



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Salute della Donna e del Bambino

Direttore: Prof. E. Baraldi

Clinica Ginecologica e Ostetrica

Direttore: Prof. Roberto Tozzi

TESI DI LAUREA MAGISTRALE

**MAPPING PRE-OPERATORIO DELL'ENDOMETRIOSI PROFONDA:
ANALISI COMPARATIVA DELLE TECNICHE DI IMAGING E
AFFIDABILITÀ NEI DIVERSI COMPARTIMENTI PELVICI**

RELATORE: PROF. CARLO SACCARDI

CORRELATORI: DOTT. MARCO NOVENTA

DOTT.SSA CHIARA GORETTI

LAUREANDA: CHIARA CHINELLO

ANNO ACCADEMICO 2025-2026

INDICE

1. ABSTRACT (ITALIANO)	1
1.1 ABSTRACT (ENGLISH)	2
2. INTRODUZIONE	3
2.1 EPIDEMIOLOGIA	3
2.2 PATOGENESI	3
2.3 SOTTOTIPI DI ENDOMETRIOSI	5
2.4 SINTOMATOLOGIA	6
2.5 DIAGNOSI DI ENDOMETRIOSI	8
2.6 TRATTAMENTO	18
2.7 SCORE (r-ASRM, AAGL, #ENZIAN)	20
3. SCOPO DELLO STUDIO	25
4. MATERIALI E METODI	27
4.1 DISEGNO DELLO STUDIO	27
4.2 POPOLAZIONE E CRITERI DI INCLUSIONE/ESCLUSIONE	27
4.3 MATERIALI UTILIZZATI	28
4.4 RACCOLTA DEI DATI e VARIABILI ANALIZZATE	29
4.5 STUDIO STATISTICO	30
5. RISULTATI	33
5.1 PROCESSO DI SELEZIONE DELLE PAZIENTI	33
5.2 DESCRIZIONE DELLA POPOLAZIONE	34
5.3 ANALISI DELLA PERFORMANCE DIAGNOSTICA NEL COMPARTIMENTO ANTERIORE	34
5.4 ANALISI DELLA PERFORMANCE DIAGNOSTICA NEL COMPARTIMENTO POSTERIORE	35
5.5 ANALISI DELLA PERFORMANCE DIAGNOSTICA NEL PARAMETRIO LATERALE	36
5.6 RIEPILOGO DEI RISULTATI	37
6. DISCUSSIONE	39
6.1 PUNTI DI FORZA E LIMITI DELLO STUDIO	41
7. CONCLUSIONI	43
8. BIBLIOGRAFIA	45

1. ABSTRACT (ITALIANO)

Background: L'endometriosi è una patologia complessa, caratterizzata da un quadro di manifestazioni cliniche e anatomopatologiche molto eterogeneo. In questi ultimi anni si è verificato un cambio di paradigma per quanto riguarda la diagnosi: si è passati dall'esame istologico quale *Gold Standard* diagnostico ad un utilizzo più significativo e importante dell'imaging, costituito dall'Ecografia Transvaginale e dalla Risonanza Magnetica. Tuttavia, la notevole eterogeneità della malattia e la relativamente recente standardizzazione dei criteri diagnostici radiologici rendono necessaria un'ulteriore validazione della concordanza tra i reperti ottenuti mediante imaging e quelli anatomopatologici rilevati in corso di laparoscopia.

Scopo dello studio: L'endpoint primario è misurare e confrontare la performance diagnostica di Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica nell'identificazione dei focolai di endometriosi profonda a livello del compartimento anteriore e posteriore rispetto al *gold standard* istologico. L'endpoint secondario è misurare e confrontare la performance diagnostica di Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica nell'identificazione dei focolai di endometriosi a livello di uno spazio anatomico preciso della pelvi, ossia il parametrio laterale, rispetto al *gold standard* istologico.

Materiali e metodi: Il seguente è uno studio osservazionale retrospettivo monocentrico che prende in considerazione le pazienti seguite presso l'ambulatorio ginecologico adibito per il trattamento dell'endometriosi all'interno dell'ospedale Azienda Ospedale-Università di Padova. Tutte le pazienti sono state sottoposte a valutazione preoperatoria mediante Ecografia Transvaginale secondo protocollo IDEA(1,2) e Risonanza Magnetica pelvica. I risultati ottenuti sono stati confrontati con i reperti istologici ottenuti durante l'intervento chirurgico, considerati come riferimento diagnostico.

Risultati: Inizialmente sono state considerate 65 pazienti, ma solo 40 sono state selezionate per lo studio. In particolare, 19 pazienti sono state escluse per refertazione imaging incompleta mentre altre 6 pazienti per mancata conferma istologica di malattia o documentazione istologica non ancora disponibile. Per il compartimento anteriore, entrambe le metodiche hanno dimostrato una sensibilità bassa, pari a 16,7% e l'ECO-TV ha dimostrato una specificità minore rispetto alla MRI (88,2% vs. 97,1%). Per il compartimento posteriore, la sensibilità dell'ECO-TV ha ottenuto un valore pari a 78,4%, superando la Risonanza che ha presentato un valore di sensibilità pari al 54,1%. Infine, per quanto riguarda il parametrio laterale, la Risonanza si è mostrata superiore ottenendo un valore di sensibilità pari al 23,5% mentre l'ecografia ha ottenuto un valore di sensibilità pari a 17,6% ed una specificità maggiore (95,7% per ECO-TV vs. 87,0% per MRI).

Conclusioni: In conclusione, all'interno del nostro studio è stato riscontrato che l'Ecografia Transvaginale sia la metodica di prima scelta per lo studio del compartimento posteriore mentre la Risonanza Magnetica si presenta leggermente più adatta per la valutazione del parametrio laterale. Per quanto riguarda il compartimento anteriore, entrambe le metodiche si sono rilevate non adeguate all'indagine di questa zona anatomica. Inoltre, dal nostro studio è emersa una certa urgenza nell'utilizzo un linguaggio univoco per indicare le strutture coinvolte dalle localizzazioni di endometriosi profonda al fine di rendere la refertazione e la gestione della paziente quanto più uniforme.

1.1 ABSTRACT (ENGLISH)

Background: Endometriosis is a complex condition characterized by a highly heterogeneous range of clinical and pathological manifestations. In recent years there has been a paradigm shift in diagnosis: from histological examination as the diagnostic gold standard to a more significant and important role for imaging, namely Transvaginal Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging. However, the considerable heterogeneity of the disease and the relatively recent standardization of radiological diagnostic criteria make further validation of the concordance between imaging findings and pathological findings detected during laparoscopy necessary.

Aim of the study: The primary endpoint is to measure and compare the diagnostic performance of Transvaginal Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging in identifying deep endometriosis foci in the anterior and posterior compartments compared to the histological gold standard. The secondary endpoint is to measure and compare the diagnostic performance of Transvaginal Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging in identifying endometriosis foci in a specific pelvic space, namely the lateral parametrium, compared to the histological gold standard.

Materials and methods: This is a single-center retrospective observational study considering patients followed at the gynecological outpatient clinic dedicated to the treatment of endometriosis at the Azienda Ospedale-Università di Padova hospital. All patients underwent preoperative evaluation by Transvaginal Ultrasound according to the IDEA protocol (1,2) and pelvic Magnetic Resonance Imaging. The results obtained were compared with the histological findings obtained during surgery, considered as the diagnostic reference standard.

Results: Initially, 65 patients were considered, but only 40 were selected for the study. Specifically, 19 patients were excluded due to incomplete imaging reports, while another 6 patients were excluded due to lack of histological confirmation of disease or histological documentation not yet available. For the anterior compartment, both methods showed low sensitivity, equal to 16.7%, and TV-US demonstrated lower specificity than MRI (88.2% vs. 97.1%). For the posterior compartment, TV-US sensitivity reached a value of 78.4%, surpassing MRI, which showed a sensitivity value of 54.1%. Finally, regarding the lateral parametrium, MRI proved superior, achieving a sensitivity value of 23.5%, while ultrasound achieved a sensitivity value of 17.6% but with higher specificity (95.7% for TV-US vs. 87.0% for MRI).

Conclusions: In conclusion, our study found that Transvaginal Ultrasound is the first-choice method for evaluating the posterior compartment, while Magnetic Resonance Imaging appears slightly more suitable for evaluating the lateral parametrium. Regarding the anterior compartment, both methods proved inadequate for investigating this anatomical area. Furthermore, our study revealed a certain urgency in using unambiguous terminology to indicate the structures involved in deep endometriosis localizations, in order to make reporting and patient management as uniform as possible.

2. INTRODUZIONE

L'endometriosi è una malattia infiammatoria cronica benigna caratterizzata dalla presenza di ghiandole e stroma simil-endometriali al di fuori dell'endometrio. Tende a colpire la popolazione in età fertile: la diagnosi viene effettuata generalmente attorno ai 30 anni di età, sebbene i sintomi compaiano spesso già dall'adolescenza. Lo spettro dei sintomi è molto eterogeneo: alcune pazienti possono presentare sintomi lievi mentre altre possono presentare sintomi molto impattanti sulla qualità della vita, quali infertilità o sub-fertilità. (3,4)

2.1 EPIDEMIOLOGIA

Per quanto riguarda l'epidemiologia dell'endometriosi, molti studi storici stimano una prevalenza pari a circa il 10% della popolazione femminile in età fertile, anche se una recente revisione sistematica mostra come la prevalenza dell'endometriosi nella popolazione generale raggiunga un valore tra lo 0,7 e il 8,6%.⁽⁵⁾ Tuttavia, le stime di prevalenza ed incidenza reali della patologia sono incerte e variano considerevolmente in funzione della popolazione studiata, dell'area geografica e dei criteri diagnostici adottati.⁽⁴⁾

In alcuni gruppi di popolazione la presenza di endometriosi è maggiore: nelle pazienti con sub-fertilità si stima che possa raggiungere il 68% mentre nelle pazienti con dolore pelvico cronico può raggiungere il 71%. ⁽⁵⁾

2.2 PATOGENESI

La patogenesi dell'endometriosi non è ancora completamente chiarita, dal momento che si tratta di un processo influenzato da molteplici fattori, i quali portano allo sviluppo di una patologia complessa e molto eterogenea dal punto di vista delle manifestazioni. Le teorie sono varie, alcune più accreditate di altre e non esiste un'unica teoria che spieghi tutte le sue localizzazioni. Infatti, le varie teorie non sono mutualmente esclusive ma si integrano a vicenda, fornendo un quadro completo sull'origine della patologia. ⁽⁵⁾

2.2.1 TEORIA DELLA TRASFORMAZIONE CELOMATICA

Una delle prime teorie riguardanti l'origine dell'endometriosi è stata proposta dal Dottor Meyer nel 1919. Egli affermava che le cellule presenti nelle lesioni endometriosiche originassero direttamente dall'epitelio celomatico, secondo il processo di metaplasia. L'epitelio celomatico è un rivestimento embrionale che durante lo sviluppo si differenzia nel mesotelio delle principali cavità sierose del corpo (pleurica, pericardica e peritoneale), mentre i dotti di Müller sono strutture embrionali che danno origine alle tube di Falloppio, all'utero e alla parte superiore della vagina. Entrambi originano da una struttura in comune, perciò si è ipotizzato che la metaplasia delle cellule mesoteliali possa determinare la

formazione di lesioni endometriosiche, anche in zone lontane dal compartimento pelvico.
(5)

2.2.2 TEORIA DELLA MESTRUAZIONE RETROGRADA E DISSEMINAZIONE LINFATICA

La teoria maggiormente accreditata è quella della **mestruazione retrograda**, introdotta nel 1927 da Sampson. Secondo quest'ultimo, il meccanismo fisiopatologico dell'endometriosi poteva essere spiegato nel seguente modo: durante le mestruazioni, alcuni frammenti di tessuto endometriale, invece che seguire la via classica attraverso la cavità uterina e vaginale, procedono in via retrograda attraversando le tube di Falloppio, impiantandosi sulle ovaie e sul peritoneo pelvico. Questa teoria fornisce una valida spiegazione di endometriosi superficiale e ovarica ma non spiega la presenza di focolai in sedi extrapelviche. Per questo motivo, negli anni successivi, Sampson formulò un'ulteriore teoria basata sulla disseminazione linfatica delle cellule di endometrio per fornire un quadro più completo del meccanismo fisiopatologico della malattia.(6,7)

2.2.3 TEORIA DELLE CELLULE STAMINALI

Le cellule staminali endometriali, localizzate nello strato basale dell'endometrio, sono responsabili della rigenerazione dello strato funzionale dopo ogni ciclo mestruale. Secondo questa teoria, nelle donne affette da endometriosi viene rilasciata, insieme allo strato funzionale, anche una grossa parte di **strato basale**, contenente le cellule staminali endometriali, sia epiteliali che stromali, le quali risalgono le tube di Falloppio tramite flusso retrogrado e danno vita a focolai endometriali ectopici. (6)

2.2.4 TEORIA DEI RESIDUI EMBRIONALI

La teoria dei **residui embrionali** affonda le proprie origini alla fine del 1800 ed è stata successivamente approfondita nel corso degli anni. Secondo questa ipotesi, delle alterazioni dei processi di differenziazione e migrazione cellulare durante l'embriogenesi dei dotti di Müller possono determinare la persistenza di residui cellulari mülleriani in sedi ectopiche. Tali cellule, in risposta a stimoli ormonali, potrebbero successivamente differenziarsi in tessuto simil-endometriale, dando origine a lesioni endometriosiche in localizzazioni extrauterine.(8)

2.2.5 RUOLO DEL SISTEMA IMMUNITARIO

Per quanto riguarda le nuove teorie eziopatogenetiche dell'endometriosi, quella riguardante il ruolo del sistema immunitario risulta essere la più studiata ed approfondita. Infatti, secondo diversi autori, il *primum movens* dell'impianto della cellula endometriale a livello extrauterino corrisponde al processo di mestruazione retrograda descritto da Sampson, mentre tutti gli altri meccanismi intervengono al fine di far sopravvivere tale cellula e permettere l'innescio della patologia. In questo contesto il sistema immunitario riveste un ruolo decisivo: nelle pazienti con endometriosi le cellule di endometrio in sede anomala riescono a crescere e a stabilizzarsi evadendo il sistema immunitario, a causa di un'azione deficitaria di quest'ultimo. Infatti, l'endometriosi risulta essere una patologia benigna ma che condivide con i tumori la caratteristica di riuscire a bypassare la sorveglianza data dal sistema immunitario. (9)

Questa attenzione sul ruolo delle cellule del sistema immunitario ha acceso nuove speranze e condotto a nuovi studi sull'utilizzo di biomarcatori non invasivi con valore diagnostico e prognostico e sull'utilizzo di terapie immunomodulanti come forma di trattamento della patologia. Tuttavia, essendoci alla base un meccanismo complesso formato da molti mediatori immunitari, sono necessari ulteriori approfondimenti al fine di avere un quadro completo del processo fisiopatologico e della sua correlazione con la clinica della paziente. (10)

2.3 SOTTOTIPI DI ENDOMETRIOSI

L'endometriosi viene classificata in base alla sede e al tipo di lesioni riscontrate. La suddivisione della malattia per sede è la seguente:

- **Endometriosi intrapelvica**, la quale viene ulteriormente classificata in:
 - **Endometriosi peritoneale superficiale**;
 - **Endometriosi profonda (DIE)**, tradizionalmente definita come infiltrazione superiore a 5 mm al di sotto della superficie peritoneale (34). I focolai di endometriosi profonda sono formati da tessuto fibromuscolare con una scarsa rappresentanza di ghiandole e stroma endometriali. (11)
 - **Endometriosi ovarica**, ovvero presenza di cisti ovariche contenenti sangue coagulato e tessuto endometriale chiamate "cisti color cioccolato"
- **Endometriosi extra-pelvica**.

