

## La radiologia nella diagnosi di endometriosi

B. GUI, A.L. VALENTINI, S. CATINI, G. RESTAINO, L. BONOMO

Le tecniche di imaging generalmente utilizzate per la diagnosi di endometriosi sono rappresentate dall'ecografia, dalla risonanza magnetica e dal clisma del colon a doppio contrasto. L'ecografia è l'indagine di primo livello utilizzata prevalentemente per identificare e caratterizzare le formazioni cistiche ovariche. L'ecografia transaddominale viene utilizzata per esplorare l'intera pelvi ed è poi seguita generalmente dall'ecografia transvaginale per una migliore valutazione delle strutture anatomiche, quali ovaie, utero, ligamenti utero-sacrali e la parete anteriore del retto (1).

La Risonanza Magnetica (RM) viene effettuata in pazienti selezionate, come indagine di seconda istanza, in relazione alla severità dei sintomi ed al risultato dell'ecografia, soprattutto nei casi di sospetto di localizzazioni endometriose multiple e profonde (1).

Il clisma del colon a doppio contrasto viene riservato a casi in cui vi è il sospetto di interessamento intestinale.

La Risonanza Magnetica, in relazione alla fisiologica iperintensità del sangue nelle immagini T1-dipendenti dopo otto giorni dal sanguinamento, dovrebbe essere effettuata dopo l'VIII giorno del ciclo mestruale. Nel nostro Istituto l'esecuzione dell'esame prevede, previa somministrazione intramuscolare di un inibitore della peristalsi, l'esecuzione di una sequenza T1-dipendente, di tre sequenze T2-dipendenti, nei tre piani dello spazio (sagittale, assiale e coronale), tre sequenze T1-pesate con tecnica di soppressione del segnale del tessuto adiposo, secondo i tre piani e di una sequenza T1-dipendente con tecnica di saturazione del segnale adiposo prima e dopo somministrazione di mdc ev.

## Sedi di localizzazione della malattia

La sede più comune di localizzazione endometriosa è l'ovaio. Gli impianti peritoneali possono essere superficiali o profondi (invasione subperitoneale per uno spessore >5 mm), causando aderenze ed eventualmente invasione degli organi adiacenti (Figg. 1 e 2).

Le localizzazioni posteriori di endometriosi profonda, includono quelle a livello dei legamenti utero-sacrali e vaginale (porzione superiore della parete vaginale posteriore, fornice vaginale posteriore, setto retto-vaginale), intestinale ed ureterale (1). La localizzazione anteriore è rappresentata dall'endometriosi vescicale (1, 2).

### Ovaio

L'ecografia è la metodica di scelta per identificare l'endometrioma. La risonanza magnetica ha un ruolo di seconda istanza al fine di escludere la malignità di lesioni ovariche di natura indeterminata all'ecografia (3).

L'endometrioma si presenta classicamente come una formazione espansiva, che appare iperintensa sia nelle sequenze T1- che T2-dipendenti, senza evidenza di decadimento del segnale nelle sequenze T1-dipendenti con soppressione del segnale del tessuto adiposo; quest'ultima sequenza è fondamentale per differenziare l'endometrioma dal teratoma cistico. Tipicamente l'endometrioma presenta una graduale variazione dell'intensità del segnale nelle sequenze T2-dipendenti (definita "shading"), dovuta al sanguinamento cronico, con conseguente accumulo di ferro e proteine all'interno della cisti, fondamentale per la diagnosi differenziale con le cisti emorragiche funzionali (Fig.3). Utilizzando tali caratteristiche per la diagnosi di endometrioma la RM ha una sensibilità ed una specificità rispettivamente del 90% e del 98% (1). Quando si ha un interessamento ovarico bilaterale con associate aderenze interovariche si parla di *kissing ovaries*.

