

## Embolizzazione arteriosa dei fibromiomi uterini

S. POLIZZI, R. GIUCA, C. FALDUZZI, R. IPPOLITO, S.G. VITALE, M.G. MATARAZZO, A. BELLIA, G. GANGAROSSA, E. FRANZÒ, S. CIANCI, A. CIANCI

RIASSUNTO: Embolizzazione arteriosa dei fibromiomi uterini.

S. POLIZZI, R. GIUCA, C. FALDUZZI, R. IPPOLITO, S.G. VITALE, M.G. MATARAZZO, A. BELLIA, G. GANGAROSSA, E. FRANZÒ, S. CIANCI, A. CIANCI

*Il fibroma uterino è il tumore benigno più frequente nelle donne, riscontrabile maggiormente in età fertile data la sua estrogeno-dipendenza. In tale fascia d'età ha infatti un'incidenza del 25-30% e prevede gestione e trattamento differenti a seconda di vari fattori quali la localizzazione, il volume, il numero e la sintomatologia.*

*I fibromi originano dalla componente muscolare liscia uterina, possono essere singoli o più spesso multipli e le loro dimensioni possono andare da pochi millimetri a più di 20 cm di diametro. In base alla loro localizzazione nel contesto della parete uterina vengono classificati in: fibromi sottomucosi, che si sviluppano al di sotto dell'endometrio, sporgendo in alcuni casi all'interno della cavità uterina; fibromi intramurali, che si sviluppano nello spessore del miometrio; fibromi sottosierosi, che prendono origine al di sotto della sierosa peritoneale.*

*La nostra review prende in considerazione i dati della letteratura relativi alle varie tecniche praticabili per il trattamento dei fibromiomi uterini, in particolare sottolineando quelli concernenti l'utilità e l'efficacia dell'embolizzazione delle arterie uterine (UAE, Uterine Artery Embolization).*

*L'UAE costituisce, infatti, una metodica radiologica interventistica di più recente introduzione che, in casi opportunamente selezionati, può rappresentare una valida alternativa mini-invasiva alle procedure di isterectomia e di miomectomia.*

SUMMARY: Arterial embolization of uterine fibroids.

S. POLIZZI, R. GIUCA, C. FALDUZZI, R. IPPOLITO, S.G. VITALE, M.G. MATARAZZO, A. BELLIA, G. GANGAROSSA, E. FRANZÒ, S. CIANCI, A. CIANCI

*Uterine fibroid is the most common benign tumor in women, above all in childbearing age because of estrogen-dependency. In fact, in this age group, it has an incidence of 25-30% and requires different management and treatment depending on various factors such as location, volume, number and symptoms.*

*Fibroids originate from the uterine smooth muscle component, they can be single or more often multiple and their size can range from a few millimeters to more than 20 cm in diameter. Depending on their location within the uterine wall, they are classified into: submucosal fibroids which develop below the endometrium protruding, in some cases, into the uterine cavity; intramural fibroids which grow in the thickness of the myometrium; subserosal fibroids which originate below the peritoneal serosa.*

*Our review takes into account the literature data on the various practical techniques for the treatment of uterine fibroids, emphasizing in particular those concerning the usefulness and effectiveness of uterine artery embolization (UAE).*

*In fact, the UAE is an interventional radiologic technique of more recent introduction that, in appropriately selected cases, may represent a minimally invasive alternative to hysterectomy and myomectomy procedures.*

KEY WORDS: Mioma uterino - Embolizzazione arteria uterina - Fibromi uterini - Miomectomia.  
Uterine myoma - Uterine artery embolization - Uterine fibromatosis - Myomectomy.

### Introduzione

I fibromi uterini sono tumori benigni che originano dalle cellule muscolari lisce e dal tessuto connettivo

fibroso nel contesto della parete uterina. La loro incidenza è del 25-30% (3), ma la reale prevalenza è sconosciuta dato che la maggior parte di essi è asintomatica e, di conseguenza, reperto occasionale durante ecografia di routine. Per tale motivo, sono proprio l'eventuale presenza ed intensità dei sintomi a richiedere e suggerire al ginecologo la migliore strategia terapeutica da attuare.