Inoltre, l'endometriosi si può suddividere in spontanea oppure in endometriosi iatrogena. In quest'ultimo caso, si tratta di lesioni formate per disseminazione diretta o indiretta di tessuto endometriale durante la chirurgia. Solitamente queste lesioni si trovano a livello della parete addominale o a livello dei siti di inserimento dei *trocars* durante la laparoscopia. (12)

L'adenomiosi, invece, viene definita come la presenza di tessuto ectopico endometriale a livello del miometrio e, pur condividendo diversi meccanismi fisiopatologici con l'endometriosi, è attualmente considerata una condizione clinica distinta. (12)

2.4 SINTOMATOLOGIA

L'endometriosi è una patologia caratterizzata da una varietà di manifestazioni e con uno spettro di sintomi molto vasto, spesso di difficile o ritardata diagnosi per la sovrapposizione di patologie diverse nelle pazienti. Le pazienti con questa patologia vanno incontro, molto spesso, ad un ritardo diagnostico compreso tra i 4 e gli 11 anni, il quale conseguentemente porta a fenomeni di sensibilizzazione centrale del dolore.(13) Secondo le linee guida europee ESHRE più aggiornate, è necessario prendere in considerazione la diagnosi di endometriosi qualora la paziente manifesti uno o più dei segni e sintomi elencati di seguito:

- Dismenorrea, ovvero ciclo mestruale doloroso. Il dolore inizialmente è associato al ciclo mestruale, mentre successivamente si svincola ed evolve in dolore pelvico cronico; (13)
- Dischezia, ovvero dolore durante la defecazione;
- Disuria, ovvero dolore durante la minzione;
- Dispareunia profonda, ovvero dolore durante i rapporti sessuali. Spesso è riportata dispareunia profonda in concomitanza con lesioni da endometriosi profonda (DIE), in particolare a livello del compartimento posteriore;
- Stanchezza cronica e depressione, come si evidenzia anche in altre patologie associate a dolore cronico;
- Infertilità;
- Sanguinamento rettale o ematuria dolorose;
- Dolore alla spalla;
- Pneumotorace catameniale;

- Tosse, emottisi e/o dolore toracico ciclico;
- Gonfiore e/o dolore alle cicatrici ciclico; (14)

Non esiste una correlazione lineare tra sintomi e localizzazione della malattia: possono esserci pazienti che presentano sintomi clinici minimi ma che presentano a livello anatomico una malattia severa e viceversa, dal momento che in questa patologia la clinica e le lesioni anatomiche non sono strettamente correlate tra loro. (13)

I sintomi di endometriosi, solitamente, peggiorano durante le mestruazioni e migliorano o si annullano dopo la menopausa per il calo fisiologico degli estrogeni. (4)

2.4.1 IL DOLORE PELVICO ASSOCIATO AD ENDOMETRIOSI

Il **dolore pelvico** è il sintomo principale e più problematico nelle pazienti con endometriosi ed è dovuto a effetti diretti ed indiretti del sanguinamento ciclico delle lesioni, all'aumentata produzione di citochine da parte dei macrofagi e delle cellule del sistema immunitario e all'irritazione dei nervi dovuta all'infiltrazione delle lesioni sui tessuti normali. (15,16)

In una patologia in cui il dolore ha un impatto così importante sulla vita della paziente, la diagnosi precoce ed il monitoraggio sono fondamentali. A tal proposito, l'American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) consiglia la standardizzazione della raccolta anamnestica mediante la somministrazione di questionari e/o scale numerate durante la visita ginecologica e l'utilizzo di diari giornalieri, al fine di oggettivare il dolore e monitorare i sintomi. (17)

Inoltre, negli ultimi anni la diagnosi di endometriosi si sta spostando da un *gold standard* basato sulla diagnosi istologica verso una diagnosi clinica, improntata sulla validazione dei sintomi, sull'imaging e sull'esame obiettivo; per questo motivo, l'utilizzo di scale, questionari e diari per riportare i sintomi della paziente sono fortemente raccomandati.

Sebbene siano stati creati questionari specifici per questa patologia come il B&B (Biberoglu and Behrman Scale) o l'Endometriosis Pain and Bleeding Diary, la letteratura scientifica suggerisce l'utilizzo di scale numeriche (Numeric Rating Scale, NRS) e analogico-visive (Visual Analogue Scale, VAS)(18).

2.5 DIAGNOSI DI ENDOMETRIOSI

2.5.1 DIAGNOSI CLINICA DI ENDOMETRIOSI CON ESAME OBIETTIVO E ANAMNESI

La diagnosi di endometriosi dev'essere sospettata quando la paziente riporta uno o più dei sintomi elencati precedentemente.

L'**anamnesi** rappresenta uno step cruciale nella diagnosi e richiede un'indagine approfondita della storia clinica e familiare della paziente. Un primo elemento di sospetto è la familiarità per la patologia, associata a una storia personale di infertilità o alla precedente diagnosi di cisti ovariche benigne. (13) Il clinico deve raccogliere i dati anagrafici e antropometrici, quali altezza, peso, età, e ostetrici/ginecologici della paziente, quali parità, caratteristiche del ciclo mestruale, pregresse terapie ormonali o interventi chirurgici all'addome e, soprattutto, i sintomi riportati dalla paziente secondo le scale di riferimento. (2)

Secondo le ultime linee guida europee ESHRE, l'esecuzione dell'esame obiettivo ginecologico e addominale facilita la diagnosi e dirige e ottimizza le decisioni riguardanti il trattamento. In particolare, è fondamentale eseguire l'ispezione vaginale, anche con l'utilizzo dello speculum, la visita bimanuale e la palpazione e ispezione dell'addome. In questa fase è possibile apprezzare noduli palpabili, anatomia pelvica ispessita o irrigidita.

Inoltre, è consigliato effettuare l'ispezione rettovaginale quando vengono riscontrate anomalie nel compartimento posteriore. L'esame obiettivo presenta una sensibilità relativamente elevata nell'identificazione di noduli vaginali e del setto retto-vaginale, mentre risulta meno accurato rispetto all'ecografia transvaginale per la diagnosi di lesioni ovariche, dei legamenti uterosacrali e del retto-sigma. (17)

2.5.2 RUOLO DEI BIOMARCATORI

Sebbene siano stati studiati più di mille tipologie di potenziali biomarcatori da utilizzare per giungere ad una diagnosi non invasiva di endometriosi, al giorno d'oggi non esistono ancora biomarcatori individuabili nel sangue, urine, tessuti o fluidi corporei che possono essere utilizzati per fare rule-in o rule-out di malattia. (14,17)

2.5.3 IL RUOLO DELL'IMAGING

L'imaging rappresenta uno strumento fondamentale nella diagnosi non invasiva dell'endometriosi e nella pianificazione terapeutica preoperatoria. Sono fondamentali

l'Ecografia Transvaginale, la Risonanza Magnetica e, per alcuni casi particolari, l'Ecografia Transrettale.

Per quanto riguarda l'endometriosi superficiale, si è visto da studi recenti che l'Ecografia Transvaginale e la Risonanza Magnetica non presentano una sensibilità e specificità superiori rispetto alla laparoscopia, mentre per la diagnosi di endometriosi ovarica ed endometriosi profonda entrambi i metodi di imaging hanno un'accuratezza comparabile alla metodica chirurgica. (14)

2.5.3.1 PROTOCOLLO IDEA PER LA DIAGNOSI DI ENDOMETRIOSI PROFONDA

Il seguente protocollo è stato realizzato dal gruppo IDEA (International Deep Endometriosis Analysis group) per la standardizzazione della nomenclatura delle strutture anatomiche, delle misurazioni e delle caratteristiche ecografiche delle lesioni di endometriosi profonda valutate durante l'esecuzione dell'Ecografia Transvaginale. Il protocollo è stato sviluppato con l'obiettivo di creare un linguaggio universale utilizzabile da tutti i centri di cura, in modo da poter confrontare in maniera univoca i vari referti e rendere anche gli studi successivi al protocollo confrontabili tra loro.

Le metodiche non invasive, quali l'Ecografia Transvaginale e la Risonanza, hanno l'obiettivo di uniformare la refertazione ecografica di localizzazione e l'estensione delle lesioni di endometriosi per poter indirizzare la paziente verso il trattamento più adeguato.

Secondo il protocollo IDEA ci sono quattro step essenziali da seguire durante l'esecuzione dell'Ecografia Transvaginale al fine di escludere o confermare la presenza di differenti forme di endometriosi profonda. (2)

Il **primo step** è dato dalla valutazione routinaria dell'utero e degli annessi. In particolare, è necessario valutare la mobilità dell'utero e la presenza di adenomiosi e di endometriomi. Un endometrioma tipico, come si può vedere in *figura 1* si presenta come una cisti dalle pareti regolari spesse e da un aspetto a "vetro smerigliato" e, spesso, si trova in associazione con un quadro di "kissing ovaries", segno che consiste nella vicinanza o contiguità delle due ovaie nella linea mediana, generalmente secondaria a processi aderenziali severi. (2)

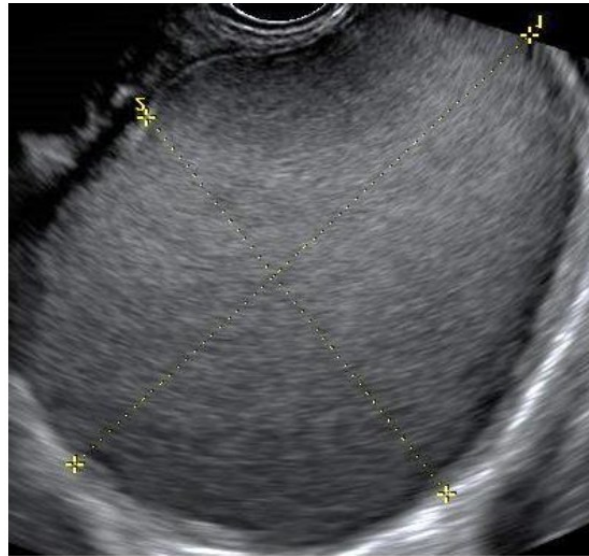


Figura 1: Visione di un endometrioma tipico all'ecografia transvaginale. (17)

Il **secondo step** si basa sulla ricerca dei “*soft markers*” a livello ecografico, ovvero la mobilità dell’ovaio, la presenza di liquido libero peritoneale a livello pelvico ed il dolore sito-specifico. La mobilità dell’ovaio si valuta applicando una pressione tra utero e ovaio, controllando se è presente un’adesione tra queste due strutture, o tra le strutture e la parete pelvica/legamenti uterosacrali e se essa evoca dolore. (2).

Il **terzo step** è la verifica dello stato del cavo del Douglas mediante uso dello *sliding sign posteriore*. Lo *sliding sign posteriore* valuta la mobilità reciproca tra retto, cervice e fornice vaginale posteriore. L’assenza di scorrimento tra tali strutture suggerisce la presenza di aderenze e l’obliterazione del cavo di Douglas. (2) (19)

Il **quarto step** consiste nella ricerca di noduli di endometriosi profonda a livello del compartimento anteriore e posteriore. Ogni lesione identificata deve essere descritta in termini di sede anatomica, dimensioni e caratteristiche ecografiche. (2)

2.5.3.1.1 COMPARTIMENTO ANTERIORE

Per lo studio del compartimento anteriore è fondamentale controllare la presenza o meno dello *sliding sign anteriore*, per verificare la pervietà dello spazio uterovesicale. Per verificare ciò è necessario posizionare la sonda a livello del fornice anteriore e valutare se la vescica si muove liberamente sulla parete anteriore dell’utero, aiutandosi con una mano posizionata sull’addome della paziente. (2)

La vescica è un organo che raramente è sede di localizzazioni endometriosiche e generalmente si presentano come lesioni lineari o sferiche ipoecogeniche. Si possono localizzare a livello del trigono, base vescicale, cupola (zona più frequente) e talvolta sulla

sua porzione extraddominale. Le quattro aree di interesse possono essere viste in *figura 2*.

