

Ruolo dell'ecografia transvaginale nell'endometriosi profonda infiltrante posteriore

M.L. FALCO, A.E. PARETO, C. SERINO, F. TREZZA, R. FUSCO, G. DE LUCA, A. VALENTINO, M. OTTAVIANO, A. D'ETTORE, A. TOLINO

RIASSUNTO: Ruolo dell'ecografia transvaginale nell'endometriosi profonda infiltrante posteriore.

M.L. FALCO, A.E. PARETO, C. SERINO, F. TREZZA, R. FUSCO, G. DE LUCA, A. VALENTINO, M. OTTAVIANO, A. D'ETTORE, A. TOLINO

La diagnosi di endometriosi è una procedura complessa che richiede l'utilizzo di pratiche invasive. Scopo del nostro studio è stato quello di valutare l'accuratezza diagnostica dell'ecografia transvaginale nella diagnosi di endometriosi profonda infiltrante posteriore. A tale riguardo 96 pazienti operate per sospetta endometriosi pelvica sono state selezionate per questo studio. I dati chirurgici ed istopatologici sono stati confrontati con le ecografie eseguite preoperatoriamente. Trentanove pazienti su 96 hanno avuto diagnosi istopatologica di endometriosi profonda infiltrante posteriore. La sensibilità, la specificità, il valore predittivo positivo e negativo e l'accuratezza diagnostica della ecografia transvaginale erano, rispettivamente, di 74,3%, 96,4%, 93,5%, 84,6% e 87,5%. La conclusione del nostro studio è stata che in buone mani l'ecografia transvaginale presenta una buona accuratezza per la localizzazione di formazioni endometriosiche nel compartimento posteriore. Tale accuratezza è direttamente proporzionale alle dimensioni del nodulo endometriosico.

SUMMARY: Role of trans-vaginal sonography in deep infiltrating posterior endometriosis.

M.L. FALCO, A.E. PARETO, C. SERINO, F. TREZZA, R. FUSCO, G. DE LUCA, A. VALENTINO, M. OTTAVIANO, A. D'ETTORE, A. TOLINO

The diagnosis of endometriosis is a complex procedure that requires the use of invasive practices. The aim of our study was to evaluate the diagnostic accuracy of trans-vaginal ultrasound in diagnosing deep infiltrating posterior endometriosis. In that regard, 96 patients operated for suspected pelvic endometriosis were selected for this study. The surgical and histopathologic data were compared with ultrasound scans performed preoperatively. Thirty-nine out of 96 patients had histopathologic diagnosis of deep infiltrating posterior endometriosis. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, and diagnostic accuracy of trans-vaginal sonography were respectively 74.3%, 96.4%, 93.5%, 84.6% and 87.5%. The conclusion of our study was that, in good hands, trans-vaginal ultrasound has a good accuracy in locating formations in the posterior compartment of endometriosis. This accuracy is directly proportional to the size of the endometriosis nodule.

KEY WORDS: Endometriosi - Accuratezza - Ecografia transvaginale.
Endometriosis - Accuracy - Trans-vaginal ultrasound.

Introduzione

L'endometriosi è una malattia caratterizzata dalla presenza di tessuto endometriale in sede ectopica a prevalente localizzazione pelvica, i cui sintomi principali sono l'infertilità ed il dolore.

Dal punto di vista anatomico-patologico l'endometriosi si classifica in endometriosi interna (o adenomiosi) ed esterna; quest'ultima può essere ulteriormente distinta in endometriosi pelvica ed endometriosi di un determinato organo o tessuto. Le lesioni dell'endometriosi possono essere classificate in base ad un criterio macroscopico-topografico in isolate, diffuse o sottili; possono essere ancora classificate in base all'infiltrazione dei tessuti in lesioni superficiali e profonde (o endometriosi profonda infiltrante).