Attualmente ci sono tre condotte terapeutiche disponibili per la gestione dei fibromi uterini: la terapia

Università degli Studi di Catania  
Azienda Ospedaliero-Universitaria "Policlinico - Vittorio Emanuele",  
Presidio "G. Rodolico", Unità Operativa di Ginecologia ed Ostetricia

medica, la terapia chirurgica (isterectomia, miomectomia) ed infine l'embolizzazione delle arterie uterine (UAE), oggetto della nostra *review*.

## Materiali e metodi

Sono stati passati in rassegna diversi articoli selezionati su PubMed digitando le seguenti parole chiave: "uterine mioma", "uterine artery embolization", "management of uterine fibromatosis", "myomectomy".

Tra tutti gli articoli presi in considerazione la scelta è ricaduta su quelli più recenti, in particolare corrispondenti al periodo compreso tra il 2003 e il 2010, che a nostro avviso consentono di descrivere al meglio la tecnica di embolizzazione dei fibromi uterini facendo riferimento alle sue indicazioni, controindicazioni ed eventuali complicanze.

## Discussione

In casi opportunamente selezionati, un'alternativa al trattamento chirurgico dei miomi uterini è rappresentata da una tecnica radiologica interventistica: l'embolizzazione delle arterie uterine (UAE). Il rationale del ricorso a tale metodica è costituito dalla possibilità di effettuare l'embolizzazione della rete arteriosa peritumorale assicurando allo stesso tempo una perfusione normale nel miometrio sano. Ciò può essere spiegato dalla differente vascolarizzazione dei due tessuti. Generalmente i fibromi sono nutriti dalle sole arterie uterine e ciò li rende vulnerabili all'embolizzazione. Inoltre il calibro di questi vasi risulta aumentato proprio per la presenza dei nodi, permettendo un più facile accesso con le microsfele. Al contrario, la circolazione uterina è mantenuta da una ricca rete di collaterali provenienti dalle arterie ovariche e da anastomosi vaginali (4).

La prima documentazione dell'embolizzazione di vasi pelvici a scopi ostetrici e ginecologici appare in letteratura nel 1979 per controllare un'emorragia *postpartum* (5). Da quel momento la tecnica fu usata per trattare sanguinamenti *postpartum*, dopo taglio cesareo e dopo aborti per gravidanze ectopiche, per emorragie postchirurgiche, malformazioni artero-venose e come profilassi in interventi ginecologici ad alto rischio di sanguinamento. I successi riferiti negli articoli sono buoni (85-100% degli interventi con esito positivo) (6).

Al ginecologo parigino J. Ravina si devono le prime applicazioni dell'embolizzazione delle arterie uterine nel trattamento dei fibromi uterini. I primi dati raccolti si riferiscono ad un gruppo di 16 pazienti di età compresa tra 34 e 48 anni sottoposte ad embolizzazione per fibromi sintomatici o già miomectomizzate (7).

Una casistica più ampia fu presentata nel 2000 dallo stesso gruppo di lavoro e da altri (8,9).

Il trattamento è preceduto dalla abituale serie di esami ematochimici effettuati per qualsiasi intervento chirurgico con l'aggiunta rilevante di RMN ed ecografia, fondamentali per definire i dettagli morfologici dell'utero e dei fibromi, ed escludere eventuali gravidanze, neoplasie maligne o infezioni pelviche. Per le pazienti in trattamento con GnRH o agonisti di tale ormone, è importante che la terapia venga sospesa 8-12 settimane prima dell'intervento, dato che essa può provocare vasospasmo dell'arteria uterina rendendo di fatto impossibile l'embolizzazione del vaso (10).

La tecnica inoltre deve essere preceduta da un esame angiografico del distretto aorto-iliaco con lo scopo di escludere varianti anatomiche vascolari, identificare arterie vaginali o ipogastriche accessorie e per poter individuare anastomosi utero-ovariche al fine di evitare sia insuccessi della procedura che possibili complicanze (11).