(2)

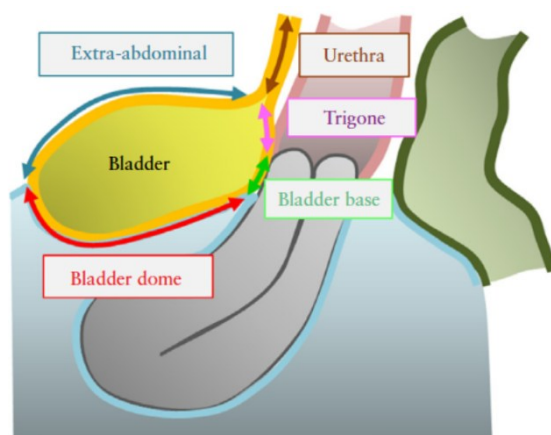


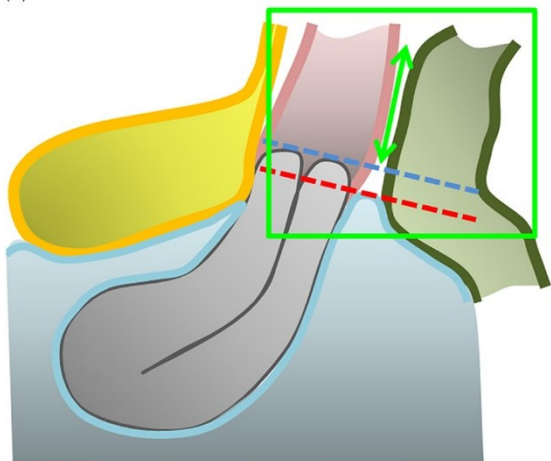
Figura 2: Suddivisione della vescica nelle quattro zone. (17)

Durante questa fase, inoltre, è importante esaminare il decorso e l'eventuale oblitterazione della porzione distale degli ureteri, dovuta a compressione o infiltrazione da parte di noduli di endometriosi. (2)

2.5.3.1.2 COMPARTIMENTO POSTERIORE

All'interno del compartimento posteriore è presente il setto rettovaginale, componente della regione rettovaginale. Un nodulo del setto rettovaginale viene descritto come un nodulo posizionato sotto la linea immaginaria che passa per il margine inferiore del labbro posteriore della cervice, in zona retroperitoneale, visualizzabile in *figura 3*. (2)

(a)



b

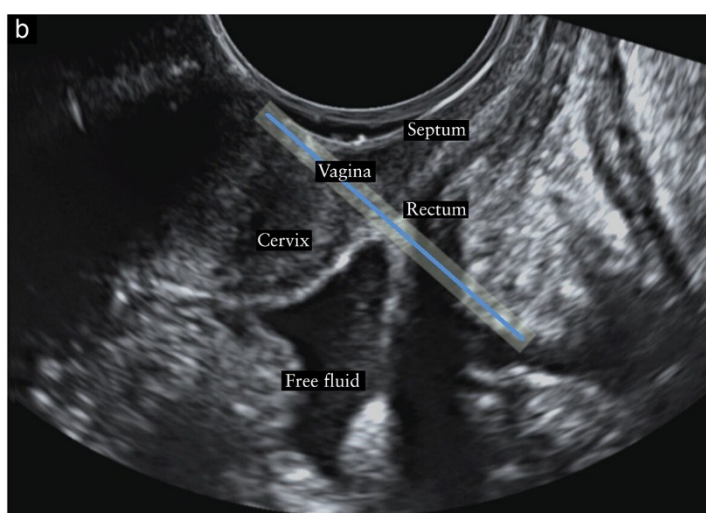


Figura 3: Nel riquadro (a) a sinistra si può notare la localizzazione del setto retto-vaginale secondo il protocollo IDEA. Esso corrisponde alla **freccia verde**, situata sotto la linea tratteggiata blu che passa per il margine inferiore del labbro posteriore della cervice. A destra (b) si vede la limitazione a livello ecografico del setto retto-vaginale, ovvero dove la linea blu passa lungo il margine inferiore del labbro posteriore della cervice. (17)

Le lesioni vaginali da endometriosi profonda possono interessare il fornice posteriore o i fornici laterali e si manifestano ecograficamente come ispessimenti focali della parete vaginale o come noduli ipoecogeni ben identificabili all'interno della stessa. (2)

I legamenti uterosacrali sono generalmente difficili da visualizzare all'ecografia in condizioni fisiologiche e diventano riconoscibili principalmente in presenza di alterazioni patologiche. Le lesioni endometriosiche in questa sede si presentano tipicamente come ispessimenti ipoecogeni del tessuto adiposo circostante oppure noduli localizzati a livello del torus uterino, struttura anatomica situata posteriormente alla cervice e corrispondente al punto di convergenza dei due legamenti uterosacrali.(2)

Infine, i noduli di endometriosi profonda possono localizzarsi anche a livello dell'intestino, in particolar modo a livello del retto anteriore, della giunzione retto-sigma o a livello del colon sigmoideo. La lesione per essere definita come lesione di endometriosi profonda deve raggiungere almeno la tonaca muscolare propria dell'intestino. (2)

2.5.3.2 IL RUOLO DELLA RM

La Risonanza Magnetica (RM) rappresenta la metodica di imaging di secondo livello per la valutazione dell'endometriosi profonda. Risulta indicata quando la patologia richiede un trattamento chirurgico, nel caso di pazienti con sintomatologia suggestiva ma con ecografia transvaginale negativa o inconclusiva o nel caso di persistenza di sintomi dopo il trattamento chirurgico. (15)

2.5.3.2.1 PROTOCOLLO ESUR

La Società Europea di Radiologia Urogenitale ESUR, nelle più recenti linee guida del 2025, ha pubblicato una serie di raccomandazioni riguardo la preparazione e le modalità di esecuzione della RM nelle pazienti con endometriosi al fine di standardizzare la procedura.

In particolare, secondo il protocollo, è raccomandato il digiuno, la preparazione intestinale, un moderato riempimento della vescica e l'utilizzo di farmaci antispastici prima di eseguire l'esame, se non controindicato. La paziente dev'essere in posizione supina e le tecniche di preparazione quali l'opacizzazione vaginale e l'opacizzazione rettale possono essere considerate come un'opzione e non come una preparazione di routine.

Per quanto riguarda le tecniche di acquisizione, l'ESUR descrive due tipologie di sequenze all'interno delle linee guida: le sequenze fondamentali e le sequenze opzionali. Vengono descritte come fondamentali le seguenti sequenze:

- Sequenze T2 pesate su due differenti piani (assiale e sagittale);
- Sequenze T1 pesate con la tecnica Dixon o con la tecnica di soppressione del grasso;
- Almeno una sequenza comprendente l'intero apparato urinario superiore per la valutazione di eventuale idroureteronefrosi.

Le sequenze opzionali, invece, sono considerate le seguenti:

- Sequenze in 3D o 2D T2 pesate con asse che passa per i legamenti uterosacrali (per individuare focolai di endometriosi a quel livello);
- Sequenze di diffusione DWI, utili per la caratterizzazione di masse a livello annessiale;
- Sequenze T1 pesate dopo iniezione di gadolinio come mezzo di contrasto per l'identificazione di endometriomi atipici, endometriosi a livello della parete addominale e a livello nervoso.

Durante il corso degli anni sono stati creati vari sistemi di classificazione, come AAGL, rASRM e #ENZIAN. La classificazione #ENZIAN è attualmente quella maggiormente utilizzata per descrivere l'endometriosi profonda; tuttavia, l'ESUR propone l'utilizzo di un altro score applicato alla Risonanza Magnetica chiamato **dPEI**, ovvero deep-pelvic endometriosis index. Questo score prende in considerazione le lesioni presenti in 10 quadranti, ovvero nove compartimenti pelvici, come si vede in *figura 4*, e un compartimento extra-pelvico, assegnando un punto quando è presente almeno una lesione, per un massimo di 10 punti totali.

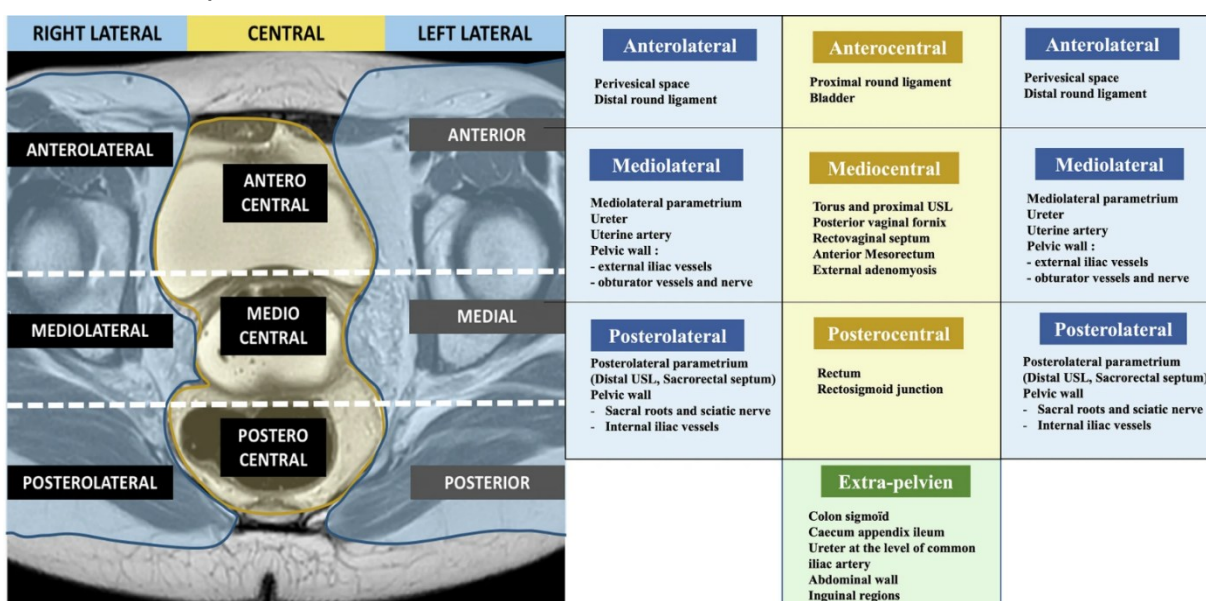


Figura 4: All'interno di quest'immagine si può vedere la suddivisione della pelvi secondo i 10 compartimenti consigliato dal gruppo ESUR nelle linee guida 2025 per l'endometriosi. (20,45)

La malattia viene suddivisa in lieve (quando i punti totali sono minori o uguali a 2), moderata (quando i punti totali sono 3 o 4) o severa (quando i punti totali sono maggiori o uguali a 5).

La suddivisione della pelvi secondo questi compartimenti viene consigliata sempre quando viene ricercata la presenza di noduli di endometriosi profonda. (20)

2.5.3.2.2 COME APPAIONO LE LESIONI DI ENDOMETRIOSI ALLA RM

Le lesioni di endometriosi a livello annessiale risultano essere endometriomi, micro-endometriomi ed emato-salpinge di origine endometriosica.

In generale le lesioni appaiono alla RM come focolai iperintensi alla sequenza T1 senza soppressione del grasso mentre gli endometriomi appaiono come lesioni ipointense in sequenza T2 per la presenza di prodotti di degradazione dell'emoglobina.

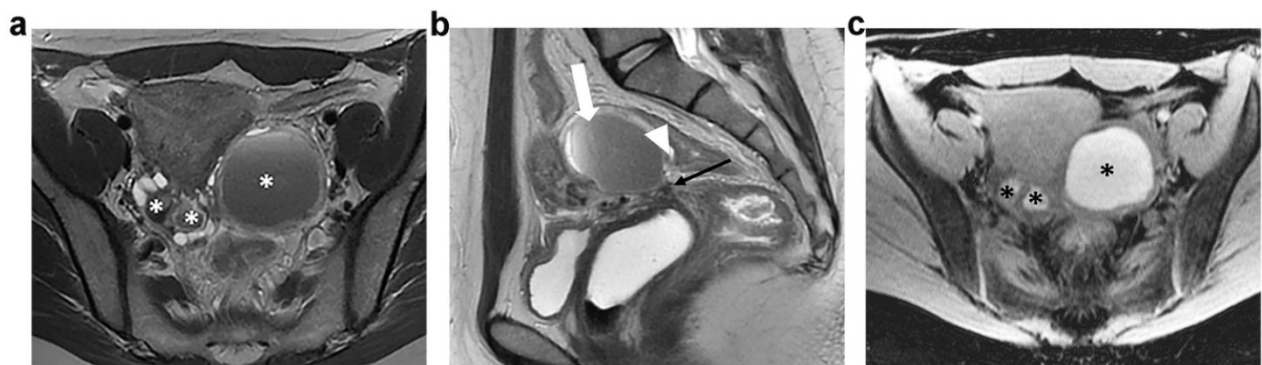


Figura 5: L'immagine (a) a sinistra è un'immagine T2 pesata in piano assiale dove si notano gli endometriomi (segnati con *) ipointensi per il contenuto ematico. L'immagine centrale (b) è stata effettuata in sequenza T2 pesata in piano sagittale e si può visualizzare il livello fluido-fluido all'interno dell'endometrioma ipointenso a sinistra (segnato con la freccia bianca). Infine, all'interno dell'immagine a destra (c) si può notare una sequenza in T1 pesata con soppressione del grasso in piano assiale in cui si nota il contenuto iperintenso dell'endometrioma. (21)

In *figura 5* si possono vedere delle immagini di endometriomi alla risonanza magnetica con le relative caratteristiche. (20)

Le lesioni di endometriosi profonda sono costituite da tessuto fibroso e tessuto muscolare liscio con una componente ghiandolare. Solitamente appaiono come lesioni ipointense in T2 ed al loro interno possono essere presenti piccoli focolai iperintensi nelle sequenze T1-pesate, espressione di componenti ghiandolari e di sanguinamenti ciclici attivi, come si può visualizzare in *figura 6*. (21)

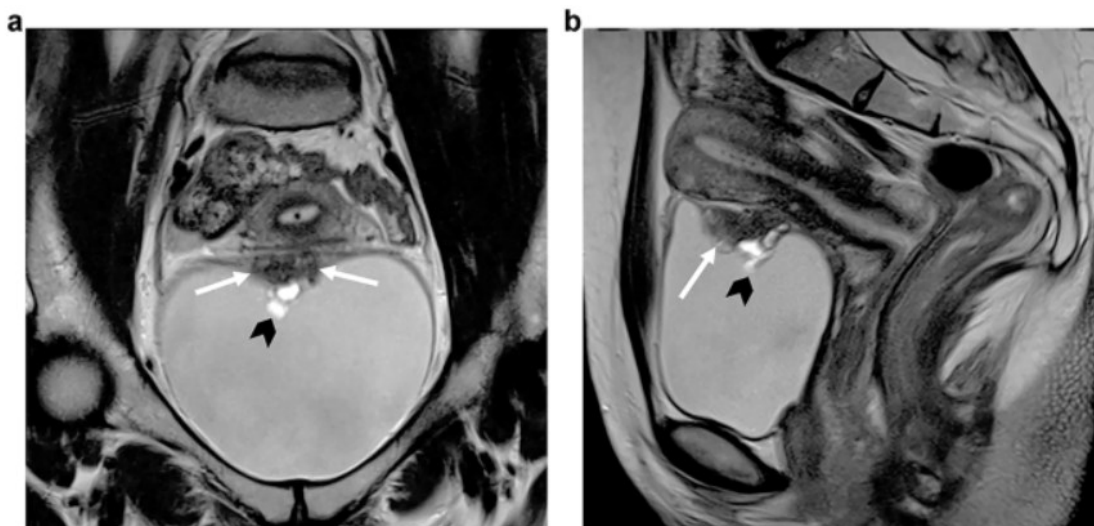


Figura 6: Le immagini (a) e (b) sono due immagini prodotte in sequenza T2-pesata corrispettivamente sul piano coronale e sagittale. Si può notare un nodulo ipointenso che si aggetta all'interno del lume vescicale con un aspetto eterogeneo per la presenza di aree cistiche con componenti ghiandolari iperintense al suo interno. (21)

2.5.3.3 PARAMETRIO: ANATOMIA E IMAGING

Il **parametrio** è costituito da tessuto fibro-adiposo e connettivale che circonda l'utero e la cervice e si estende lateralmente fino alla parete pelvica, comprendendo vasi sanguigni, vasi linfatici, gli ureteri e strutture nervose autonome. In particolare, esso rappresenta una delle sedi più complesse da trattare chirurgicamente quando coinvolto da lesioni di endometriosi profonda. (1) La comprensione preoperatoria del parametrio risulta essere fondamentale per scegliere l'approccio chirurgico più appropriato e ridurre le complicanze associate all'intervento, dal momento che è una zona anatomica ricca di strutture neurovascolari da preservare. (22) Dal punto di vista sintomatico, si è visto che le pazienti che presentano noduli di endometriosi situati nel parametrio manifestano una malattia più aggressiva con una più marcata dismenorrea, disuria e dischezia, oltre a presentare un maggior coinvolgimento dell'uretere.(23)

Da un punto di vista anatomico, il parametrio viene diviso in tre zone: parametrio anteriore, parametrio laterale, parametrio posteriore, come si può osservare all'interno della *figura 7*. (24)

Il parametrio anteriore viene visualizzato secondariamente all'apertura del setto vescico-uterino e costituisce il tetto del tunnel ureterale. Quest'ultimo divide il parametrio in una porzione craniale-mediale corrispondente al legamento vescicovaginale e vescicouterino ed una porzione caudale-laterale corrispondente al legamento vescicale laterale.