L'endometriosi profonda infiltrante posteriore (DIPE, *Deep Infiltrating Posterior Endometriosis*) è caratterizzata dall'infiltrazione, nello spazio retroperitoneale, di ghiandole e stroma endometriali fino ad una profondità di almeno 5 mm. In tale condizione sono presenti

Università degli Studi di Napoli "Federico II"
Dipartimento Clinico di Emergenza Ostetrica e Ginecologica,
Medicina della Riproduzione e Urologia
(Direttore: A. Tolino)

fibrosi retroperitoneale e proliferazione delle cellule muscolari lisce che possono sovvertire l'anatomia pelvica. Le strutture anatomiche maggiormente interessate sono la parete anteriore del retto-sigma, i legamenti utero-sacrali, la vagina ed il setto retto-vaginale.

La diagnosi di endometriosi si pone grazie all'esame istologico delle lesioni asportate mediante intervento laparoscopico. Nell'ambito del protocollo diagnostico, la prima modalità di immagine nella valutazione delle pazienti con sospetta endometriosi è l'ecotomografia transvaginale (ETV). È una metodica diagnostica molto diffusa e di rapida esecuzione che presenta un'elevata accuratezza: pur essendo "operatore-dipendente", infatti, è molto precisa nella diagnosi delle cisti endometrioidiche e nella valutazione dell'endometriosi del setto retto-vaginale e dei legamenti utero-sacrali. Permette, inoltre, di determinare l'estensione della malattia, il volume, la forma, la localizzazione ed il contenuto delle lesioni e l'eventuale coinvolgimento della parete rettale.

L'esecuzione di una chirurgia qualificata da parte di operatori esperti consente la risoluzione delle due condizioni più invalidanti dell'endometriosi, il dolore e l'infertilità. L'esperienza dell'équipe chirurgica è ancora più importante per il trattamento della DIPE, per la quale la rimozione completa di un nodulo endometrioidico richiede tempi operatori e degenza ospedaliera più lunghi, con un rischio maggiore di complicanze. Risulta chiaro, quindi, che una precisa diagnosi preoperatoria consente una maggiore predicibilità dei rischi e delle complicanze del trattamento chirurgico dell'endometriosi in generale, e della DIPE in particolare.

L'ETV è la metodica di scelta per lo studio dell'anatomia pelvica femminile, fondamentale nella diagnostica dell'endometriosi, e si è dimostrata utile nella diagnosi delle formazioni posteriori. L'obiettivo di questo lavoro è testare l'accuratezza diagnostica della ETV per la diagnosi di DIPE rispetto ai risultati chirurgici ed istologici, ed in rapporto alle dimensioni del nodulo endometrioidico.

Pazienti e metodi

Da dicembre 2008 a maggio 2010 presso il Dipartimento di Emergenza Ostetrica e Ginecologica, Medicina della Riproduzione ed Urologia del Policlinico Universitario "Federico II" di Napoli sono stati raccolti dati relativi a 128 pazienti con uno o più sintomi suggestivi per la presenza di endometriosi esaminate mediante ecografia trans-vaginale. Le indicazioni all'ecografia sono riportate nella Tabella 1.

Durante il periodo in esame, delle 128 donne valutate, 96 sono state candidate alla chirurgia laparoscopica e hanno costituito il campione dello studio; l'età media di queste donne era di 33,6 (gamma 18-48) anni.

Tecnica ecografica

Le indagini ecografiche sono state condotte una settimana prima della seduta operatoria utilizzando un apparecchio ecografico standard dotato di sonda transvaginale di 6-8 MHz. L'operatore non era a conoscenza del risultato dell'esame clinico bimanuale, ma poteva fare domande sulla sintomatologia presente. Non è stata effettuata alcuna preparazione intestinale.

Le scansioni ecografiche longitudinali e trasversali hanno studiato *in primis* l'anatomia dell'utero e dell'ovaio. Inclinando poi la sonda in direzione del retto è stato valutato il compartimento pelvico posteriore. Il parametro ecografico di riferimento era la presenza o meno di noduli ipoecogeni di forma irregolare con orletto esterno iperecogeno, localizzati posteriormente alla cervice uterina. Quando un nodulo veniva evidenziato all'esame ecografico, l'operatore esercitava una leggera pressione con la sonda, onde valutarne la durezza e la mobilità.