L'utilizzo del mezzo di contrasto ev è mandatorio nella valutazione delle masse ovariche, al fine di escludere la presenza di nodulazioni solide; in letteratura infatti è stata descritta la presenza di nodulazioni solide con im-

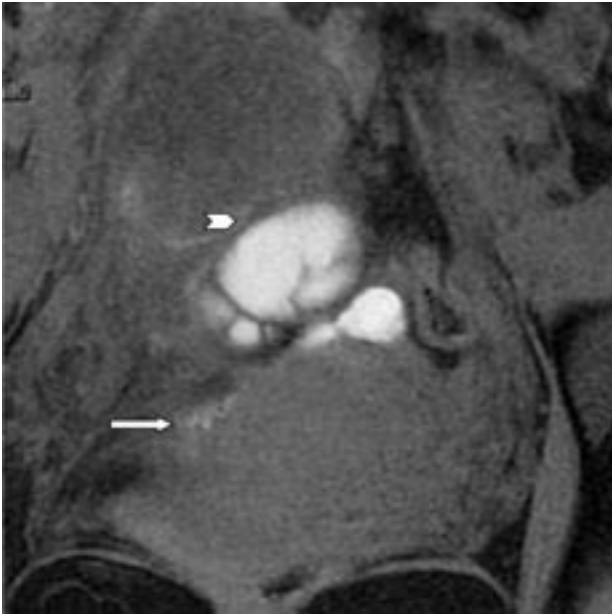


Fig. 1 - Sequenza coronale T1 dipendente con tecnica di soppressione del segnale del tessuto adiposo: localizzazione endometriosa peritoneale sulla sierosa uterina (freccia). Coesistono multipli endometriomi, bilateralmente (testa di freccia).



Fig. 2 - Sequenza sagittale T2 dipendente: nodulo endometrioso nel Douglas, adeso alla parete posteriore della cervice uterina ed alla parete anteriore del retto (freccia).

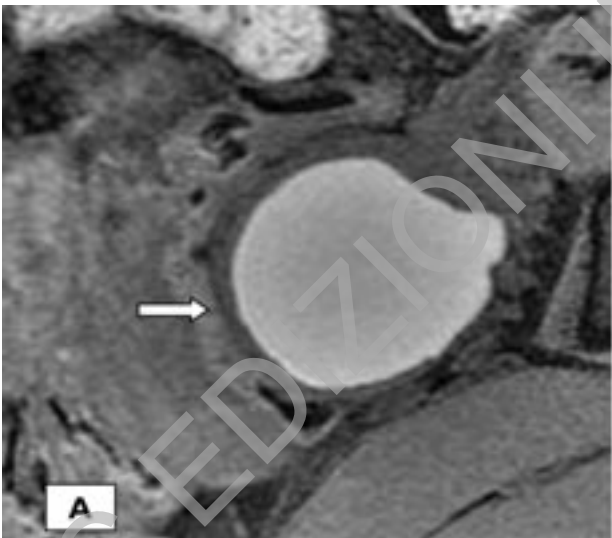


Fig. 3 - Sequenza assiale T1-dipendente con tecnica di soppressione del segnale del tessuto adiposo (A) e sequenza assiale T2-dipendente (B). Formazione cistica endometriosa (freccia) a carico dell'annessi di sinistra, con evidenza della graduale variazione dell'intensità del segnale nelle sequenze T2-dipendenti (definita "shading"), dovuta al sanguinamento cronico.

pregnazione di contrasto, nel contesto di cisti ovariche emorragiche, in due pazienti con tumore ovarico insorto su endometrioma (1, 5).

#### *Legamenti utero-sarcali e toro uterino.*

Il 67% delle pazienti con localizzazioni endometriosiche a livello dei legamenti utero-sarcali è asintomatico, e ciò rende necessario l'approfondimento dia-

gnostico mediante l'imaging per la diagnosi e l'impostazione della terapia più idonea (1). La risonanza magnetica viene sempre più utilizzata per la diagnosi di endometriosi dei legamenti utero-sarcali, in relazione alla bassa sensibilità dell'ecografia ed alla difficoltà della valutazione clinica e della laparoscopia nell'identificare localizzazioni subperitoneali (1).