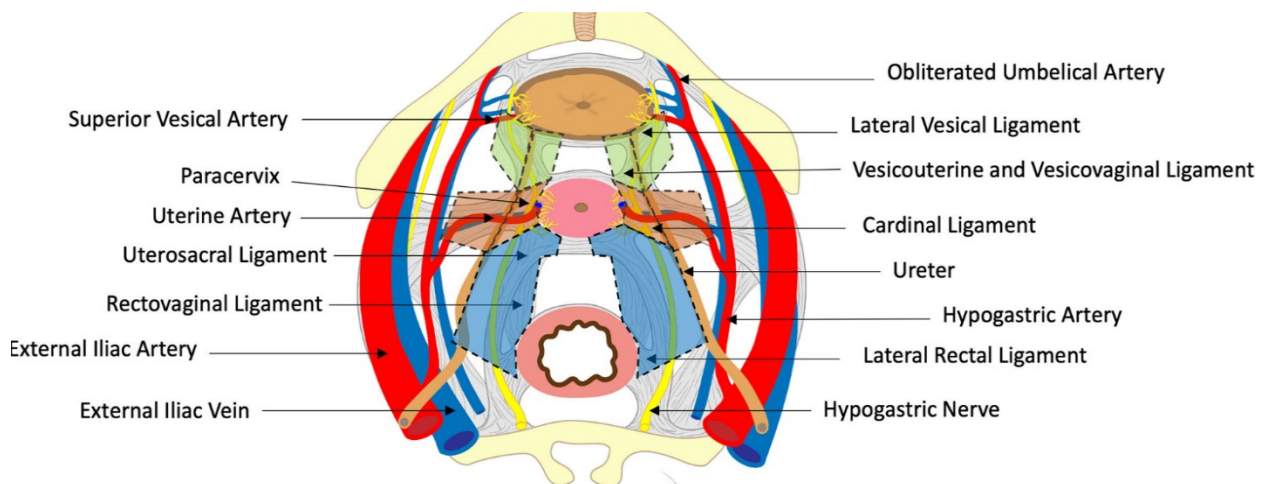


Figura 7: Si può osservare la divisione del parametrio. L'area verde corrisponde al parametrio anteriore, l'area arancione corrisponde al parametrio laterale e l'area blu corrisponde al parametrio posteriore. (23)

Il parametrio laterale si ottiene grazie alla dissezione anatomica cranio-caudale che coinvolge gli spazi paravescicale e pararettale. Il decorso ureterale divide il parametrio laterale in due segmenti: uno craniale e mediale allineato con il legamento cardinale ed uno laterale e caudale coincidente con il paracervice.

Il parametrio posteriore è strutturato attorno a tre legamenti pelvici: i legamenti uterosacrali, i legamenti rettovaginali (o setto retto-vaginale) ed i legamenti rettali laterali. Si estende dalla parete posterolaterale della pelvi fino alla porzione posterolaterale della cervice. (24,1)

I parametri laterale e posteriore possono essere valutati clinicamente tramite esame obiettivo bimanuale vaginale e rettale. (24)

Nel più recente addendum del consensus IDEA è stato introdotto lo studio ecografico del parametrio. Per la valutazione del parametrio anteriore è necessario posizionare la sonda nel fornice vaginale anteriore e muoverla fino a visualizzare il tratto distale dell'uretere, riconoscibile come struttura ipoecogena tubulare. I noduli di endometriosi profonda del parametrio anteriore sono visualizzabili come lesioni ipoecogene infiltranti le strutture presenti, ovvero i legamenti vescicouterino, vescicovaginale e vescicali laterali. (22,1)

Per la valutazione del parametrio laterale, si posiziona la sonda a livello del fornice vaginale posteriore e si sposta finché non si visualizzano i vasi iliaci interni. Il parametrio laterale corrisponde allo spazio tra la cervice e le pareti pelviche laterali quando si visualizzano con la sonda sia l'uretere che l'arteria uterina omolaterale.

I noduli del parametrio laterale sono ipoecogeni, come si nota a *figura 8*, possono presentare margini regolari o irregolari e solitamente non sono vascolarizzati. (22,1)

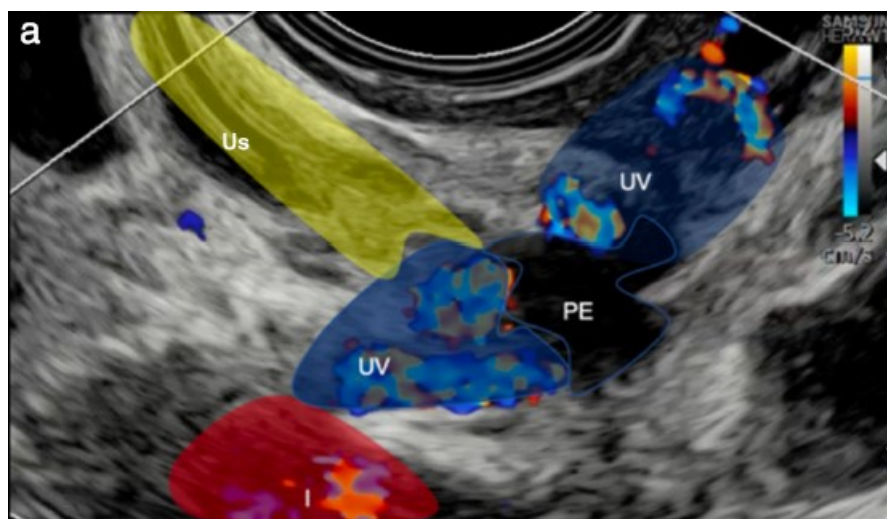


Figura 8: Si può vedere la presenza di un nodulo di endometriosi ipoecogeno (PE) all'interno del parametrio laterale, visualizzato in ecografia transvaginale in orientamento longitudinale della sonda. L'area in giallo corrisponde all'uretere, l'area in blu ai vasi uterini e l'area in rosso ai vasi iliaci interni. (22)

Infine, per la valutazione del parametrio posteriore, la sonda viene posizionata nel fornice vaginale posteriore in modo da visualizzare i piani trasverso e medio-sagittale. Successivamente la sonda viene mossa finché non si visualizzano i legamenti uterosacrali e rettovaginali, i quali vengono identificati come strutture lineari iperecogene che dipartono dal bordo posteriore di cervice e vagina, rispettivamente. In sezione trasversa si può valutare l'estensione del parametrio posteriore dall'utero ai vasi iliaci interni e, tramite la funzione del color-Doppler, si possono differenziare questi ultimi dall'uretere e dalla parete pelvica. I noduli del parametrio posteriore sono situati nella regione retro-cervicale e sono generalmente ipoecogeni e con margini irregolari. (22,1)

Si possono individuare segni diretti e indiretti di coinvolgimento parametrico su base endometriosica. I segni diretti sono:

- Un segnale ipointenso nelle sequenze T2 pesate con la presenza o meno di spot iperintensi a livello della regione paracervicale o paravaginale;
- Coinvolgimento della parete pelvica, segnalato come area ipointensa in sequenza T2 pesata, con spot iperintensi, che si estende a livello dei muscoli (come i muscoli pelvici, il piriforme, l'otturatorio o il coccigeo).

Il segnale indiretto è il coinvolgimento dell'uretere bilaterale o unilaterale con dilatazione dello stesso e/o calicopielico a monte. (25)

L'identificazione preoperatoria del coinvolgimento parametriale rappresenta una delle principali sfide diagnostiche dell'endometriosi profonda e costituisce un aspetto cruciale nella pianificazione chirurgica. Per questo motivo, la valutazione della concordanza tra imaging e conferma istologica in tale sede riveste un particolare interesse clinico.

2.5.4 LAPAROSCOPIA ESPLORATIVA

Le linee guida ESHRE 2022 hanno modificato il ruolo della laparoscopia nel percorso diagnostico dell'endometriosi, riconoscendo che una diagnosi clinica supportata dall'imaging può essere sufficiente per l'avvio del trattamento medico senza necessità di conferma chirurgica.(14) La laparoscopia con conferma istologica mantiene tuttavia un ruolo di riferimento diagnostico nei casi complessi o dubbi. Inoltre, è opportuno tenere in considerazione che, anche se l'esame istologico dovesse risultare negativo, questo non escluderebbe comunque la presenza della patologia. (17)

2.6 TRATTAMENTO

Il trattamento delle pazienti con endometriosi è volto a ridurre il dolore e a trattare l'infertilità associata alla malattia e comprende l'utilizzo di antidolorifici, trattamenti ormonali, trattamenti chirurgici e trattamenti aggiuntivi come fisioterapia del pavimento pelvico o agopuntura. Il trattamento è personalizzato e basato sulla situazione clinica e volontà della paziente. (4,14)

2.6.1 TRATTAMENTO MEDICO

Il controllo del dolore associato all'endometriosi si avvale di una terapia sia sintomatica sia ormonale:

- Terapia sintomatica analgesica: basata sull'impiego di farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS) e neuromodulatori, previo bilancio dei rischi sistemici. (14)
- Terapia ormonale: mira a indurre uno stato di ipoestrogenismo per inibire la progressione della patologia. (14)

Poiché la letteratura non evidenzia una superiorità di efficacia di una strategia rispetto alle altre, la scelta terapeutica deve essere personalizzata e modulata nel tempo in base al quadro clinico, alla tollerabilità, ai costi e alle preferenze della paziente. (14)

Il trattamento combinato estroprogestinico (orale, vaginale o transdermico) è il trattamento di prima linea raccomandato in regime continuativo per ridurre dismenorrea, dispareunia e dolore pelvico cronico. I soli progestinici offrono un efficace controllo algico ma sono gravati

da effetti collaterali frequenti quali cefalea, irregolarità mestruali, amenorrea e *spotting* (4,26,14)

I modulatori del GnRH (agonisti e antagonisti del GnRH) sono farmaci indicati in seconda linea a causa dello scarso profilo di tollerabilità, sebbene gli antagonisti del GnRH presentino un profilo di sicurezza migliore. Il trattamento è limitato a sei mesi, estendibile a un anno se associato ad una *add-back therapy* estroprogestinica. (14,26)

Gli altri farmaci disponibili sono il danazolo e gli inibitori delle aromatasi, indicati in quadri di dolore refrattari. Il danazolo è uno steroide sintetico androgenizzante, non più raccomandato dalle linee guida ESHRE 2022 se non come ultima opzione terapeutica. (14,26)

2.6.2 TRATTAMENTO CHIRURGICO

Il trattamento chirurgico dell'endometriosi consiste nell'asportazione completa di tutte le lesioni visibili fino ad un ripristino della normale anatomia addominale e pelvica. È raccomandata nelle pazienti con endometriosi qualora il trattamento farmacologico risulti inefficace, controindicato o gravato da severi effetti collaterali, oppure come strategia terapeutica per la gestione dell'infertilità associata alla patologia. (4,26,14)

Il *gold standard* per quanto riguarda l'approccio chirurgico è la laparoscopia, dal momento che riduce i tempi di recupero ed i costi associati.

Tuttavia, è da ricordare che la chirurgia può non essere del tutto curativa: fino al 20% delle pazienti può riferire una persistenza del dolore dopo l'operazione. Inoltre, la malattia può recidivare sia a livello clinico che anatomico dopo il primo intervento chirurgico fino a richiedere un ulteriore intervento a distanza di qualche anno. Dopo il trattamento chirurgico, per ridurre la possibilità di recidiva ed il dolore associato alla patologia, è necessario proseguire/iniziare il trattamento medico ormonale. (27,28)

Per quanto riguarda l'endometriosi superficiale, non ci sono sufficienti prove riguardo il beneficio conferito dalla chirurgia di rimozione delle lesioni sulla sintomatologia dolorosa provata dalla paziente, mentre, per quanto riguarda le lesioni di endometriosi profonda, ha dimostrato un miglioramento della loro qualità della vita e una riduzione del dolore associato alla patologia. Tuttavia, la gestione operatoria delle pazienti con DIE dev'essere affidata a centri di terzo livello con chirurghi esperti e previa un attento studio preoperatorio basato sull'imaging. (14,27)

Il trattamento di quest'ultimo tipo di lesioni può variare molto a seconda della sede di infiltrazione, del numero e della grandezza: si può passare da un'adesiolisi pelvica e addominale fino ad interventi più complessi e demolitivi come la resezione intestinale con confezionamento di anastomosi o l'isteroannessiectomia. (29)

Nel caso dell'endometrioma ovarico, secondo le ultime linee guida ESHRE, non ci sono indicazioni stringenti sulla necessità di effettuare l'enucleazione della cisti rispetto al trattamento conservativo. (14)

2.7 SCORE (r-ASRM, AAGL, #ENZIAN)

Al fine di descrivere adeguatamente l'endometriosi, sono stati creati vari sistemi di classificazione, ognuno focalizzato su un differente aspetto della malattia. Questi sistemi permettono una migliore comprensione dell'estensione delle lesioni, un dialogo preciso tra i vari specialisti coinvolti nel trattamento della patologia e una misura dell'outcome terapeutico.