La diagnosi di DIPE è stata formulata quando una delle strutture del compartimento posteriore mostrava localizzazioni endometrioidiche.

In particolare, il retto-sigma è stato considerato implicato quando una massa ipoecogena irregolare, con o

TABELLA 1 - INDICAZIONI ALLA ETV PREOPERATORIA (128 PAZIENTI).

Indicazione	No	(%)
Dismenorrea	65	51
Dolore pelvico cronico	52	41
Infertilità	49	38
Dispareunia	41	32
Nodulo peritoneale palpabile	33	26
Dischezia	23	18
Valutazione di una cisti ovarica	19	15
Follow-up per endometriosi	9	7

senza foci ipo- o iperecogeni, penetrava la parete intestinale, il normale aspetto ipoecogeno del retto-sigma era sostituito dalla massa tissutale anormale e le lesioni situate sul colon sigmoideo o alla giunzione retto-sigmoidea obliteravano il normale piano adiposo presente fra l'utero ed il retto-sigma.

Il cavo di Douglas è stato considerato implicato quando l'utero, gli annessi ed il retto-sigma erano fusi insieme, con perdita totale di struttura peritoneale, o quando i limiti peritoneali erano parzialmente identificati, con eventuale presenza di liquido sospeso o raccolta.

Il legamento utero-sacrale è stato considerato implicato quando era visibile e misurabile un nodulo o quando vi era ispessimento lineare ipoecogeno a margini regolari o irregolari. Quando il legamento utero-sacrale era visibile e chiaramente delineato dalle strutture adiacenti, il suo spessore era misurato nella parte prossimale, vicino all'inserzione sulla cervice.

Il setto retto-vaginale è stato considerato implicato quando un nodulo o una massa veniva trovata sotto il piano orizzontale che passa attraverso il confine più basso del labbro posteriore della cervice (sotto il peritoneo).

La vagina è stata considerata implicata quando il fornice vaginale posteriore era ispessito, con o senza zone cistiche tondeggianti anecogene.

Una localizzazione endometriosica profonda era definita come isolata quando non era associata con nessuna delle altre localizzazioni pelviche profonde.

Laparoscopia ed istopatologia

Il campione di 96 pazienti è stato sottoposto a chirurgia laparoscopica. La laparoscopia prevedeva una fase iniziale diagnostica con definizione dello stadio dell'endometriosi, in linea con la classificazione dell'*American Fertility Society*; in seguito all'evidenza di un nodulo endometriosico, poi, si procedeva alla rimozione di tutte le lesioni visibili, adoperando tecniche diverse in base alla sede, alle dimensioni ed alla profondità dell'invasione.

Tutti i campioni ottenuti sono stati sottoposti ad esame istologico e la conferma diagnostica della DIPE è stata formulata quando tessuto endometriale (ghiandole e stroma) era trovato in almeno una lesione resecata, o quando la visualizzazione diretta di una lesione endometriosica profonda mostrava soltanto la fibrosi alla biopsia o non era biopsizzabile, ma almeno un altro sito era interessato, o quando c'era obliterazione completa del *cul de sac* secondario ad endometriosi che era non resecabile (perché il chirurgo la considerava troppo rischioso o a causa del rifiuto paziente).

Analisi statistica

La sensibilità, la specificità, il valore predittivo positivo e negativo e l'accuratezza diagnostica dell'ETV sono stati calcolati in relazione ai diversi reperti ed in base alle dimensioni del nodulo endometriosico rimosso. Per valutare la correlazione tra diagnosi e risultato istologico è stato utilizzato il metodo kappa di Cohen; l'entità della correlazione era: bassa con $k < 0,2$; lieve con $0,2 < k < 0,4$; moderata con $0,4 < k < 0,6$; buona con $0,6 < k < 0,8$; molto buona con $0,8 < k < 1$ (secondo Landis e Koch). Il livello della significatività corrispondeva a $P < 0,05$.

Risultati

Risultati chirurgici e patologici

Su 96 donne, in 76 casi (79,2%) è stato trovato almeno un focolaio endometriosico in almeno una posizione (ovaio, peritoneo o siti di infiltrazione profonda) all'esame istologico. In 18/76 casi (23,7%) si è reperita endometriosi pelvica profonda senza interessamento ovarico.