Le localizzazioni di malattia si presentano come un

ispessimento nodulare asimmetrico della porzione prossimale del legamento, iso-ipointense nelle sequenze T2-dipendenti ed isointense nelle sequenze T1-dipendenti. La sensibilità della risonanza magnetica, con tali caratteristiche morfologiche e di segnale, è riportata in letteratura tra il 76% e il 86% (1). La retroversione dell'utero o l'interposizione delle anse intestinali possono rendere difficoltosa l'identificazione di piccoli noduli di endometriosi.

Le localizzazioni di endometriosi in corrispondenza del toro uterino si presentano come lesioni nodulari isointense rispetto al miometrio, nelle sequenze T2 dipendenti. La sensibilità della risonanza magnetica nella diagnosi di endometriosi del toro uterino è del 83% (1).

Quando le localizzazioni endometriosiche coinvolgono sia i legamenti utero-sacrali che il toro uterino si documenta tipicamente un nodulo con aspetto stellato o arciforme che ricopre la parete posteriore della cervice uterina. L'evidenza dell'attrazione della parete anteriore del retto è indicativa della presenza di aderenze tra il nodulo del toro uterino e la sierosa del retto.

#### Endometriosi vaginale

La diagnosi di localizzazione endometriosica vaginale è generalmente clinica; il problema maggiore è tuttavia rappresentato dalla scelta della chirurgia più appropriata, in relazione alla esatta localizzazione, all'estensione ed all'infiltrazione vaginale.

Alcuni Autori hanno riportato una sensibilità dell'80% ed una sensibilità del 93% della risonanza magnetica nella diagnosi di queste lesioni (1). L'aspetto tipico è simile a quello delle lesioni localizzate nel toro uterino, con ipointensità nelle sequenze T2 dipendenti ed un segnale variabile nelle sequenze T1-dipendenti. La risonanza magnetica rappresenta il completamento ideale all'ecografia ed all'esame obiettivo nella valutazione dell'estensione superiore e posteriore delle lesioni vaginali.

#### Endometriosi intestinale

Le sedi più frequenti di localizzazione endometriosica intestinale sono rappresentate dalla giunzione retto-sigma, dall'appendice, dal cieco e dall'ileo distale. La lesione invade la sierosa, la subsierosa e la muscolare con conseguente ipertrofia e fibrosi. In relazione all'integrità della mucosa, la colonscopia, in molte pazienti con endometriosi intestinale, è spesso negativa con diagnosi di falsi negativi. L'ecografia transvaginale in pazienti con sospetta endometriosi ha dimostrato di avere una sensibilità dell'84% ed una specificità del 99% (1, 6). Tuttavia lesioni localizzate cranialmente alla giunzione retto-sigma sono al di fuori del campo di vista dell'ecografia transvaginale.

La risonanza magnetica nella diagnosi di endometriosi intestinale presenta una sensibilità dell'84% ed una spe-