Uno dei primi sistemi è stato creato nel 1979 dall'American Fertility Society (AFS) e successivamente revisionato e rinominato nel 1985 e 1997 fino a diventare r-ASRM (revised-American Society for Reproductive Medicine). Si tratta di un sistema basato sull'osservazione chirurgica della malattia, in cui vengono assegnati dei punteggi in base alla grandezza delle lesioni di endometriosi superficiale e aderenze in varie sedi come ovaie, tube, peritoneo e cavo di Douglas. Successivamente i punteggi vengono sommati e la malattia viene divisa secondo quattro gradi di gravità. Sebbene sia uno dei sistemi più utilizzati e diffusi è stato dimostrato che non risulta efficace nella correlazione con il dolore e l'infertilità; inoltre non permette un'adeguata descrizione delle lesioni di endometriosi profonda. (30,31)

Per superare le limitazioni del sistema r-ASRM nella descrizione dell'endometriosi profonda è stata sviluppata la classificazione Enzian, successivamente evoluta nella classificazione #Enzian, la quale può essere osservata in *figura 9*. Quest'ultima include tutti i tipi di endometriosi (anche ovarica ed extra-pelvica). (30,31)

Secondo il sistema di classificazione #ENZIAN, la pelvi viene divisa in tre compartimenti per poter descrivere nel miglior modo possibile le lesioni di endometriosi profonda:

- Compartimento A: comprende il setto retto-vaginale, la vagina e la zona retrocervicale;

- Compartimento B: comprende i legamenti uterosacrali, il legamento cardinale, il parametrio e le pareti pelviche;
- Compartimento C: comprende il retto.

Le lesioni di endometriosi superficiale (descritte come lesioni che non infiltrano il peritoneo per più di 5 mm di profondità) individuate durante l'intervento chirurgico possono essere descritte tramite questo sistema di classificazione utilizzando la voce "P" (ovvero *peritoneum*) e inserendo la misura (con la dicitura P1, P2 e P3) corrispondente alla somma dei diametri delle lesioni riscontrate.

Per quanto riguarda, invece, le lesioni annessiali tubo-ovariche si possono utilizzare le voci rispettivamente "T" e "O" per ciascun lato coinvolto (destro e sinistro).

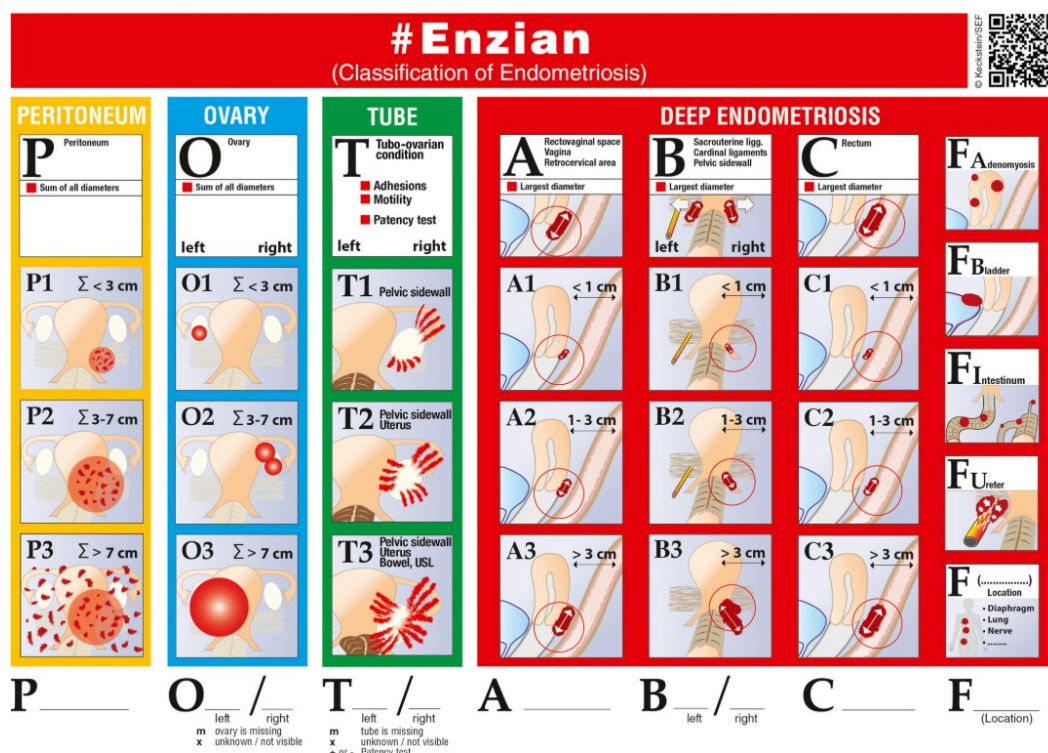


Figura 9: Sistema di classificazione #ENZIAN per l'endometriosi. (32)

Le altre sedi coinvolte dalle lesioni di endometriosi rientrano nella voce "F" dello score, suddiviso a sua volta in "FA" se vi è presenza di adenomiosi, "FB" per le lesioni vescicali, "FI" per le lesioni intestinali oltre al retto ed "FU" qualora vi sia compromissione ureterale. Se la malattia coinvolge nervi, diaframma, parete addominale o altre sedi, la localizzazione precisa può essere inserita tra parentesi preceduta dalla lettera "F". (30)

Il sistema #ENZIAN può essere impiegato sia come classificazione chirurgica sia nell'imaging preoperatorio. Per quanto riguarda la risonanza, pur essendo il sistema più studiato e comunemente utilizzato, le linee guida ESUR del 2025 evidenziano come esso non descriva in modo efficace il coinvolgimento del compartimento B. Tuttavia, secondo un recente studio di *Manganaro Lucia et al.* si è vista un'eccellente concordanza per quanto riguarda l'individuazione delle lesioni annessiali, lesioni del peritoneo e adenomiosi ma con una limitazione importante per quanto riguarda la mobilità del complesso tubo-ovarico e la pervietà delle tube, a differenza dell'ecografia. (20,32)

Infine, esiste un ulteriore sistema di classificazione sviluppato dall'American Association of Gynecologic Laparoscopists (AAGL) nel 2021 per cercare di superare i limiti del r-ASRM score. Si tratta di una classificazione chirurgica *anatomy-based* utilizzata per correlare le lesioni di endometriosi con la complessità chirurgica e anticipare ai chirurghi le manovre da attuare in sala operatoria.

È un modello lineare di facile utilizzo e di facile compilazione e si basa sull'assegnazione di punteggi in base alla presenza di: lesioni superficiali, lesioni di endometriosi profonda, endometriomi ovarici e aderenze pelviche (la suddivisione è presente in *figura 10*). La malattia viene divisa in quattro stadi in base alla somma ottenuta per ciascuna componente dello score.

Tuttavia, questo sistema presenta due limitazioni molto importanti: in primo luogo, non vi è un'adeguata correlazione con il dolore provato dalla paziente, soprattutto quando quest'ultima non presenta una malattia visibile avanzata e presenta sintomi severi; ed in secondo luogo non vengono descritti i legamenti utero-sacrali come localizzazione separata ma sono inseriti all'interno della "zona retrocervicale", sebbene questi rappresentino una delle sedi più coinvolte dall'endometriosi profonda e quindi meritevoli di una descrizione più dettagliata. (33,34)

Inoltre, secondo un recente studio di *Mauricio S.Abrao et al*, la classificazione AAGL 2021 applicata all'ecografia transvaginale preoperatoria ha mostrato una concordanza del 66.7% con la stadiazione laparoscopica, risultando particolarmente accurata nell'identificazione dell'endometriosi profonda di vescica, intestino e ovaie. (35)

Superficial	Score
< 3 cm	2
≥ 3 cm	4
Vagina (muscularis)	Score
< 3 cm	5
≥ 3 cm	8
Left Ovary	Score
Superficial	2
< 3 cm	5
≥ 3 cm	7
Left Ureter	Score
Extrinsic	6
Intrinsic	8
Hydroureter	9
Left Fallopian Tube	Score
Slight serosal involvement /damage	2
Moderate immobility	4
Severe immobility	6
Complete obstruction	7
Cul-de-sac obliteration	Score
Partial	6
Complete	9
Rectum/ Sigmoid colon	Score
< 3 cm	7
≥ 3 cm	9
Rectovaginal septum	Score
Present	8

Retrocervical	Score
< 3 cm	5
≥ 3 cm	8
Bladder/ detrusor	Score
< 3 cm	5
≥ 3 cm	7
Right Ovary	Score
Superficial	2
< 3 cm	5
≥ 3 cm	7
Right Ureter	Score
Extrinsic	6
Intrinsic	8
Hydroureter	9
Right Fallopian Tube	Score
Slight serosal involvement /damage	2
Moderate immobility	4
Severe immobility	6
Complete obstruction	7
Small bowel/ Cecum	Score
< 3 cm	6
≥ 3 cm	8
Appendix	Score
Present	5

AAGL Endometriosis Stage	Total Score
Stage 1	≤8
Stage 2	9 to 15
Stage 3	16 to 21
Stage 4	>21

Figura 10: Sistema di classificazione AAGL 2021. (33)

Nonostante i progressi nella standardizzazione della refertazione ecografica e radiologica e nello sviluppo di sistemi classificativi sempre più accurati, rimane fondamentale valutare la concordanza tra i reperti identificati mediante imaging e la conferma istopatologica ottenuta durante l'intervento chirurgico. Tale aspetto assume particolare rilevanza nell'endometriosi profonda, in cui la corretta definizione preoperatoria dell'estensione della malattia condiziona significativamente la strategia terapeutica.

3. SCOPO DELLO STUDIO

La valutazione tramite imaging dell'estensione dell'endometriosi profonda a livello pelvico è fondamentale per offrire alla paziente il trattamento più adatto. Vista la recente e ancora incompleta standardizzazione nell'utilizzo delle due metodiche di imaging di riferimento per questa patologia, ovvero Risonanza Magnetica ed Ecografia Transvaginale, e la presenza di dibattiti ancora aperti circa la composizione e la distinzione anatomica dei parametri, risulta fondamentale andare a comprendere meglio il loro ruolo all'interno dell'iter diagnostico delle pazienti con endometriosi.

Per questo motivo, lo scopo del presente studio è contribuire a definire il ruolo dell'Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica all'interno della diagnostica non invasiva dell'endometriosi profonda, valutando quale delle due metodiche è più appropriata per lo studio e la valutazione dell'estensione della patologia a livello degli specifici compartimenti e spazi anatomici.

L'endpoint primario è misurare e confrontare la performance diagnostica di Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica nell'identificazione dei focolai di endometriosi profonda a livello del compartimento anteriore e posteriore rispetto al *gold standard* istologico.

L'endpoint secondario è misurare e confrontare la performance diagnostica di Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica nell'identificazione dei focolai di endometriosi a livello di uno spazio anatomico preciso della pelvi, ossia il parametrio laterale, rispetto al *gold standard* istologico.

4. MATERIALI E METODI

4.1 DISEGNO DELLO STUDIO

Il presente lavoro si configura come uno studio osservazionale retrospettivo monocentrico condotto presso l'Azienda Ospedale-Università di Padova.

4.2 POPOLAZIONE E CRITERI DI INCLUSIONE/ESCLUSIONE

La popolazione analizzata è composta da pazienti sintomatiche prese in carico presso l'Ambulatorio di Dolore Pelvico Cronico ed Endometriosi presente all'interno dell'Azienda Ospedale-Università di Padova e sottoposte a studio preoperatorio tramite imaging e successivo intervento chirurgico presso la stessa struttura. Ogni paziente è stata valutata tramite ispezione vaginale, Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica dell'addome inferiore.

Sono state incluse le pazienti che avevano completato l'iter di valutazione preoperatoria tramite imaging e che sono state trattate chirurgicamente nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2023 ed il 31 maggio 2026.

I criteri di inclusione sono:

- Età ≥ 18 anni al momento dell'intervento chirurgico
- Intervallo massimo prestabilito tra imaging, discussione multidisciplinare e chirurgia non superiore a 6 mesi
- Esecuzione dell'Ecografia Transvaginale presso l'ambulatorio di Endometriosi e Dolore Pelvico Cronico dell'Azienda Ospedaliera-Università di Padova;
- Esecuzione della Risonanza Magnetica dell'addome inferiore con e senza mezzo di contrasto;
- Esecuzione dell'intervento chirurgico all'interno dell'ospedale Azienda Ospedale-Università di Padova mediante laparoscopia operativa (LPS), con o senza mini-laparotomia di servizio (mini-LPT), oppure mediante laparotomia (LPT), con prelievo di tessuto sospetto per lesioni di endometriosi;
- Disponibilità di verbale operatorio dettagliato, con descrizione delle localizzazioni pelviche esplorate e delle lesioni riscontrate;

- Riscontro istologico all'interno della lesione di focolai di endometriosi, alterazioni cellulari/tissutali compatibili con una lesione di endometriosi profonda o tessuto fibro-adiposo.
- La lesione considerata all'istologico dev'essere infiltrante il peritoneo e/o la sierosa degli organi per più di 5 mm di profondità.(36)

I criteri di esclusione sono:

- Assenza di conferma istologica o indisponibilità del referto istologico;
- Documentazione clinica, radiologica, ecografica o chirurgica incompleta, tale da non consentire il confronto tra le metodiche e il reference standard;
- Referto operatorio non sufficientemente dettagliato per consentire la localizzazione anatomica delle lesioni nei diversi compartimenti pelvici;
- Pregresso trattamento chirurgico per endometriosi prima dell'imaging considerato per lo studio, qualora tale intervento possa alterare in modo significativo l'anatomia pelvica o la riconoscibilità delle lesioni.

4.3 MATERIALI UTILIZZATI

4.3.1 ECOGRAFIA TRANSVAGINALE

Per l'esecuzione dell'ecografia transvaginale sono stati utilizzati gli ecografi *Samsung*, modelli *HERA V9* e *Z20*, seguendo per ogni paziente il protocollo proposto dal consenso del gruppo *IDEA (International Deep Endometriosis Analysis)* per la ricerca delle lesioni di endometriosi superficiale, profonda e parametricale.

L'esame ecografico è stato eseguito da personale medico esperto (M.N., E.F.) nell'esecuzione di ecografie transvaginali sia in ambito oncologico che in ambito della patologia ginecologica benigna al fine di ridurre al minimo la variabilità inter-osservatore.

Durante l'esecuzione dell'esame sono state analizzate in maniera sistematica tutte le strutture pelviche coinvolte, con analisi dei due compartimenti pelvici principali, ovvero il compartimento anteriore e posteriore, il parametrio, suddiviso a sua volta in parametrio anteriore, posteriore e laterale. Sono stati presi in considerazione i noduli e gli ispessimenti ipoecogeni, come descritto dal protocollo *IDEA*. (2)

4.3.2 RISONANZA MAGNETICA

Per quanto riguarda l'esecuzione della Risonanza Magnetica, nel caso in cui l'esame sia stato eseguito presso la Radiologia dell'Azienda Ospedale–Università di Padova, è stato utilizzato un apparecchio con potenza 1,5 Tesla per lo studio dell'addome inferiore.

Le pazienti scelte sono state sottoposte ad una preparazione standardizzata costituita da digiuno nelle ore precedenti l'esame, moderato riempimento vescicale e la somministrazione, se non controindicato, di un farmaco antispastico al fine di ridurre gli artefatti da peristalsi intestinale. L'esame è stato eseguito prima e dopo la somministrazione endovenosa di mezzo di contrasto, acquisendo sequenze T2-pesate in orientamento sagittale, assiale e coronale e sequenze T1-pesate con e senza soppressione del grasso. Infine, il protocollo è stato completato con una sequenza aggiuntiva di diffusione (*diffusion-weighted imaging*, DWI), utile per la ricerca di masse a livello annessiale.

