

Imaging integrato nella malattia di Crohn a localizzazione ileale

Maria Chiara Terranova¹, Francesco Amato¹, Maria Laura Di Vittorio¹, Laura Scopelliti¹, Salvatore Serraino¹, Claudia Speciale¹, Elena Murmura¹, Ambra Di Piazza¹, Dario Picone¹, Federica Maria Vernuccio¹, Federico Midiri², Vito Lo Greco¹, Filippo Barbiera³, Giuseppe Lo Re¹, Roberto Lagalla¹

¹ DIBIMED Sezione di Scienze Radiologiche, Università degli Studi di Palermo, Italia

² Università degli Studi di Palermo, Italia

³ U.O. Radiologia, "Ospedale Giovanni Paolo II", ASP AG1, Italia

Indirizzo Autore: Dott. Giuseppe Lo Re; e-mail: giuseppe.lore12@gmail.com

DOI 10.17376/girm_3-3-05062016-16

Riassunto

Il Morbo di Crohn (MC) è una patologia infiammatoria cronica intestinale caratterizzata anatomico-patologicamente da flogosi granulomatosa della parete intestinale, ad interessamento trans-parietale, che alterna fasi di remissione e riacutizzazione, e che, nelle forme più gravi, può evolvere in forme fistolizzanti o stenosanti. Allo stesso modo lo spettro sintomatologico varia, da forme asintomatiche o sub sintomatiche a quadri importanti di addome acuto. Non infrequentemente, inoltre, può presentare interessamento extra-enterico. Nonostante la colonscopia sia considerata il gold standard per la diagnosi di MC, l'imaging consente una valutazione dettagliata dell'estensione della patologia ed il monitoraggio nei pazienti trattati farmacologicamente e/o chirurgicamente. La presente review vuole descrivere sistematicamente le metodiche di imaging, utilizzate nella diagnosi e nel follow up del MC. La Radiologia convenzionale, che fino alla metà degli anni 90 era considerata gold standard nella diagnosi e nella gestione dei pazienti con MC, ora riveste un ruolo di secondo piano, soprattutto nella valutazione del transito intestinale. L'ecotomografia, operatore dipendente, ma ampiamente diffusa e priva di rischi connessi alle radiazioni ionizzanti, consente lo studio delle anse intestinali e di alcuni reperti accessori associati, quali grossolani ascessi, linfonodi e ispessimenti di parete, ma è poco sensibile e generalmente più indicata nel follow up di pazienti con patologia già nota. La TC, dotata di un'ottima risoluzione spaziale e di contrasto, specie se eseguita dopo somministrazione di MDC iodato, fornisce immagini multiplanari dettagliate nella valutazione del MC intra ed extraintestinale, ma, a causa dell'importante dose radiante somministrata, va riservarla ai casi di urgenza addominale. La RM invece si è imposta sia come metodica diagnostica che di monitoraggio del MC, permettendo di studiare anche l'eventuale interessamento extra-intestinale della patologia, non esponendo il paziente ad alcuna dose di radiazioni ionizzanti. Ognuna delle metodiche sopra elencate presenta indicazioni e limitazioni peculiari, non solo in relazione alle informazioni anatomico-funzionali che è in grado di fornire, ma anche sulla base del costo e della disponibilità della apparecchiature, nonché della dose radiante somministrata, specialmente in una popolazione prevalentemente rappresentata da pazienti di sesso femminile, giovani, che spesso necessitano di follow up nel tempo.

Parole chiave: Morbo Di Crohn, TC, RM, Ecografia, Enteroclisi, Enterografia.