L'embolizzazione viene generalmente effettuata dopo sedazione ed anestesia locale, ma a volte è necessaria l'anestesia generale (12). Prevede un accesso arterioso periferico, costituito dall'arteria femorale, con l'introduzione di un catetere vascolare del diametro di 3-4 mm che risale sotto guida fluoroscopica l'arteria iliaca esterna e, in successione, l'arteria iliaca comune omolaterale, poi la biforcazione aortica, per ridiscendere nell'arteria iliaca comune controlaterale e consentire un più facile accesso all'arteria iliaca interna, da cui origina l'arteria uterina del lato opposto a quello da cui si è partiti. Il catetere viene quindi spinto fino all'estremità dell'arteria uterina dove numerosi e tortuosi vasi prendono origine. È a questo punto che sotto guida radiologica avviene l'immissione delle particelle embolizzanti che rapidamente aderiscono all'endotelio dei vasi e tra di loro creando una buona ostruzione. La procedura richiede dai 60 ai 90 minuti; essa si considera conclusa alla scomparsa della ipervascularizzazione del fibroma che determina un impoverimento significativo dei rami terminali dell'arteria uterina, portando così ad un quadro angiografico finale definito "ad albero potato" (*pruned tree*) (13,14).

Numerosi studi hanno mostrato l'importanza dell'embolizzazione bilaterale, documentando una riduzione della durata della procedura e del tempo fluoroscopico, minor dolore nel sito della puntura, senza un significativo aumento di eventi avversi (15).

Tra i diversi agenti embolizzanti utilizzati, l'esperienza con le particelle di alcool polivinilico (PVA) è maggiore; di recente sono state inoltre utilizzate le embosfele (microsfere acriliche impregnate di gelatina di derivazione animale). Successi terapeutici sono stati ottenuti con particelle che vanno da 150 a 900 micron (16,17). Dai dati della letteratura si evince che le particelle di piccole dimensioni favoriscono regressioni

volumetriche più marcate del fibroma, ma al contempo aumentano il rischio di complicanze ischemiche delle ovaie, della cervice o del miometrio sano (18).

Il meccanismo d'azione prevede un'occlusione parziale del vaso embolizzato a cui fa seguito un processo trombotico che provoca un blocco completo della circolazione. I miomi vanno così incontro ad un fenomeno di sclerosi ialina da necrosi coagulativa con progressiva disidratazione, retrazione e riduzione di volume (19); in caso di miomi sottomucosi si può verificare l'espulsione spontanea.

Dopo la procedura è consigliato il riposo a letto per 12 ore; la gestione farmacologica prevede la copertura antibiotica e la terapia di sedazione del dolore nelle 48 ore successive al trattamento: il controllo del dolore post-embolizzazione è infatti un problema di cruciale importanza, in quanto, oltre che al benessere della paziente, può contribuire a ridurre in maniera significativa il tasso di ospedalizzazione ed i costi ad essa associati (20).

Tipicamente la sintomatologia dolorosa aumenta dopo circa due ore dalla procedura e può essere accompagnata da febbre, nausea e malessere generale (sindrome post-embolizzazione), che si possono presentare fino ad una settimana dall'intervento. Inoltre, bisogna sottolineare che il dolore post-procedurale non può essere predetto in base al volume del fibroma e la sua severità non è in alcun modo correlata ai risultati dell'intervento (21). Infine alcuni Autori ritengono che l'assenza del dolore sia il segno di un'insufficiente ischemia del miometrio ed indichi pertanto un insuccesso del trattamento stesso (22).

Il *follow-up* prevede un controllo sia clinico che strumentale da effettuarsi a cadenze regolari. Generalmente le pazienti vengono sottoposte ad esame ecografico a 1, 3, 6, 12, 18 e 24 mesi dal trattamento, eventualmente integrato con RMN, con lo scopo di monitorare la diminuzione del volume del fibroma nel tempo e di rilevare eventuali complicanze; nel 90% dei casi tale riduzione è del 50% dopo 3 mesi.

Come già accennato in precedenza, l'embolizzazione dei miomi uterini sembra essere una valida alternativa all'isterectomia ed alle miomectomie multiple in casi selezionati.

Le principali indicazioni all'esecuzione dell'UAE prevedono quindi la presenza di fibromi uterini sintomatici (mestruazioni dolorose, menometrorragia, anemia) in donne che rifiutano la chirurgia demolitiva, con precedenti fallimenti o recidive post-chirurgiche, controindicazioni alla chirurgia, desiderio di future gravidanze (23).

Le controindicazioni all'esecuzione di tale procedura vengono suddivise in assolute e relative.

Le prime sono costituite dalla gravidanza, dalla presenza di infezione pelvica in atto o comunque risol-

ta da meno di tre mesi e dalla sensibilità accertata nei confronti dei mezzi di contrasto.