Tutte le immagini di risonanza magnetica delle pazienti incluse nello studio, sia eseguite presso l'Azienda Ospedale–Università di Padova sia presso centri esterni, sono state successivamente rivalutate e discusse in sede multidisciplinare da un radiologo esperto di imaging di endometriosi (F.C.), al fine di garantire un inquadramento univoco e standardizzato della patologia.

4.3.3 CONFRONTO CON ESAME ISTOLOGICO

L'analisi dei pezzi operatori raccolti durante gli interventi di laparoscopia/laparotomia a cui sono state sottoposte le pazienti è stata riservata all'Anatomia Patologica dell'Azienda Ospedale–Università di Padova. Sono stati presi in considerazione i referti istologici che presentano una lesione con focolai di endometriosi o alterazioni cellulari al suo interno (quali elementi stromali che presentano recettori per estrogeno e progesterone con PAX8 e/o CD10 positivi) compatibili con endometriosi e che infiltrano il peritoneo per più di 5 mm, considerata quindi endometriosi profonda (36). Vengono considerati all'interno del nostro studio anche gli esami istologici che presentano noduli di tessuto fibro-muscolare, senza focolai ghiandolari evidenti, infiltranti per più di 5 mm il peritoneo, in considerazione della struttura delle localizzazioni di endometriosi profonda. (11)

4.4 RACCOLTA DEI DATI e VARIABILI ANALIZZATE

I dati relativi a ciascuna paziente sono stati raccolti, previo ottenimento del consenso informato, in un database Microsoft Excel creato ad hoc per lo studio.

Sono stati raccolti i dati anagrafici (data di nascita, età registrata al momento della prima visita), i dati antropometrici (altezza, peso, BMI misurati al momento della prima visita) ed i dati relativi all'anamnesi ostetrica della paziente quali la parità, suddivisa a sua volta in due variabili categoriali quali nulliparità e multiparità.

Sono stati raccolti i dati relativi alla presenza di lesioni di endometriosi profonda riscontrate durante lo studio mediante ecografia e risonanza magnetica e confermate in sede chirurgica, tramite i criteri precedentemente citati, distinguendo tra compartimento anteriore, posteriore e parametrio laterale.

Nel compartimento **anteriore** è stata valutata la presenza di lesioni localizzate a livello di:

- Vescica;
- Parametrio anteriore;
- Setto vescico-vaginale;
- Setto vescico-uterino.

Nel compartimento **posteriore** sono state analizzate le seguenti localizzazioni:

- Parametrio posteriore;
- Legamenti uterosacrali, per l'Ecografia Transvaginale il *cut-off* dell'ispessimento patologico è considerato pari a 5 mm;
- Torus uterino;
- Setto retto-vaginale;
- Segmento retto-sigma.

Per quanto riguarda il **parametrio laterale**, è stata seguita la definizione proposta dal Addendum al consenso IDEA (1) secondo cui il parametrio laterale, detto anche paracervice, è la regione anatomica che viene visualizzata nel retroperitoneo pelvico durante la dissezione chirurgica degli spazi pararettali e paravesicali.(1)

4.5 STUDIO STATISTICO

L'analisi statistica è stata condotta utilizzando il software *Jamovi* (versione 2,7) e *ambiente R* (versione 2026.01.0+392 copyright © by Posit Software, PBC).

Per quanto riguarda le variabili quantitative continue, quali età e BMI, sono state descritte la mediana ed il [25esimo-75esimo] percentile. Per l'unica variabile qualitativa dicotomica considerata, quali la parità, è stata calcolata la frequenza percentuale.

Per ciascun compartimento, sono stati calcolati i parametri indicativi della performance diagnostica di Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica. In particolare, sono stati calcolati: sensibilità, specificità, accuratezza diagnostica, valore predittivo negativo e valore predittivo positivo, ciascuno con il proprio intervallo di confidenza IC al 95% calcolato secondo il metodo di Wilson ed espresso tra parentesi quadre.

Al fine di determinare la capacità discriminante delle due metodiche di imaging sono state analizzate le **curve ROC** ottenute tramite un modello di regressione logistica binomiale e, per ciascun compartimento e per ciascuna tecnica di imaging, è stata calcolata **l'area sotto la curva (AUC)**.

5. RISULTATI

5.1 PROCESSO DI SELEZIONE DELLE PAZIENTI

La coorte iniziale comprendeva **65 pazienti** afferenti all'ambulatorio e candidate a chirurgia; successivamente l'applicazione dei criteri di inclusione ed esclusione ha portato alla selezione finale di **40 pazienti**.

La seguente *flowchart* illustra il metodo di selezione applicato alla popolazione in origine. In particolare, 19 pazienti sono state escluse dallo studio dal momento che la documentazione riguardante l'ecografia transvaginale e/o la risonanza magnetica è risultata assente o inadeguata. Successivamente sono state escluse altre 6 pazienti, di cui 5 per mancanza di conferma istopatologica di endometriosi ed 1 per mancata disponibilità del referto istologico al momento dell'analisi dei dati.

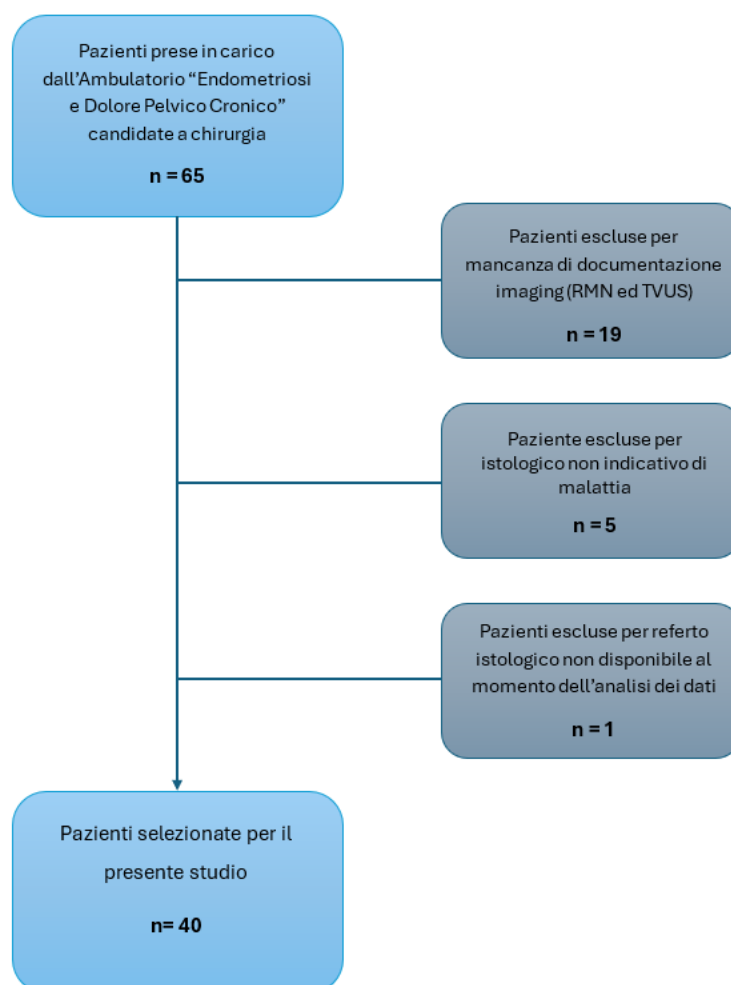


Figura 11: Flowchart di selezione dei pazienti

5.2 DESCRIZIONE DELLA POPOLAZIONE

La popolazione dello studio è costituita da pazienti che presentano un'età mediana del valore di 37,5 anni [33-45,5] e un **BMI** mediano pari a 23,2 kg/m² [21,4-27,2].

Per quanto riguarda la **parità**, è risultato che il 57,5% fosse nullipara al momento della presa in carico presso l'ambulatorio.

5.3 ANALISI DELLA PERFORMANCE DIAGNOSTICA NEL COMPARTIMENTO ANTERIORE

Tabella 1: Compartimento anteriore.

Metodica	Accuratezza (IC 95%)	VPP (IC 95%)	VPN (IC 95%)
RM	85.0% (70.9–92.9)	50.0% (9.5–90.5)	86.8% (72.7–94.2)
ECO-TV	77.5% (62.5–87.7)	20.0% (3.6–62.4)	85.7% (70.6–93.7)

Prevalenza di coinvolgimento del compartimento anteriore all'interno della coorte studiata 6/40.
 N=40. RM = Risonanza Magnetica, ECO-TV = Ecografia Transvaginale. VPN = valore predittivo negativo, VPP = valore predittivo positivo

Entrambe le metodiche di imaging utilizzate hanno mostrato una sensibilità pari al **16,7%** [3,0-56,4%] nell'individuazione delle lesioni a livello del compartimento anteriore. Per quanto riguarda la specificità, l'Ecografia Transvaginale ha mostrato un valore di **88,2%** [73,4 - 95,3%] mentre la Risonanza Magnetica di **97,1%** [85,1-99,5%].

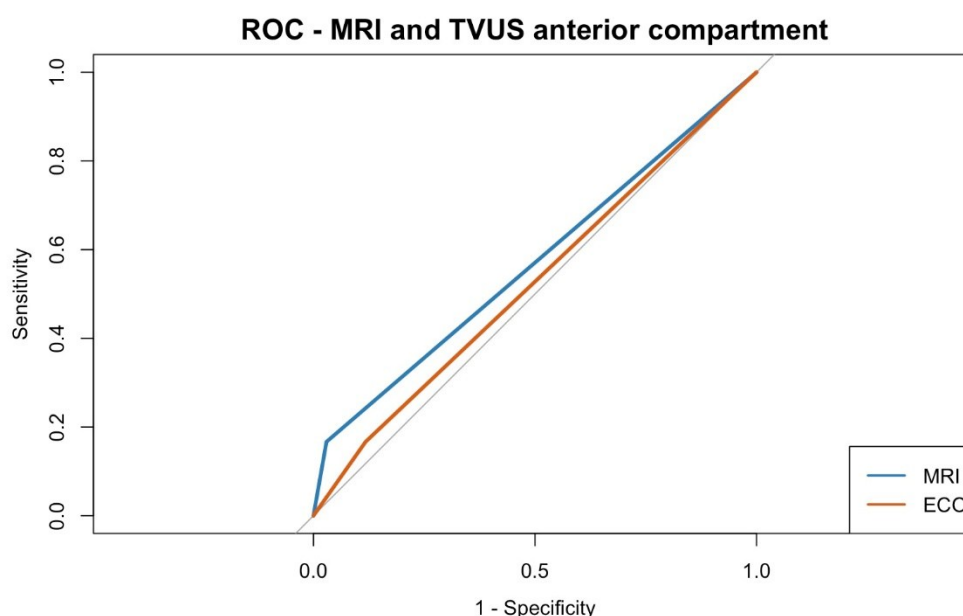


Figura 12: Curve ROC di Risonanza Magnetica (RM) in blu e dell'Ecografia Transvaginale (ECO) in rosso per il compartimento anteriore.

All'interno della *figura 12* è presente la curva ROC del compartimento anteriore tramite la quale è stata analizzata l'AUC. Per l'Ecografia Transvaginale è risultata un AUC pari a **0,525** mentre per la Risonanza Magnetica è risultata pari a **0,569**. I restanti valori sono disponibili all'interno della *tabella 1*.

5.4 ANALISI DELLA PERFORMANCE DIAGNOSTICA NEL COMPARTIMENTO POSTERIORE

Tabella 2: Compartimento posteriore.

Metodica	Accuratezza (IC 95%)	VPP (IC 95%)	VPN (IC 95%)
RM	57.5% (42.2–71.5)	100.0% (83.9–100)	15.0% (5.2–36.0)
ECO-TV	77.5% (62.5–87.7)	96.7% (83.3–99.4)	20.0% (5.7–51.0)

Prevalenza di coinvolgimento del compartimento posteriore all'interno della coorte studiata 37/40. N=40. RM = Risonanza Magnetica, ECO-TV = Ecografia Transvaginale. VPN = valore predittivo negativo, VPP = valore predittivo positivo

Il **compartimento posteriore** è stato il più coinvolto dai focolai di endometriosi profonda all'interno della coorte di pazienti considerata, risultando infiltrato in 37 pazienti su 40.

L'Ecografia Transvaginale ha riportato valori di sensibilità e specificità rispettivamente di **78,4%** [62,8-88,6%] e **66,7%** [20,8-93,9%] mentre la Risonanza Magnetica ha riportato valori di sensibilità e specificità pari a **54,1%** [38,4-69,0%] e **100%** [43,9-100%]. I restanti valori sono osservabili all'interno della *tabella 2*.

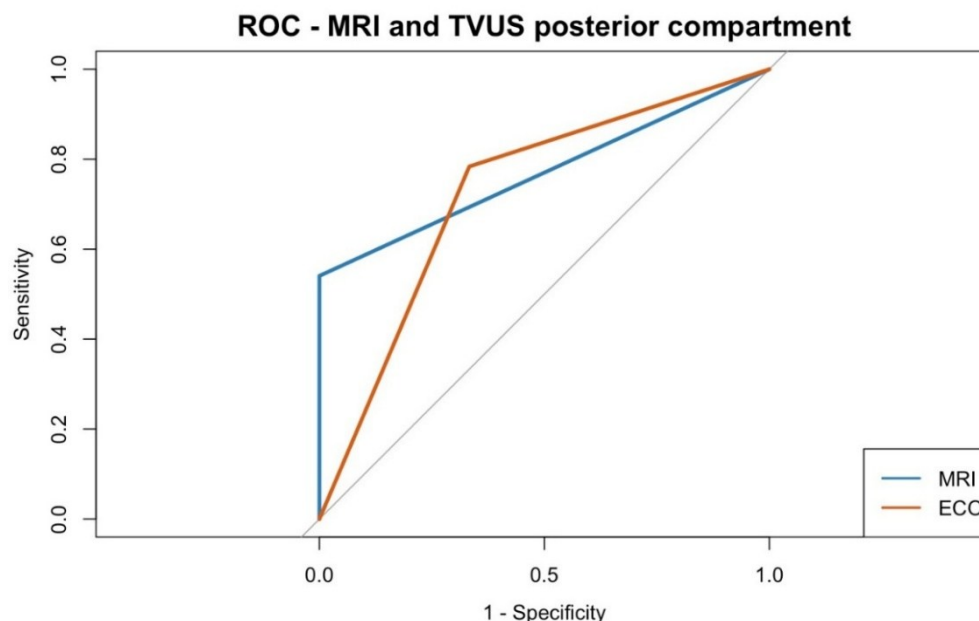


Figura 13: Curve ROC di Risonanza Magnetica (RM) in blu e dell'Ecografia (ECO) in rosso per il compartimento posteriore.