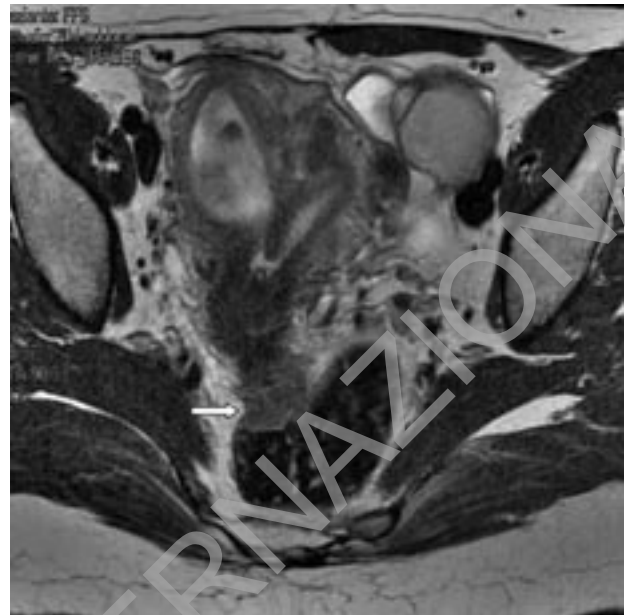


Fig. 4 - Sequenza coronale T2 dipendente: nodulo endometriosico (freccia) localizzato tra cervice uterina e passaggio retto-sigma.

cificità del 99% (1, 7). La valutazione dell'estensione delle lesioni colon-rettali è resa più facile dall'introduzione di acqua nel retto. I criteri diagnostici in risonanza magnetica sono rappresentati fondamentalmente dall'ispessimento della parete del colon-retto con associata attrazione triangolare, anteriore, del retto verso il toro uterino o dalla presenza di un ispessimento asimmetrico della porzione inferiore della parete del sigma. Tuttavia, l'ispessimento della parete intestinale non è un segno specifico per la diagnosi di endometriosi poiché può essere legato anche alla contrazione peristaltica. Le lesioni endometriosiche possono presentarsi come foci di iperintensità nelle sequenze T1 e T2-dipendenti; la somministrazione di mezzo di contrasto ev può migliorare la distinzione della lesione dalla parete intestinale.

Le sedi di localizzazione più frequente a carico del colon sono, in ordine decrescente di frequenza, la giunzione retto sigma, la porzione anteriore del retto a livello della cervice uterina e la porzione più bassa del sigma, adiacente all'ovaio di sinistra. In relazione all'intervento chirurgico è fondamentale valutare la distanza tra margine inferiore della lesione e sfintere anale.

L'ecoendoscopia rettale ha sicuramente il vantaggio, rispetto alla risonanza magnetica, di essere più vicina alla regione di interesse ed è quindi più precisa nel valutare il grado di infiltrazione della parete.

Tuttavia, la metodica ideale di imaging per lo studio delle pazienti con sospetta endometriosi dovrebbe essere in grado di visualizzare l'intera pelvi, per poter evidenziare la presenza di più lesioni associate, poiché solo nel 21% dei casi è presente un'unica lesione intestinale

isolata. Per tale motivo la risonanza magnetica appare la metodica diagnostica di scelta (1).

Il clisma a doppio contrasto e l'enteroclisi non sono specifici ed in genere dimostrano i segni della presenza di una lesione estrinseca, con effetto massa o di una lesione anulare o a placca. Tuttavia, in associazione con l'anamnesi della paziente e la visita clinica, il clisma opaco a doppio contrasto, effettuato da un radiologo esperto della patologia, è risultato essere utile nella valutazione pre-operatoria.

L'endometriosi intestinale può essere anche identificata all'esame TC per la presenza di un ispessimento di parete aspecifico.

### Endometriosi vescicale

La localizzazione vescicale si verifica in circa il 6% dei pazienti con endometriosi. L'interessamento del muscolo detrusore si localizza anteriormente al setto vescico-uterino, a volte in contatto con noduli di adenomiosi della parete anteriore dell'utero.

Alla risonanza magnetica la lesione si presenta come un ispessimento della parete vescicale a margini irregolari disomogeneamente iso-intenso nelle sequenze T2-dipendenti, occasionalmente con spot iperintensi nelle sequenze T1-dipendenti. La lesione endometriosa presenta una maggiore impregnazione di contrasto rispetto al tessuto circostante. Un recente studio di Bazot e coll. ha riportato una sensibilità dell'88%, una specificità del 99% ed una accuratezza del 98% della risonanza magnetica nella diagnosi di endometriosi vescicale (1, 7).