Le controindicazioni relative sono invece rappresentate dalla presenza di fibromi peduncolati sottosierosi e/o sottomucosi e da fibromi di diametro maggiore di 8,5 cm.

I fibromi peduncolati sottomucosi possono protrudere anche dopo diversi mesi oltre l'istmo, con conseguente occlusione del canale cervicale ed alto rischio infettivo (24).

I fibromi peduncolati sottosierosi e quelli di grosse dimensioni possono determinare insuccesso della procedura a causa della incompleta ischemia oppure, una volta ischemizzati, possono andare incontro ad infezione all'interno della cavità addominale e/o provocare importanti aderenze con gli organi addominali.

Costituiscono inoltre controindicazioni relative all'esecuzione di tale tecnica l'insufficienza renale e le coagulopatie.

Per quanto riguarda le complicanze associate all'UAE, sono rare e comprendono classicamente: quelle correlate all'angiografia ed all'uso del mezzo di contrasto, comprendenti le reazioni allergiche, l'insufficienza renale, l'ematoma, lo pseudoaneurisma, la dissezione delle arterie uterine durante la cateterizzazione, la rottura di un ramo dell'arteria vescicale; quelle correlate all'embolizzazione del mioma, come le infezioni pelviche, la perforazione uterina, l'espulsione del mioma, le aderenze periuterine e l'amenorrea transitoria; quelle dovute all'embolizzazione di organi non bersaglio, quali l'intestino, la vescica, i nervi, con conseguenti ischemia intestinale e vescicale, dolore al nervo sciatico (30).

Una complicanza già menzionata, meritevole di particolare attenzione, è rappresentata dalla "sindrome post-embolizzazione". Essa è correlata probabilmente al rilascio di citochine e tossine da parte dei tessuti ischemizzati. Tale sindrome solitamente può presentarsi da 1 a 5 giorni dopo l'esecuzione dell'UAE e si manifesta con senso di astenia e malessere generalizzato, nausea, vomito, febbre e leucocitosi. Essa è difficilmente distinguibile dalla sepsi, va trattata con antibiotici e FANS e si risolve generalmente in circa 7 giorni con l'opportuna terapia medica (25).

Inevitabilmente, la sepsi rappresenta il problema maggiore; sovente è correlata con il sito e la taglia dei fibromi. Può così accadere che i miomi sottosierosi possano aderire all'intestino provocandone la necrosi della parete con conseguente peritonite e sepsi generalizzata oppure l'infezione può derivare per via ascendente dalla vagina (22).

L'infezione può determinarsi anche a distanza di tempo dall'UAE, per cui è di notevole importanza il *follow-up* a lungo termine già precedentemente menzionato.

## Conclusioni

L'UAE è una metodica radiologica interventistica di esclusiva pertinenza di Centri radiologici adeguatamente attrezzati e con elevata esperienza in questo campo.

Il ruolo del ginecologo è quindi quello di selezionare accuratamente le pazienti e di seguirle nel periodo successivo alla procedura.

I dati presenti attualmente in letteratura mostrano che il tasso di successo della tecnica di embolizzazione dei fibromi uterini si pone tra l'85-100%, soprattutto quando si effettua l'accesso bilaterale (26). I parametri che testimoniano la validità dell'UAE sono: la diminuzione del volume dei miomi, la scomparsa o la riduzione dei sintomi ed il senso di soddisfazione delle pazienti (27).

Durante i primi 6 mesi la riduzione volumetrica del fibroma è massima ed evidente; inoltre essa continua nei mesi successivi anche se in maniera più modesta. Generalmente si osserva una riduzione del 42-83% del fibroma accompagnata dal miglioramento dei sintomi nel 75% dei casi (28,29,30).

Se in passato tale metodica era riservata a pazienti di età compresa tra i 38 ed i 48 anni che non avevano più il desiderio di una gravidanza, oggi, grazie al perfezionarsi della tecnica, l'indicazione si sta estendendo anche a quelle giovani donne che desiderano conservare la propria fertilità, anche se i dati in letteratura a tal proposito sono ancora molto controversi.

Nel corso degli anni aumentano però sempre più i *report* di gravidanze dopo UAE. Ravina (31) ha descritto il primo caso nel 2000 e McLucas (32) ha riportato il 20% di gravidanze a termine dopo UAE in un gruppo di 52 donne di età inferiore ai 40 anni.