Per quanto riguarda l'analisi delle curve ROC presente in *figura 13*, l'AUC rispettivamente di Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica è risultata essere pari a **0,725** e **0,770**.

5.5 ANALISI DELLA PERFORMANCE DIAGNOSTICA NEL PARAMETRIO LATERALE

Tabella 3: Parametrio laterale.

Metodica	Accuratezza (IC 95%)	VPP (IC 95%)	VPN (IC 95%)
RM	60.0% (44.6–73.7)	57.1% (25.0–84.2)	60.6% (43.7–75.3)
ECO-TV	62.5% (47.0–75.8)	75.0% (30.1–95.4)	61.1% (44.9–75.2)

Prevalenza di coinvolgimento del parametrio laterale all'interno della coorte studiata 17/40. N = 40. RM = Risonanza Magnetica ECO-TV = Ecografia Transvaginale VPN = valore predittivo negativo, VPP = valore predittivo positivo.

La sensibilità di Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica per l'identificazione delle lesioni a livello del parametrio laterale è risultata essere, rispettivamente, di **17,6%** [6,2–41,0%] e **23,5%** [9,6–47,3%]. La specificità dell'Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica è, rispettivamente, di **95,7%** [79,0–99,2%] e **87,0%** [67,9–95,5%]. I restanti valori riscontrati sono osservabili all'interno della *tabella 3*.

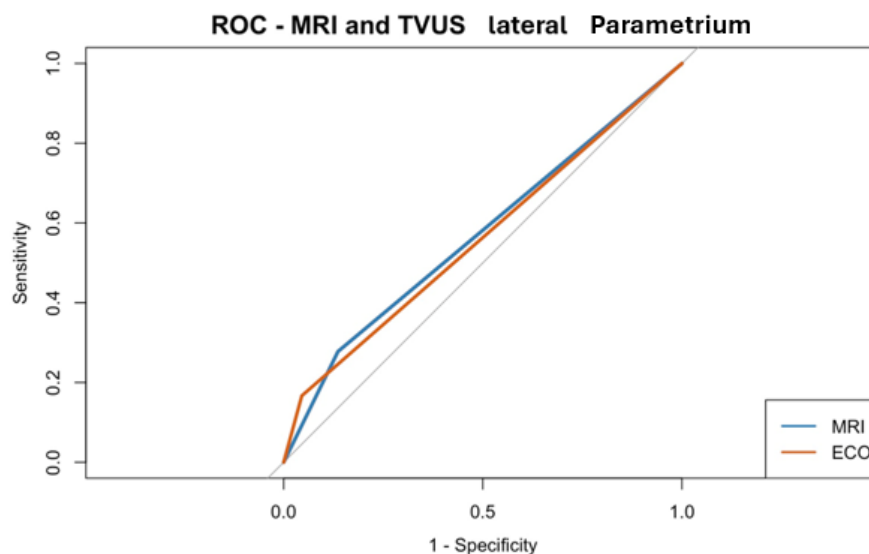


Figura 14: Curva ROC di Risonanza Magnetica (RM) in blu e dell'Ecografia Transvaginale (ECO) in rosso per il parametrio laterale.

La curva ROC in *figura 14* mostra dei valori di AUC molto simili per Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica, rispettivamente pari a **0,561** e **0,571**.

5.6 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Tabella 4: Riepilogo dei risultati.

	Metodica	Sensibilità	Specificità	Accuratezza	VPP	VPN	AUC
Compartimento anteriore	RM	16.7%	97.1%	85.0%	50.0%	86.8%	0.569
	ECO-TV	16.7%	88.2%	77.5%	20.0%	85.7%	0.525
Compartimento posteriore	RM	54.1%	100.0%	57.5%	100.0%	15.0%	0.770
	ECO-TV	78.4%	66.7%	77.5%	96.7%	20.0%	0.725
Parametrio laterale	RM	23.5%	87.0%	60.0%	57.1%	60.6%	0.571
	ECO-TV	17.6%	95.7%	62.5%	75.0%	61.1%	0.561

Riepilogo dei valori riscontrati dall'analisi statistica. Gli intervalli di confidenza non sono riportati. N = 40. VPN = valore predittivo negativo, VPP = valore predittivo positivo. RM= risonanza magnetica, ECO-TV= ecografia transvaginale

All'interno della *tabella 4* sono stati riepilogati i risultati ottenuti dallo studio per ciascun compartimento e spazio anatomico considerato.

6. DISCUSSIONE

Per il compartimento anteriore, entrambe le metodiche di imaging hanno presentato una sensibilità ridotta nell'identificazione delle lesioni di endometriosi profonda, sebbene con una specificità elevata, quest'ultima pari al 97,1% per la Risonanza e al 88,2% per l'Ecografia. In particolare, il valore di sensibilità è risultato uguale per le due metodiche e pari a 16,7%, inferiore rispetto a quanto rilevato nella letteratura esistente. Ne è prova lo studio di *Noventa et al. (2015) (37)*, in cui l'Ecografia Transvaginale standard mostra per la vescica una sensibilità media di circa il 55%, con un ampio intervallo di confidenza al 95% [16,7–83,3%]. Il valore riscontrato nel nostro studio si colloca all'estremo inferiore di tale intervallo, la cui ampiezza, unitamente al livello di sensibilità media rilevato, conferma la difficoltà nella valutazione ecografica di questo compartimento, già rilevata nei numerosi studi che compongono la letteratura esistente.

A tal proposito, la valutazione del compartimento anteriore è molto influenzata dalla distensione vescicale e, secondo il consenso IDEA(2), il riempimento moderato della vescica risulta essere la modalità migliore per apprezzare focolai di endometriosi in questa sede anatomica. Tuttavia, non sempre è stato possibile eseguire l'esame ecografico in queste condizioni ottimali, dal momento che molte pazienti si sono presentate in ambulatorio a vescica completamente vuota, influenzando negativamente i risultati ottenuti.

All'interno dell'ambulatorio tutte le pazienti sono state sottoposte a un primo esame obiettivo mediante ispezione vaginale ed esplorazione bimanuale, alla ricerca di nodularità o aree dolenti alla palpazione (*tenderness*). A livello del fornice vaginale anteriore, tuttavia, le lesioni di endometriosi profonda risultano difficilmente apprezzabili, soprattutto quando si configurano come ispessimento dei setti vescico-uterino e vescico-vaginale piuttosto che come noduli. Per questo motivo, nelle pazienti con sintomatologia suggestiva di endometriosi profonda anteriore, potrebbe essere utile in futuro il ricorso a indagini più mirate, quali la cistoscopia e una valutazione urologica dedicata, per una più accurata identificazione delle lesioni di endometriosi profonda.

Inoltre, i risultati per questo compartimento in particolare devono essere interpretati alla luce di una ridotta numerosità campionaria, visto che solo 6 pazienti su 40 presentavano un coinvolgimento confermato.

Per quanto riguarda la Risonanza Magnetica, all'interno dello studio di *Indrielle-Kelly et al. (2020)(38)* viene mostrata una sensibilità del 100% per il compartimento anteriore; tuttavia, risulta difficile fare un paragone oggettivo dal momento che questo studio ha adattato il

consenso IDEA per la refertazione delle immagini di Risonanza Magnetica, rendendo il lavoro molto diverso dal nostro.

Il compartimento posteriore risulta essere il compartimento più coinvolto dalle localizzazioni di endometriosi profonda, come ampiamente dimostrato in letteratura e confermato all'interno del nostro studio raggiungendo un coinvolgimento di 37 pazienti su 40. La valutazione tramite imaging di questo compartimento ha ottenuto i migliori risultati, raggiungendo una sensibilità per quanto riguarda l'Ecografia Transvaginale pari al 78,4%. La Risonanza Magnetica ha raggiunto un valore di sensibilità nettamente più basso, pari a 54,1%. All'interno dello studio di *Guerriero et al. (2018)* (39) viene affermato che la Risonanza e l'Ecografia sono due esami sovrapponibili per quasi tutte le sedi analizzate, ed in particolare per quelle del compartimento posteriore, ad eccezione dei legamenti utero-sacrali per i quali è stata riportata una sensibilità dell'Ecografia più bassa. Anche all'interno dello studio di *Indrielle-Kelly et al. (2020)* (38) è riportato che la Risonanza Magnetica presenta una sensibilità maggiore per la maggior parte delle lesioni del compartimento posteriore. Non mancano però degli studi in disaccordo, come il lavoro di *Abrao et al. (2007)* (40) con il quale viene affermato che l'Ecografia presenta performance migliori per le localizzazioni endometriosiche del retto-sigma e delle strutture retro-cervicali. Vanno tuttavia sottolineate due considerazioni importanti al fine di interpretare correttamente i vari risultati analizzati. In primo luogo, bisogna ricordare che l'Ecografia risulta essere un esame dinamico e molto influenzabile dall'expertise dell'operatore che lo esegue, andando a far oscillare di molto i parametri di accuratezza diagnostica in base al centro considerato e alle modalità d'esecuzione. In secondo luogo, l'assenza di una definizione universalmente condivisa di ispessimento patologico dei legamenti utero-sacrali, struttura principalmente coinvolta dall'endometriosi profonda nel compartimento posteriore(41), genera variabilità nei risultati ottenuti dai vari studi rendendo la comparazione degli stessi complessa.

Infatti, nel nostro studio è stato considerato per l'ecografia un cutoff di 5 mm sopra il quale l'ispessimento era considerato patologico e indice di endometriosi profonda infiltrante il legamento, ma sia per l'Ecografia Transvaginale che per la Risonanza Magnetica(42) non si è giunti ad un accordo univoco per quanto riguarda il valore di *cut-off* più appropriato da considerare.

Infine, nella valutazione del parametrio laterale, con un coinvolgimento di 17 pazienti su 40, le due metodiche di imaging non hanno fornito risultati molto soddisfacenti. Infatti, l'Ecografia Transvaginale ha dimostrato un valore di sensibilità pari a 17,6%, inferiore a

quella dimostrata dalla Risonanza Magnetica, del valore di 23,5%. In letteratura, gli studi riguardanti le performance diagnostiche di Ecografia e Risonanza nell'individuare correttamente le localizzazioni parametriali risultano tra loro discordanti ed eterogenei. In particolare, secondo lo studio di *S. Guerriero et al. (2021)* (43), l'Ecografia Transvaginale presenta una scarsa capacità diagnostica mostrando una sensibilità solamente del 31%, sebbene venga considerato il parametrio in toto e non nello specifico quello laterale; mentre la recente review di *Alcàzar et al. (2026)* (44) valuta la sensibilità dell'Ecografia Transvaginale unicamente del parametrio laterale e individua una sensibilità pari al 63%. Questa discrepanza tra i vari studi potrebbe essere in parte correlata alla mancanza di una definizione univoca di parametrio laterale e quindi alla non congruenza nella descrizione di tale spazio anatomico, sebbene una prima definizione sia presente all'interno dell'addendum al consenso IDEA del 2024 (1), che risulta essere anche quella utilizzata nel presente lavoro, e nel consenso ESUR del 2025 (45). Inoltre, per quanto riguarda la **Risonanza Magnetica**, non sono stati trovati studi recenti che valutino l'accuratezza diagnostica sul parametrio laterale come viene definito nello specifico nel nostro studio; perciò, questo lavoro si configura come uno dei primi.

6.1 PUNTI DI FORZA E LIMITI DELLO STUDIO

La percentuale di pazienti che presentano un coinvolgimento parametricale al momento della chirurgia risulta essere dal 14,5% al 57% e tale localizzazione di endometriosi è correlata ad una maggior complessità chirurgica e ad un maggior rischio di complicanze.(1) Il presente studio si configura come uno dei primi studi che valuta l'accuratezza diagnostica della Risonanza Magnetica nel ricercare il coinvolgimento del parametrio laterale, definito secondo consenso IDEA(1), da parte dell'endometriosi profonda e sottolinea l'importanza dell'esecuzione e refertazione delle immagini da parte di un team di radiologi esperto nella diagnosi della patologia.

Un ulteriore punto di forza dello studio è stata l'applicazione sistematica del metodo secondo consenso IDEA (2) per la valutazione ecografica della pelvi nelle pazienti con sintomi di sospetta endometriosi profonda, il che rende lo studio facilmente riproducibile e attendibile sotto questo punto di vista.

In aggiunta, più che nei singoli valori numerici ottenuti, il vero valore aggiunto di questo lavoro risiede probabilmente nelle riflessioni cliniche emerse nel corso della sua realizzazione, che meritano di essere esposte. In particolare, è emersa l'importanza di utilizzare un approccio standardizzato nella valutazione dell'estensione della patologia

insieme ad un metodo di refertazione e di linguaggio uniforme, al fine di poter confrontare in maniera efficace gli studi in merito e poter gestire efficacemente anche una paziente proveniente da realtà non specializzate. Vista la complessità nel *management* della patologia, riscontrata anche all'interno di questo studio, sarebbe necessario affidare la gestione della paziente ad un'equipe formata da ginecologi e radiologi dotati di un certo *expertise* in endometriosi, presenti solitamente nei centri di terzo livello. Inoltre, risulta urgente definire in maniera univoca il parametro in termini anatomici al fine di consentire una descrizione uniforme tra i vari specialisti di tale spazio anatomico.

A fronte di questi punti di forza, è necessario tuttavia riconoscere alcuni limiti dello studio. Per esempio, la scarsa numerosità del campione e la rappresentazione non uniforme delle lesioni presenti nei due compartimenti anatomici e nel parametro laterale vanno a influenzare i risultati ottenuti. Per questo motivo, è stato inserito l'intervallo di confidenza al 95% sui parametri calcolati, proprio al fine di sottolineare l'importanza di un'interpretazione critica dei risultati, prima di una loro eventuale estensione ad una popolazione più ampia.

Per finire, un ulteriore limite può essere la natura monocentrica dello studio che può portare ad una riduzione della casistica e della variabilità all'interno delle pazienti considerate.

7. CONCLUSIONI

In conclusione, all'interno del nostro studio, l'Ecografia Transvaginale è risultata essere la metodica di prima scelta per l'individuazione di endometriosi profonda a livello del **compartimento posteriore**. Tuttavia, l'elevata performance diagnostica viene raggiunta solo qualora l'esecuzione dell'esame sia riservata a personale specializzato e con un certo grado di competenza nella diagnosi di questa patologia, dal momento che l'ecografia risulta essere un esame operatore-dipendente. La **Risonanza Magnetica**, invece, si è dimostrata leggermente più performante a livello del **parametrio laterale**, anche se questi risultati non sono confrontabili con dati precedenti dal momento che non sono stati individuati ulteriori studi a riguardo.