L'endometriosi profonda pelvica è stata diagnosticata in 52/96 (54,2%) casi; di questi, 36 (37,5%) erano DIPE, 13 (13,5%) erano del compartimento anteriore ed in 3 casi (3,1%) erano implicati entrambi i compartimenti. L'endometriosi pelvica profonda isolata dei legamenti utero-sacrali, della vagina, del setto retto-vaginale e degli intestini era individuata in 14/76 (18,4%), in 0/76, in 0/76 e in 4/76 (5,2%) pazienti, rispettivamente.

Delle 76 pazienti con diagnosi di endometriosi pelvica le patologie associate erano: una o più cisti endometriosiche in 38 casi (39,5%); endometriosi peritoneale superficiale in 33 casi (34%); sactosalpingi od occlusione tubarica in 22 casi (23%); aderenze pelviche peritoneali in 19 casi (20%); miomi uterini in 17 casi (18%); endometriosi vescicale in 12 casi (12,5%); cisti ovariche non endometriosiche in 5 casi (5%); endometriosi intestinale superiore (sigma, intestino tenue) in 2 casi (2%).

Fra le 20 pazienti senza endometriosi pelvica provata sono state trovate: esame normale ($n=12$), cisti ovariche funzionali ($n=5$), tumori ovarici epiteliali ($n=2$) e idrosalpinge ($n=1$).

Nelle donne con reperti positivi alla ETV, il diametro medio misurato dal patologo del nodulo endometriosico localizzato nel comparto posteriore era di $4,5 \pm 3,6$ cm. Nei casi falsi negativi il diametro medio era di $2,3 \pm 1,3$ cm.

Risultati della ETV

Le ETV hanno reso una diagnosi di endometriosi pelvica in 77/96 pazienti (80,2%). I 3 risultati falsi ne-

gativi hanno interessato una donna con un endometrioma, diagnosticato come corpo luteo, e 2 donne con endometriosi pelvica profonda. Dei 4 casi falsi positivi, all'istologico si sono avuti un tumore mucinoso, una cisti ed un fibroma ovarico; nel quarto caso il sospetto interessamento del legamento utero-sacrale non è stato confermato istologicamente.

Analogamente, si è diagnosticata DIPE in 31/96 donne (32,3%). Dieci casi con risultati falso-negativi avevano un interessamento isolato del legamento utero-sacrale. Tutte e due le pazienti con risultati falsi positivi non hanno mostrato interessamento del compartimento posteriore alla chirurgia.

Le ETV hanno fatto diagnosticare endometriosi del legamento utero-sacrale in 27/96 donne (28,1%). Lo spessore medio dei noduli endometrioidici del legamento utero-sacrale era di 8,6 mm (gamma, 5-14). Dei 9 risultati falsi negativi, in 4 casi era presente utero-retroflexo. L'unico falso positivo non aveva anomalie alla chirurgia e non è stato biopsizzato.

Le diagnosi ecografiche di endometriosi vaginale sono state 4/96 (4,2%). I falsi negativi ed i falsi positivi erano 9 e 0, rispettivamente.

I risultati positivi per endometriosi del setto retto-vaginale sono stati 3/96 (3,1%). Tutte le 8 pazienti con risultati falso-negativi avevano dimostrato anche interessamento del legamento utero-sacrale e/o del retto-sigma. Non sono risultate pazienti con falsi-positivi.

Infine, le ETV hanno fatto diagnosticare endometriosi intestinale (retto-sigma e giunzione retto-sigmoidea) in 22/96 (22,9%) pazienti. Tra i risultati vero-positivi vi era una forte correlazione fra i siti identificati dall'ETV e quelli trovati alla chirurgia. Tre delle quattro pazienti con risultati falso-negativi avevano interessamento intestinale sospetto alla chirurgia ma non hanno subito la biopsia. La paziente col risultato falso positivo aveva adesione fra l'utero e gli intestini.

Un totale di 3/52 donne (5,7%) con endometriosi pelvica profonda aveva una combinazione di endometriosi pelvica anteriore e posteriore.