In ogni caso, è bene precisare che le gravidanze insorte dopo embolizzazione hanno un rischio maggiore rispetto a quelle della popolazione generale in riferimento a parto pretermine (22% *vs* 5-10%), aborto (32% *vs* 10-15%), emorragie *postpartum* (9% *vs* 4-6%), presentazioni anomale (22% *vs* il 5%) e più alta incidenza di taglio cesareo (65% *vs* 22%) (33).

Infine, un aspetto sicuramente importante da sottolineare è che al trattamento embolizzante si associano evidenti vantaggi rispetto alla chirurgia tradizionale, che consistono nel basso rischio anestesilogico, nella mini-invasività della metodica, nei tempi di recupero più brevi, nei costi più contenuti e nel migliore impatto psicologico sulla paziente.

A proposito di quest'ultima affermazione, sono ben note le possibili ripercussioni psicologiche conseguenti all'isterectomia che portano spesso le donne a definirsi "desessualizzate" o "donne a metà" con effetti negativi sulla sfera sessuale. In tal senso l'UAE, preservando l'utero, consente alle pazienti di sentirsi psicologicamente e sessualmente "integre" costituendo dunque la metodica, in casi selezionati, una valida alternativa agli interventi demolitivi.

Tuttavia, tale procedura rappresenta ancora una tecnica relativamente recente con un *follow-up* limitato a non più di 8-10 anni. Inoltre resta controverso il desiderio di prole delle pazienti candidate, dal momento che non è ancora ben conosciuto l'effetto di tale metodica nel tempo.

Diversi studi clinici a lungo termine sono attualmente in corso; non resta dunque altro che attenderne con interesse i risultati.

## Bibliografia

1. Flake GP, Andersen J, Dixon D. Etiology and pathogenesis of uterine leiomyomas: a review. *Environ Health Perspect* 2003;111:1037-54.
2. Kim MD, Lee HS, Lee MH, Kim HJ, Cho JH, Sun HC. Long-term results of symptomatic fibroids treated with uterine artery embolisation: in conjunction with MR evaluation. *Eur J Radiol* 2010.
3. Lee HJ, Norwitz ER, Shaw J. Contemporary Management of Fibroids in Pregnancy. *Rev Obstet Gynecol* 2010;3(1):20.
4. Lumsden MA. Embolization versus myomectomy versus hysterectomy: which is best, when? *Hum Reprod*. 2002 Feb;17(2):253-9.
5. Heaston DK, Mineau DE, Brown BJ, Miller FJ. Transcatheter arterial embolization for control of persistent massive puerperal hemorrhage after bilateral surgical hypogastric artery ligation. *Am J Roentgenol* 1979;133:152-4.
6. Zupi E, Pocek M, Dauri M, Marconi D, Sbracia M, Piccione E, Simonetti G. Selective uterine artery embolization in the management of uterine myomas. *Fertil Steril*. 2003 Jan;79(1):107-11.
7. Ravina JH, Herbreteau D, Ciraru-Vigneron N, Bouret JM, Houdart E, Aymard A, et al. Arterial embolisation to treat uterine myomata. *Lancet* 1995;346:671-2.
8. Ravina JH, Aymard A, Ciraru-Vigneron N, Ledreff O, Merland JJ. Arterial embolization of uterine myoma: results apropos of 286 cases. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2000;29:272-5.
9. Bradley SH, Stackhouse DJ, Matthews ML and Marshburn PB. Uterine artery embolization for symptomatic uterine myomas. *Fertil Steril* 2000;74(5):855.
10. Jeremy R, Silverstein M. Uterine artery embolization for fibroids: procedure, results and complications. Supplement to *Applied Radiology* 2001:17-27.
11. Pelage JP, Le Dref O, Soyer P et al. Prise en charge des hémorragies graves du postpartum par embolisation artérielle sélective. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 1999;28:55-61.
12. Goodwin SC, Bonilla SC, Sacks D, Reed RA, Spies JB, Landow WJ, Worthington-Kirsch RL. Reporting standards for uterine artery embolization for the treatment of uterine leiomyomata. *J Vasc Interv Radiol*. 2003;14(9 Pt 2):S467-76.