Ai fini di un appropriato intervento chirurgico è fondamentale escludere il coinvolgimento dell'uretere distale. L'invasione diretta della muscolare e della lamina propria dell'uretere determina una riduzione di calibro con possibile stenosi e dilatazione a monte. A volte l'interessamento ureterale può essere conseguente all'infiltrazione periureterale di una lesione che origina in altre sedi, come ad esempio a livello dei legamenti utero-sacrali. Tuttavia, l'ostruzione ureterale è dovuta più frequentemente a una compressione *ab estrinseco* da parte di grandi endometriomi piuttosto che da un'infiltrazione diretta.

L'uro-RM non dà segni specifici, in quanto dimostra unicamente l'idronefrosi e la stenosi dell'uretere distale. La più frequente modalità di presentazione dell'endometriosi ureterale in risonanza magnetica è rappresentata da un nodulo ipointenso con foci iperintensi nelle sequenze T1- e T2-dipendenti; l'infiltrazione dell'uretere può essere inoltre sospettata in assenza del clivaggio adiposo tra il nodulo e l'uretere nelle sequenze T2-dipendenti (9).

In considerazione della capacità di visualizzare tutte le strutture del sistema urinario e alla possibilità di esplorare tutte le possibili localizzazioni endometriose in



Fig. 5 - Sequenza coronale T2 dipendente: ispessimento diffuso della zona giunzionale (freccia) con associate puntiformi aree iperintense (testa di freccia), dovute alla presenza di tessuto ghiandolare ectopico, dilatazione cistica delle ghiandole ectopiche o foci emorragici.

sede pelvica con un unico esame, la risonanza magnetica rappresenta la metodica di scelta nei pazienti con sospetta endometriosi vescicale.

### Rare localizzazioni di endometriosi

Noduli di endometriosi possono raramente localizzarsi nella sede di precedenti interventi chirurgici ginecologici, come il taglio cesareo o di procedure laparoscopiche, o insorgere spontaneamente nel contesto della parete addominale (10, 11). In risonanza magnetica le localizzazioni in corrispondenza della parete addominale sono facilmente identificate attraverso le sequenze T1-dipendenti con tecnica di soppressione del segnale del tessuto adiposo come spot iperintensi all'interno della parete addominale; i bordi irregolari e la coesistenza di aderenze ne facilitano l'identificazione.

Altre rare possibili localizzazioni endometriose sono il tessuto adiposo sottocutaneo della fossa ischio-rettale, il nervo sciatico, i legamenti rotondi, i linfonodi, la vulva, il torace e il fegato (12, 13).

### Degenerazione maligna

La degenerazione maligna di un nodulo endometrioso è un'evenienza rara, con rischio stimato del 2,5% (14). In risonanza magnetica il principale segno di malignità è la presenza di una massa solida che prende contrasto nel contesto di una cisti emorragica annessiale (15).

## Adenomioidi

La risonanza magnetica rappresenta una valida metodica di imaging non invasiva nella valutazione dell'utero, nel sospetto di adenomioidi, ai fini di un corretto trattamento.

Con le sequenze sagittali T2-dipendenti si studia in maniera ottimale l'anatomia zonale dell'utero, in particolare della zona giunzionale (miometrio interno), il cui ispessimento diffuso o focale (> 12 mm), è considerato diagnostico per adenomioidi, ed è legato all'iperplasia muscolare conseguente alla presenza di tessuto ghiandolare ectopico. Nel contesto della zona giun-

zionale, aumentata di spessore, possono coesistere piccoli foci iperintensi nelle immagini T2-dipendenti, dovuti alla presenza del tessuto ghiandolare ectopico, alla dilatazione cistica delle ghiandole ectopiche o a foci emorragici. Con tali caratteristiche la risonanza magnetica ha dimostrato una sensibilità del 86%, una specificità del 100% ed un'accuratezza diagnostica del 85,5%-90,5%. Fondamentale è la diagnostica differenziale con i leiomiomi, in relazione al differente approccio terapeutico; le caratteristiche di imaging che depongono per adenomioidi sono rappresentate essenzialmente dai margini mal definiti, lo scarso effetto massa, la forma ellittica e l'assenza di grossi vasi ai margini della lesione (16).