Obliterazione completa e parziale del cavo di Douglas è stata notata, rispettivamente, in 18 e 9 pazienti.

Discussione

Nella Tabella 2 vengono integrati i dati di stratificazione delle formazioni endometrioidiche dei casi di DIPE (indicati con una X) e i risultati delle ETV osservati retrospettivamente nelle donne che hanno avuto conferma istologica di DIPE (vengono indicati gli esiti ecografici per i singoli compartimenti).

Sulla base della Tabella 2 e di quanto detto precedentemente, è stato possibile stratificare i valori dell'ETV in base ai risultati chirurgici osservati re-

trospettivamente. I risultati sono riportati nella Tabella 3.

Dalla Tabella 3 possiamo calcolare la sensibilità, la specificità, i valori predittivi positivi e negativi e l'accuratezza dell'ETV per la diagnosi di endometriosi. I risultati sono riportati nella Tabella 4.

Conclusioni

In rapporto alla localizzazione anatomica delle formazioni endometrioidiche, l'ETV offre una diversa sensibilità in base al compartimento interessato.

La sensibilità per la diagnosi dell'interessamento del legamento utero-sacrale è relativamente bassa (74,2%). Questa discrepanza rispetto ai dati presenti in letteratura può essere spiegata con il piccolo numero dei legamenti utero-sacrali analizzati.

La sensibilità per la diagnosi del setto retto-vaginale e dell'interessamento vaginale è bassa. L'uso di una sonda ad alta frequenza potrebbe aumentare il rendimento diagnostico di queste lesioni sottili.

L'ETV ha una buona sensibilità per la diagnosi di endometriosi intestinale (84,0%). Questo esame, infatti, offre un'adeguata visione della parete del retto, e particolarmente della giunzione retto-sigmoidea localizzata vicino all'area retrocervicale, sito di localizzazione colo-rettale molto frequente. Con l'ETV non si è in grado di identificare la DIPE del sigma, a causa della distanza dalla sonda o alla presenza di materiale fecale. Quindi, l'ETV può essere considerata tecnica di *imaging* di prima linea, ma per i casi dubbi di infiltrazione rettosigmoidale e per la determinazione della distanza dal limite più basso della lesione al margine anale prima della chirurgia vanno sicuramente prese in considerazione altre tecniche. L'entità della correlazione tra diagnosi e risultato istologico è risultata buona secondo Landis e Koch ($k=0,7$). L'accuratezza media dell'ETV nella diagnosi di DIPE è legata alle dimensioni del nodulo, essendo particolarmente difficile la diagnosi degli impianti più piccoli: noduli di diametro inferiore a 13 mm sono praticamente invisibili all'ecografia. Infatti, nelle pazienti con reperti ecografici negativi, il diametro medio del nodulo misurato dai patologi era inferiore rispetto ai casi con reperti positivi. È giusto ipotizzare, quindi, che quanto maggiore sia la lesione, tanto più facile sia la diagnosi.

Alcune condizioni anatomiche o patologiche (utero retroflexo, leiomiomi sottoserosi, cisti ovariche localizzate in prossimità del legamento utero-sacrale) o localizzazioni particolari di nodularità endometrioidiche (sigma, lontani dalla sonda o all'esterno della pelvi) possono compromettere il potere diagnostico dell'ETV. Così come in sede chirurgica, anche in sede ecografica è difficile stabilire con certezza da quale struttura origi-

Ruolo dell'ecografia transvaginale nell'endometriosi profonda infiltrante posteriore

TABELLA 2 - COMPARAZIONE FRA LA LOCALIZZAZIONE DI FORMAZIONI ENDOMETRIOSICHE (INDICATE CON UNA X) ED I RISULTATI DELLE ECOGRAFIE TRANSVAGINALI.