13. Pelage JP, Le Dref O, Beregi JP, et al. (2003) Limited uterine artery embolization with tris-acryl gelatin microspheres for uterine fibroids. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14:1520.
14. Spies JB. Uterine artery embolization for fibroids: Understanding the technical causes of failure. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14:11-14.
15. Costantino M, Lee J, McCullough M, Nsouli-Maktabi H, Spies JB. Bilateral versus unilateral femoral access for uterine artery embolization: results of a randomized comparative trial. *J Vasc Interv Radiol*. 2010 Jun;21(6):829-35.
16. Aziz A, Petrucco OM, Makinoda S, Wikholm G, Svendsen P, Brännström M, Janson PO. Transarterial embolization of the uterine arteries: patient reactions and effects on uterine vasculature. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1998 Mar;77(3):334-40.
17. Siskin GP, Stainken BF, Dowling K, Meo P, Ahn J, Dolen EG. Outpatient uterine artery embolization for symptomatic uterine fibroids: experience in 49 patients. *Vasc Interv Radiol*. 2000;11(3):305-11.
18. Abulafia O, Sherer D M. 36 Transcatheter Uterine Artery Embolization for the Management of Symptomatic Uterine Leiomyomas. *Obstetrical & Gynecological Survey* 1999;54(12):745.
19. Burbank F, Hutchins FL Jr. Uterine Artery Occlusion by Embolization or Surgery for the Treatment of Fibroids: A Unifying Hypothesis-Transient Uterine Ischemia. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 2000;7(4 Suppl):S1-S49.
20. Al-Fozan H, Dufort J, Kaplow M, Valenti D, Tulandi T. Cost analysis of miomectomy, hysterectomy and uterine artery embolization. *Am. J. Obstetrics & Gynecology*. 2002;187:1401-1404.
21. Roth A, Spies J, Walsh S. Pain after uterine artery embolization for leiomyomata: can its severity be predicated and does severity predict outcome? *JVIR*. 2000;11:1047-1052.
22. Nikolic B, Spies J, Abbara S, S. Goodwin S. Ovarian artery supply of uterine fibroids as a cause of treatment failure after uterine artery embolization: a case report. *JVIR*. 1999:1167-1170.
23. Lupattelli T, Basile A. et al. Percutaneous uterine artery embolization for the treatment of symptomatic fibroids: current status. *Eur J Radiol*. 2005;54:136-47.
24. Sandhu C, Matson M et al. Review of readmissions due to complications from uterine fibroid embolization. *Clin Radiol* 2002;57:1122-4.
25. Vilos GA. Side effects and complications of embolization. In: Tulandi T, editor. *Uterine fibroids: embolization and other treatments*. Cambridge University Press; 2003. p. 111-8.
26. Gabriel-Cox K, Jacobson GF et al. Predictors of hysterectomy after uterine artery embolization for leiomyoma *Am j Obstet Gynecol* 2007;196 (6):588.e1-6.
27. Pinto I, Chimeno P, Romo A. Uterine fibroids: uterine artery embolization versus abdominal hysterectomy for treatment. A prospective randomized and controlled clinical trial. *Radiology*. 2003;226:425-436.
28. Spies J, Benenati J, Worthington R, Pelage J. Initial experience with use of tris-acryl gelatine microspheres for uterine artery embolization for leiomyomata. *JVIR*. 2001b;12:1059-1063.
29. Pron G, Bennet J, Common A. The Ontario uterine fibroid embolization trial. Part 2. uterine fibroid reduction and symptom relief after uterine embolization for fibroids. *Fertility & Sterility*. 2003b;79:120-127.
30. Brunereau L, Herbreteau D, Gallas S. Uterine artery embolization in the primary treatment of uterine leiomyomas: technical features and prospective follow-up with clinical and sonographic examination in 58 patients. *AJR*. 2000;175:1267-1272.
31. Ravina Jh, Ciraru- Vigneron N et al. Pregnancy after embolization of uterine myomata: report of 12 cases. *Fertil Steril* 2000;73:1241-3.
32. McLucas B, Adler L et al. Pregnancy following uterine fibroid embolization. *Int J Gynecol Obstet* 2001;74:1-7.
33. Goldberg J, Pereira L, Berghella V. Pregnancy after uterine artery embolization. *Obstet Gynecol* 2002;100:869-72.