Introduzione

Il Morbo di Crohn (MC) è una patologia tipica dei paesi industrializzati, in cui fattori genetici, microbiologici, immunologici, psicosociali ed ambientali giocano un ruolo sinergico nello sviluppo di un quadro infiammatorio cronico intestinale, a vari gradi di severità, spesso caratterizzato da fasi alternate di riacutizzazione e remissione. La patologia può interessare qualunque porzione del tratto gastroenterico, anche se, clas-

sicamente, l'ileo terminale rappresenta la localizzazione preferenziale [1-4]. Coinvolge per lo più soggetti bianchi, con picco bimodale, il primo tra i 15 e i 30 anni, il secondo in età compresa tra 60 e 70 anni, prevalentemente di sesso femminile, nonostante in età pediatrica sia riportata una leggera predominanza del sesso maschile [5-6]. La patologia è caratterizzata tipicamente da ulcere aftose della mucosa, intervallate da aree di riparazione iperplastica polipoide – cobblestone-like - da ulcere serpiginoze o lineari, anatomopatologicamente corre-

late ad un importante flogosi cronica granulomatosa transprietale. La distribuzione è segmentaria e con tipico coinvolgimento dell'intero spessore di parete e del tessuto mesenteriale contiguo, potendo evolvere in forme fistolizzanti e fibrotico stenosanti, specie nelle forme croniche più gravi. Frequente è inoltre il riscontro di un'estrinsecazione extraintestinale - spesso unici sintomi d'esordio di una patologia che insorge subdolamente - sotto forma di manifestazioni cutanee (pioderma gangrenoso), oculari (uveite, iridociclite), articolari (spondilite anchilosante), o epatobiliari (colangite sclerosante o calcolosi colesterolica) [4]. Clinicamente, come precedentemente accennato, i pazienti possono essere o asintomatici o lamentare sintomi aspecifici o extraintestinali, quali dolori al fianco destro, astenia, perdita di peso (o ritardo di crescita nel caso di pazienti pediatrici) - solo in caso di interessamento del colon il dolore è diffuso e può essere accompagnato da diarrea [3-4]. Non raramente i pazienti affetti da MC giungono all'attenzione dello specialista solo quando i fenomeni fibrotici determinano condizioni di sub occlusione intestinale, o un pattern fistolizzante con estrinsecazione peri-ale determina un discomfort importante. Solo nel 10% dei casi può esordire improvvisamente, mimando un'appendicite acuta [4]. La diagnosi si avvale di una stretta integrazione tra analisi laboratoristiche, cliniche e di imaging; infatti nonostante la colonscopia sia fondamentale per una diagnosi accurata, essa non è capace di definirne l'esatta estensione, né il coinvolgimento extraintestinale, che invece un cross sectional imaging può accuratamente fornire [7].

Ruolo Della Diagnostica Convenzionale

Le tecniche di diagnostica convenzionale, nella gestione del morbo di Crohn, rivestono ormai prevalentemente un valore storico: in passato, infatti, fino alla metà degli anni novanta quando si affermarono le tecniche TC ed RM, l'enteroclisi dell'intestino tenue e l'Rx transito del piccolo intestino erano considerate il gold standard per la diagnosi e la gestione della MC [8]. L'Rx transito dell'intestino tenue si esegue somministrando per via orale circa 200-300 ml di bario a paziente supino, mediante l'acquisizione di multipli radiogrammi, fino a che il MDC non ha raggiunto l'ileo terminale.

L'esame tuttavia, lungo, indaginoso e poco sensibile, è stato abbandonato a favore della più agevole e diagnostica mediante enteroclisi [9-10]. Quest'ultima per molti anni è stata considerata la tecnica di imaging principale per la diagnosi del MC: essa prevede il posizionamento, con guida fluoroscopica, di un sondino naso-enterico, attraverso il quale sono sommini-

strati 300 ml di bario (o nei casi di controindicazione di mdc iodato idrosolubile) che ha lo scopo di verniciare la superficie mucosa, e 1500 ml di soluzione al 0,5% di metilcellulosa o mdc acquoso non iodato, che distende il lume intestinale [11] (Tab. 1). L'esame è eseguito a paziente supino, a vari gradi di compressione e rotazione, in modo da discriminare eventuali ipomobilità o ipoelasticità intestinali da neoplasie o stenosi infiammatoria. [12].