	Legamento utero-sacrale	Vagina	Setto	Retto-sigma
1	x Positivo	x Negativo	x Negativo	x Positivo
2	x Negativo	x Negativo	Negativo	x Negativo
3	x Positivo	Negativo	x Negativo	x Positivo
4	Positivo	Negativo	Negativo	x Positivo
5	Negativo	Negativo	Negativo	x Negativo
6	x Positivo	Negativo	Negativo	Positivo
7	x Positivo	x Negativo	x Positivo	x Positivo
8	x Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
9	x Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10	x Positivo	x Negativo	x Negativo	x Positivo
11	x Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
12	x Positivo	Negativo	Negativo	x Positivo
13	x Positivo	Negativo	Negativo	Negativo
14	x Positivo	Negativo	Negativo	x Positivo
15	x Positivo	x Negativo	x Negativo	x Positivo
16	x Positivo	Negativo	Negativo	Negativo
17	x Positivo	Negativo	Negativo	Negativo
18	x Positivo	x Negativo	x Negativo	x Positivo
19	x Positivo	Negativo	Negativo	Negativo
20	Negativo	Negativo	Negativo	x Positivo
21	Negativo	Negativo	Negativo	x Positivo
22	x Positivo	x Negativo	Negativo	x Positivo
23	x Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
24	x Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
25	x Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
26	x Positivo	x Positivo	x Negativo	x Positivo
27	x Positivo	Negativo	Negativo	Negativo
28	x Positivo	Negativo	x Negativo	x Positivo
29	x Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
30	x Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
31	x Positivo	x Negativo	Negativo	x Positivo
32	x Positivo	Negativo	x Positivo	x Negativo
33	x Positivo	Negativo	Negativo	x Positivo
34	x Positivo	x Positivo	x Negativo	x Positivo
35	x Positivo	Negativo	Negativo	x Positivo
36	x Positivo	x Positivo	Negativo	x Positivo
37	x Positivo	Negativo	x Positivo	x Negativo
38	x Positivo	x Positivo	Negativo	x Positivo
39	x Positivo	x Negativo	Negativo	x Positivo

TABELLA 3 - RISULTANZA DELLE ETV IN BASE AI DATI ISTOPATOLOGICI.

TOTALE	96	Diagnosi ecografiche positive	Veri negativi VN	Veri positivi VP	Falsi negativi FN	Falsi positivi FP
Endometriosi pelvica		77	16	73	3	4
DIPE		31	55	29	10	2
Leg. uterosacrale		27	60	26	9	1
Vagina		4	83	4	9	0
Setto retto-vaginale		3	85	3	8	0
Retto-sigma		22	71	21	4	1

TABELLA 4 - SENSIBILITÀ, SPECIFICITÀ, VALORI PREDITTIVI POSITIVO E NEGATIVO ED ACCURATEZZA DELLA ETV PER LA DIAGNOSI DELLE DIFFERENTI LOCALIZZAZIONI DELL'ENDOMETRIOSI PELVICA.

Localizzazione della endometriosi	Sensibilità (%)	Specificità (%)	Valore Predittivo Positivo (%)	Valore Predittivo Negativo (%)	Accuratezza (%)
Endometriosi pelvica	96,0	80,6	94,8	84,2	92,7
DIPE	74,3	96,4	93,5	84,6	87,5
Legamento utero-sacrale	74,2	98,3	96,2	86,9	89,5
Vagina (sup. posteriore)	30,7	100	100	90,2	91,6
Setto retto-vaginale	27,2	100	100	91,3	91,6
Retto-sigma (intestino)	84,0	98,6	95,4	94,6	95,8

ni una lesione, dato che i noduli endometriosici tendono ad accrescersi coinvolgendo strutture adiacenti.

Da questo lavoro emerge come l'ETV sia importante nella valutazione preoperatoria di pazienti con sintomi suggestivi per sospetta endometriosi: essa consente di ottenere, infatti, informazioni attendibili sui noduli endometriosici localizzati nel compartimento posteriore. La buona diffusione e disponibilità, la rapidità di esecuzione e l'ottimo rapporto costo-beneficio

rappresentano altri vantaggi significativi di questo tipo di indagine.

In conclusione, questo lavoro dimostra il valore dell'ETV per la diagnosi di DIPE ed essa dovrebbe rappresentare la prima modalità di immagine nella valutazione delle pazienti con sospetta endometriosi. L'accuratezza di tale tecnica dipende, oltre che dalla conoscenza e dall'abilità del medico, anche dalle dimensioni dei noduli endometriosici.