In aggiunta, è emersa un'importante necessità nell'utilizzo e nella diffusione di un linguaggio standardizzato nella descrizione delle strutture pelviche coinvolte dalla patologia e di protocolli precisi nell'esecuzione dell'Ecografia Transvaginale e Risonanza Magnetica, quali strumenti fondamentali nella diagnosi non invasiva, al fine di gestire al meglio la paziente con endometriosi e indirizzarla verso il trattamento più corretto. Per questo motivo consigliamo la presa in carico della paziente con sospetto di endometriosi presso un centro di terzo livello dove la maggiore esperienza degli operatori e l'applicazione sistematica di protocolli standardizzati possano ridurre le discrepanze diagnostiche riscontrate nel nostro studio.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Guerriero S, Condous G, Rolla M, Hudelist G, Ferrero S, Alcazar JL, et al. Addendum to consensus opinion from International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group: sonographic evaluation of the parametrium. *Ultrasound Obstet Gynecol.* agosto 2024;64(2):275–80. doi:10.1002/uog.27558
2. Guerriero S, Condous G, van den Bosch T, Valentin L, Leone FPG, van Schoubroeck D, et al. Systematic approach to sonographic evaluation of the pelvis in women with suspected endometriosis, including terms, definitions and measurements: a consensus opinion from the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2016;48(3):318–32. doi:10.1002/uog.15955
3. Kennedy S, Bergqvist A, Chapron C, D’Hooghe T, Dunselman G, Greb R, et al. ESHRE guideline for the diagnosis and treatment of endometriosis. *Hum Reprod.* 1 ottobre 2005;20(10):2698–704. doi:10.1093/humrep/dei135
4. As-Sanie S, Mackenzie SC, Morrison L, Schrepf A, Zondervan KT, Horne AW, et al. Endometriosis: A Review. *JAMA.* 1 luglio 2025;334(1):64–78. doi:10.1001/jama.2025.2975
5. Wang Y, Nicholes K, Shih IM. The Origin and Pathogenesis of Endometriosis. *Annu Rev Pathol Mech Dis.* 24 gennaio 2020;15(Volume 15, 2020):71–95. doi:10.1146/annurev-pathmechdis-012419-032654
6. Signorile PG, Viceconte R, Baldi A. New Insights in Pathogenesis of Endometriosis. *Front Med.* 28 aprile 2022;9:879015. doi:10.3389/fmed.2022.879015
7. Jerman LF, Hey-Cunningham AJ. The Role of the Lymphatic System in Endometriosis: A Comprehensive Review of the Literature1. *Biol Reprod.* 1 marzo 2015;92(3). doi:10.1095/biolreprod.114.124313
8. Signorile PG, Baldi F, Bussani R, D’Armiento M, De Falco M, Baldi A. Ectopic endometrium in human foetuses is a common event and sustains the theory of müllerianosis in the pathogenesis of endometriosis, a disease that predisposes to cancer. *J Exp Clin Cancer Res CR.* 9 aprile 2009;28(1):49. doi:10.1186/1756-9966-28-49 PubMed PMID: 19358700; PubMed Central PMCID: PMC2671494.
9. Shifon S, Tyrinova T, Veretelnikova T, Pasman N, Chernykh E. Endometriosis as an immune-mediated disease: pathogenetic mechanisms and therapeutic strategies. *Front Immunol.* 16:1727183. doi:10.3389/fimmu.2025.1727183 PubMed PMID: 41488658; PubMed Central PMCID: PMC12756115.
10. Ahmed RS, Sherif M, Alghamdi MA, El-Tallawy SN, Alzaydan OK, Pergolizzi JV, et al. Exploring the Immune System’s Role in Endometriosis: Insights Into Pathogenesis, Pain, and Treatment. *Cureus.* 1 luglio 2025. doi:10.7759/cureus.87091
11. Loubeyre P, Petignat P, Jacob S, Egger JF, Dubuisson JB, Wenger JM. Anatomic Distribution of Posterior Deeply Infiltrating Endometriosis on MRI After Vaginal and Rectal Gel Opacification. *Am J Roentgenol.* giugno 2009;192(6):1625–31. doi:10.2214/AJR.08.1856

12. International working group of AAGL, ESGE, ESHRE and WES, Tomassetti C, Johnson NP, Petrozza J, Abrao MS, Einarsson JI, et al. An International Terminology for Endometriosis, 2021. *J Minim Invasive Gynecol.* novembre 2021;28(11):1849–59. doi:10.1016/j.jmig.2021.08.032 PubMed PMID: 34690084.
13. Agarwal SK, Chapron C, Giudice LC, Laufer MR, Leyland N, Missmer SA, et al. Clinical diagnosis of endometriosis: a call to action. *Am J Obstet Gynecol.* 1 aprile 2019;220(4):354.e1-354.e12. doi:10.1016/j.ajog.2018.12.039 PubMed PMID: 30625295.
14. Becker CM, Bokor A, Heikinheimo O, Horne A, Jansen F, Kiesel L, et al. ESHRE guideline: endometriosis. *Hum Reprod Open.* 4 marzo 2022;2022(2):hoac009. doi:10.1093/hropen/hoac009
15. Hansen KA, Chalpe A, Eyster KM. Management of Endometriosis-associated Pain. *Clin Obstet Gynecol.* giugno 2010;53(2):439–48. doi:10.1097/GRF.0b013e3181dbda06
16. Treatment of pelvic pain associated with endometriosis. *Fertil Steril.* 1 novembre 2008;2008 Compendium of Practice Committee Reports90(5, Supplement):S260–9. doi:10.1016/j.fertnstert.2008.08.057
17. Committee on Clinical Practice Guidelines–Gynecology. ACOG: Diagnosis of endometriosis. *Clinical Practice Guideline No. 11.* Vol. 147. marzo 2026:432–48.
18. Bourdel N, Alves J, Pickering G, Ramilo I, Roman H, Canis M. Systematic review of endometriosis pain assessment: how to choose a scale? *Hum Reprod Update.* 1 gennaio 2015;21(1):136–52. doi:10.1093/humupd/dmu046
19. Okaro E, Condous G, Khalid A, Timmerman D, Ameye L, Huffel S, et al. The use of ultrasound-based ‘soft markers’ for the prediction of pelvic pathology in women with chronic pelvic pain—can we reduce the need for laparoscopy? *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2006;113(3):251–6. doi:10.1111/j.1471-0528.2006.00849.x
20. Thomassin-Naggara I, Dolciemi M, Chamie LP, Guerra A, Bharwani N, Freeman S, et al. ESUR consensus MRI for endometriosis: indications, reporting, and classifications. *Eur Radiol.* 27 maggio 2025;35(11):7260–8. doi:10.1007/s00330-025-11579-0
21. Quesada J, Härmä K, Reid S, Rao T, Lo G, Yang N, et al. Endometriosis: A multimodal imaging review. *Eur J Radiol.* 1 gennaio 2023;158:110610. doi:10.1016/j.ejrad.2022.110610
22. Ceccaroni M, Zorzi C, Albanese M, Clarizia R, Stepniewska AK, Roviglione G, et al. Why to Use an Old Map to Explore a New World? The Time for Considering an Ultrasonographic Parametrial Topography Has Come. *J Minim Invasive Gynecol.* 1 aprile 2023;30(4):271–6. doi:10.1016/j.jmig.2022.12.016 PubMed PMID: 36580993.
23. Mabrouk M, Raimondo D, Arena A, Iodice R, Altieri M, Sutherland N, et al. Parametrial Endometriosis: The Occult Condition that Makes the Hard Harder. *J Minim Invasive Gynecol.* 1 luglio 2019;26(5):871–6. doi:10.1016/j.jmig.2018.08.022

24. Barra F, Ferrero S, Zorzi C, Evangelisti G, Perrone U, Valente I, et al. "From the tip to the deep of the iceberg": Parametrial involvement in endometriosis. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 1 giugno 2024;94:102493. doi:10.1016/j.bpobgyn.2024.102493
25. Bazot M, Jarbouli L, Ballester M, Touboul C, Thomassin-Naggara I, Darai E. The value of MRI in assessing parametrial involvement in endometriosis. *Hum Reprod*. 1 agosto 2012;27(8):2352–8. doi:10.1093/humrep/des211
26. Edi R, Cheng T. Endometriosis: Evaluation and Treatment. *Am Fam Physician*. 15 ottobre 2022;106(4):397–404.
27. Taylor HS, Kotlyar AM, Flores VA. Endometriosis is a chronic systemic disease: clinical challenges and novel innovations. *The Lancet*. febbraio 2021;397(10276):839–52. doi:10.1016/S0140-6736(21)00389-5
28. Bafort C, Beebejaun Y, Tomassetti C, Bosteels J, Duffy JM. Laparoscopic surgery for endometriosis. *Cochrane Gynaecology and Fertility Group, curatore. Cochrane Database Syst Rev*. 23 ottobre 2020;2020(10). doi:10.1002/14651858.CD011031.pub3
29. Keckstein J, Becker CM, Canis M, Feki A, Grimbizis GF, Hummelshoj L, et al. Recommendations for the surgical treatment of endometriosis. Part 2: deep endometriosis. *Hum Reprod Open*. 12 febbraio 2020;2020(1):hoaa002. doi:10.1093/hropen/hoaa002 PubMed PMID: 32064361; PubMed Central PMCID: PMC7013143.
30. Montanari E, Bokor A, Szabó G, Kondo W, Trippia CH, Malzoni M, et al. Comparison of #Enzian classification and revised American Society for Reproductive Medicine stages for the description of disease extent in women with deep endometriosis. *Hum Reprod*. 30 settembre 2022;37(10):2359–65. doi:10.1093/humrep/deac187 PubMed PMID: 36066464.
31. Haas D, Shebl O, Shamiyeh A, Oppelt P. The rASRM score and the Enzian classification for endometriosis: their strengths and weaknesses. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2013;92(1):3–7. doi:10.1111/aogs.12026
32. Manganaro L, Celli V, Dolcianni M, Ninkova R, Ercolani G, Ciulla S, et al. Can New ENZIAN Score 2020 Represent a Staging System Improving MRI Structured Report. *Int J Environ Res Public Health*. 1 settembre 2021;18(19):9949. doi:10.3390/ijerph18199949 PubMed PMID: 34639248; PubMed Central PMCID: PMC8508493.
33. Abrao MS, Andres MP, Miller CE, Gingold JA, Rius M, Neto JS, et al. AAGL 2021 Endometriosis Classification: An Anatomy-based Surgical Complexity Score. *J Minim Invasive Gynecol*. 1 novembre 2021;28(11):1941–1950.e1. doi:10.1016/j.jmig.2021.09.709 PubMed PMID: 34583009.
34. Ueno Y, Kaseki H, Shiraishi T, Nagawa F, Ono A, Fukagawa T, et al. Preoperative classification of endometriosis: a narrative review of revised American Society for Reproductive Medicine (r-ASRM), #Enzian, American Association of Gynecologic Laparoscopists (AAGL) 2021, and Numerical Multi-Scoring System of Endometriosis (NMS-E) systems. *Gynecol Pelvic Med*. 30 giugno 2025;8(0). doi:10.21037/gpm-25-3

35. Abrao MS, Andres MP, Gingold JA, Rius M, Neto JS, Goncalves MO, et al. Preoperative Ultrasound Scoring of Endometriosis by AAGL 2021 Endometriosis Classification Is Concordant with Laparoscopic Surgical Findings and Distinguishes Early from Advanced Stages. *J Minim Invasive Gynecol*. 1 maggio 2023;30(5):363–73. doi:10.1016/j.jmig.2022.11.003
36. Koninckx PR, Martin DC. Deep endometriosis: a consequence of infiltration or retraction or possibly adenomyosis externa? *Fertil Steril*. novembre 1992;58(5):924–8. doi:10.1016/S0015-0282(16)55436-3
37. Noventa M, Saccardi C, Litta P, Vitagliano A, D'Antona D, Abdulrahim B, et al. Ultrasound techniques in the diagnosis of deep pelvic endometriosis: algorithm based on a systematic review and meta-analysis. *Fertil Steril*. agosto 2015;104(2):366–383.e2. doi:10.1016/j.fertnstert.2015.05.002
38. Indrielle-Kelly T, Frühauf F, Fanta M, Burgetova A, Lavu D, Dundr P, et al. Diagnostic Accuracy of Ultrasound and MRI in the Mapping of Deep Pelvic Endometriosis Using the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) Consensus. Liu G, curatore. *BioMed Res Int*. gennaio 2020;2020(1):3583989. doi:10.1155/2020/3583989
39. Guerriero S, Saba L, Pascual MA, Ajossa S, Rodriguez I, Mais V, et al. Transvaginal ultrasound vs magnetic resonance imaging for diagnosing deep infiltrating endometriosis: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. maggio 2018;51(5):586–95. doi:10.1002/uog.18961
40. Abrao MS, Goncalves MODC, Dias JA, Podgaec S, Chamie LP, Blasbalg R. Comparison between clinical examination, transvaginal sonography and magnetic resonance imaging for the diagnosis of deep endometriosis. *Hum Reprod*. 18 ottobre 2007;22(12):3092–7. doi:10.1093/humrep/dem187
41. Chapron C, Fauconnier A, Vieira M, Barakat H, Dousset B, Pansini V, et al. Anatomical distribution of deeply infiltrating endometriosis: surgical implications and proposition for a classification. *Hum Reprod*. 1 gennaio 2003;18(1):157–61. doi:10.1093/humrep/deg009
42. Rousset P, Florin M, Bharwani N, Touboul C, Monroc M, Golfier F, et al. Deep pelvic infiltrating endometriosis: MRI consensus lexicon and compartment-based approach from the ENDOVALIRM group. *Diagn Interv Imaging*. marzo 2023;104(3):95–112. doi:10.1016/j.diii.2022.09.004
43. Guerriero S, Martinez L, Gomez I, Pascual MA, Ajossa S, Pagliuca M, et al. Diagnostic accuracy of transvaginal sonography for detecting parametrial involvement in women with deep endometriosis: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. novembre 2021;58(5):669–76. doi:10.1002/uog.23754
44. Alcázar JL, Montoya C, Candau C, Catalan C, Orozco R, Pascual MÁ, et al. Transvaginal ultrasound for detecting parametrial involvement in suspected deep pelvic endometriosis: updated meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. gennaio 2026;67(1):7–14. doi:10.1002/uog.70004

45. Thomassin-Naggara I, Dolciemi M, Chamie LP, Guerra A, Bharwani N, Freeman S, et al. ESUR consensus MRI for endometriosis: protocol, lexicon, and compartment-based analysis. *Eur Radiol.* 27 maggio 2025;35(11):7272–86. doi:10.1007/s00330-025-11611-3