## Bibliografia

1. KINKEL K, FREI AK, BELLEYGUIER C, CHAPRON C. *Diagnosis of endometriosis with imaging: a review*. Eur Radiol 2006; 16:285-298
2. CHAPRON C, FAUCONNIER A, VIEIRA M et al. *Anatomical distribution of deeply infiltrating endometriosis: surgical implication and proposition for classification*. Hum Reprod 2003;18:157-161.
3. KINKEL K, LU Y, MEHDIZADE A, PELTE MF, HRICAK H. *Indetermined ovarian mass at US: incremental value of a second imaging test for characterization: meta-analysis and Bayesian analysis*. Radiology 2005;236:85-94.
4. WOODWARD PJ, SOHAEY R, MEZZETTI TP Jr. *Endometriosis: radiologic-pathologic correlation*. Radiographics 2001;21:193-216.
5. WU TT, COAKLEY FV, QAYYUM A, YEH BM, JOE BN, CHEN LM. *Magnetic resonance imaging of ovarian cancer arising in endometriomas*. J Comput Assist Tomogr 2004; 28:836-838.
6. BELLEYGUIER C, CHAPRON C, DUBUISSON JB et al. *Comparison of magnetic resonance imaging and transvaginal ultrasonography in diagnosing bladder endometriosis*. J Am Assoc Gynecol Laparosc 2002;9:15-23.
7. CHAPRON C, VIEIRA M, CHOPIN N et al. *Accuracy of rectal endoscopic ultrasonography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of rectal involvement for patients presenting with deeply infiltrating endometriosis*. Ultrasound Obstet Gynecol 2004;24:175-179.
8. BAZOT M, DARAI E, HOURANI R et al. *Deep pelvic endometriosis: MR imaging for diagnosis and prediction of extension of disease*. Radiology 2004;232:379-389.
9. BELLEYGUIER C, ROUPRET M, NGUYEN T, KINKEL K, CHAPRON C. *Ureteral endometriosis: the role of magnetic resonance imaging*. J Am Assoc Gynecol Laparosc 2004;4:530-536.
10. BELLEYGUEIR C, CHAPRON C, CHOPIN N, HELENON O, MENU Y. *Abdominal wall and surgical scar endometriosis: results of magnetic resonance imaging*. Gynecol Obstet Invest 2003;155:220-224.
11. IDEYI SC, SCHEIN M, NIAZI M, GERST PH. *Spontaneous endometriosis of the abdominal wall*. Dig Surg 2003;20:246-248.
12. VERCELLINI P, CHAPRON C, FEDELE L, FRONTINO G, ZAINA B, CROSIGNANI PG. *Evidence for asymmetric distribution of sciatic nerve endometriosis*. Obstet Gynecol 2003; 102:383-387.
13. HUANG WT, CHEN WJ, CHEN CL, CHENG YE, WANG JH, ENG HL. *Endometrial cyst of the liver: a case report and review of the literature*. J Clin Pathol 2002;55:715-717.
14. VAN GORP T, AMANT F, NEVEN P, VERGOTE I, MOERMAN P. *Endometriosis and the development of malignant tumors of the pelvis. A review of literature*, 2004.
15. KATAOKA M, TOGASHI K, KOYAMA T et al. *MR imaging of mullerian mucinous borderline tumors arising from endometriotic cysts*, 2002.
16. TAMI K, TOGASHI C, ITO T et al. *MR Imaging finding of adenomyosis: correlation with istopathologic features and diagnostic pitfalls*. Radiographics 2005; 25: 21-40.