Bibliografia

- Pescetto G., De Cecco L., Pecorari D., Ragni N. Ginecologia ed Ostetricia. Società Editrice Universo, 2009.
- Clement MD. Disease of the peritoneum (including endometriosis). In Blaunstein's Pathology of the Female Genital Tract (5th edn), Kurman RJ (ed.). Springer-Verlag: New York, NY, 2002; 729-789.
- Anaf V, Simon P, Fayt I, Noel J. Smooth muscles are frequent components of endometriotic lesions. Hum Reprod 2000;15:767-771.
- Chapron C and Dubuisson JB. Laparoscopic treatment of deep endometriosis located on the uterosacral ligaments. Hum Reprod 1996;11:868-873.
- Gruppo Italiano per lo Studio dell'Endometriosi. Relationship between stage, site, and morphological characteristic of pelvic endometriosis and pain. Hum Reprod 2001;16:2668-2671.
- Chapron C, et al. Anatomic distribution of deeply infiltrating endometriosis: Surgical implications and proposition for a classification. Hum Reprod 2003;18:157-161.
- Chapron C, Dubuisson JB. Management of deep endometriosis. Ann N Y Acad Sci 2001;943:276-280.
- Bonte H, Chapron C, Vieira M, Fauconnier A, Barakat H, Fritel X, Vacher-Lavenu MC, Dubuisson JB. Histologic appearance of endometriosis infiltrating uterosacral ligaments in women with painful symptoms. J Am Assoc Gynecol Laparosc 2002;9:519-524.
- Guerriero S, et al. The role of endovaginal ultrasound in differentiating endometriomas from other ovarian cysts. Clin Exp Obstet Gynecol 1995;22:20-22.
- Nisolle M, Donnez J. Peritoneal endometriosis, ovarian endometriosis, and adenomyotic nodules of the rectovaginal septum are three different entities [see comments]. Fertil Steril 1997;68:585-596.
- Dessole S, Farina M, Rubattu G, Cosmi E, Ambrosini G, Nardelli GB. Sonovaginography is a new technique for assessing rectovaginal endometriosis. Fertil Steril 2003;79:1023-1027.
- Bazot M, Cortez A, Darai E, Rouger J, Chopier J, Antoine JM, Uzan S. Ultrasonography compared with magnetic resonance imaging for the diagnosis of adenomyosis: correlation with histopathology. Hum Reprod 2001;16:2427-2433.
- Adamson GD, Nelson HP. Surgical treatment of endometriosis. Obstet Gynecol Clin North Am 1997;24:375-409.
- Reich H, McGlynn F, Salvat J. Laparoscopic treatment of cul-de-sac obliteration secondary to retrocervical deep fibrotic endometriosis. J Reprod Med 1991;36:516-522.
- Chapron C, Fauconnier A, Vieira M, Barakat H, Dousset B, Pansini V, Vacher-Lavenu MC, Dubuisson JB. Anatomical distribution of deeply infiltrating endometriosis: surgical implications and proposition for a classification. Hum Reprod 2003;18:157-161.
- Kupfer MC, Schwimer SR, Lebovic J. Transvaginal sonographic appearance of endometriomata: spectrum of findings. J Ultrasound Med 1992;11:129-133.
- Ohba T, Mizutani H, Maeda T, Matsuura K, Okamura H. Evaluation of endometriosis in uterosacral ligaments by transrectal ultrasonography. Hum Reprod 1996;11:2014-2017.
- Bazot M, Thomassin I, Hourani R, et al. Diagnostic accuracy of transvaginal sonography for deep pelvic endometriosis. Ultrasound Obstet Gynecol 2004;24:180-5.
- Valentin L. High-quality gynaecological ultrasound can be highly beneficial, but poor-quality gynaecological ultrasound can do harm. Ultrasound Obstet Gynecol 1999;13:1-7.
- Vercellini P, et al. Deep endometriosis: definition and clinical management. J Am Assoc Gynecol Laparosc 2004;11:153-61.