Attraverso queste tecniche è possibile rilevare i segni funzionali della patologia, come l'iperomotilità o l'ipomotilità intestinale, la flocculazione del bario in caso di notevole essudato flogistico, e i segni organici, quali l'ispessimento e distorsione della mucosa, la presenza di pseudopolipi infiammatori e/o di ulcerazioni [13-14]. Le principali tecniche di diagnostica convenzionale consentono quindi di individuare reperti importanti nella diagnosi e nella gestione del MC (tab. 1) [14]: tra essi, la presenza di una substenosi funzionale da spasmo infiammatorio, che si appalesa come una sottile "striscia" - "String sign" - di mdc tra due tratti intestinali indenni, associata alla dilatazione dell'ansa prossimale, ma suscettibile di risoluzione con l'arrivo dell'onda peristaltica; le ulcere, erosioni che appaiono all'imaging come piccole depressioni (immagini plus), del diametro di 1-2 mm, con un contorno radio-trasparente: la loro presenza, associata all'edema mucosale, è responsabile del cosiddetto aspetto a "cobblestone", ovvero ad "acciottolato". La diagnostica convenzionale, inoltre, permette di riconoscere le principali complicanze della patologia, quali le fistole, gli ascessi e le occlusioni intestinali [14]. Le lesioni fistolose si formano generalmente, nelle forme piuttosto severe del MC. Esse possono formarsi, a partenza da un'ansa del piccolo intestino con il colon, la vescica, la vagina, un'altra ansa del piccolo intestino, o la cute - quest'ultima tipicamente nella zona peri anale. Le prefistole si identificano come "lesioni a bacio", mentre le fistole, immagini radiopache filiformi, causano il riempimento prematuro dell'organo fistolizzato - tuttavia quando il tragitto fistoloso si forma tra anse adiacenti del piccolo intestino, questo lo si identifica con difficoltà. Gli ascessi invece, non connessi direttamente al lume intestinale, non vengono riempiti dal mdc positivo somministrato per os e risultano difficilmente rilevabili tranne nel caso in cui si tratti di formazioni di notevoli dimensioni che causano effetto massa. I residui aderenziali di un processo flogistico importante qual è quello del MC possono evolvere anche in condizioni di stenosi occlusiva, facilmente e classicamente evidenziabile alla diretta addome.

Le tecniche di diagnostica convenzionale hanno permesso, infine, di distinguere le lesioni in: precoci, intermedie ed avanzate, attraverso le caratteristiche indicate in tabella 2 (tab. 2) (Figura 1) [13-14].

Tabella 1 Segni radiologici della malattia di Crohn

Stenosi associata a dilatazione delle anse prossimali
Ulcere aftoidi
Ispessimento, distorsione e scomparsa della trama mucosale
Separazione delle anse intestinali attraverso l'ispessimento parietale o una massa infiammatoria
Segni di malassorbimento

Tabella 2 Classificazione delle lesioni

Precoci	Ispessimento delle anse, ulcerazioni aftoidi, grossolana granularità dei villi
Intermedie	pattern "cobblestone", pronunciato ispessimento di parete, stenosi
Avanzate	Comparsa delle complicanze (occlusioni, fistole e ascessi)

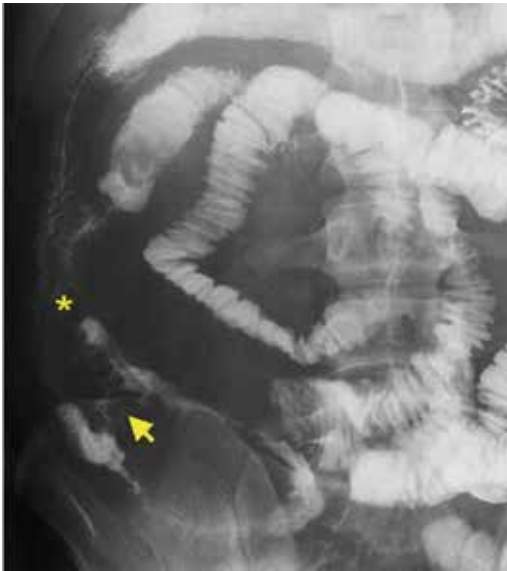


Fig. 1 Clisma Rx con bario (utilizzato compressore). E' apprezzabile lungo tratto stenotico con clobbestone e minuti tramiti fistolosi di connessione tra anse contigue. Si associa proliferazione fibroadiposa del mesentere contiguo.



Fig. 2 Scansione ecografica para-assiale dell'addome eseguita con sonda lineare. Linfadenopatia nel contesto dell'adipe mesenteriale che circonda l'ansa patologica.

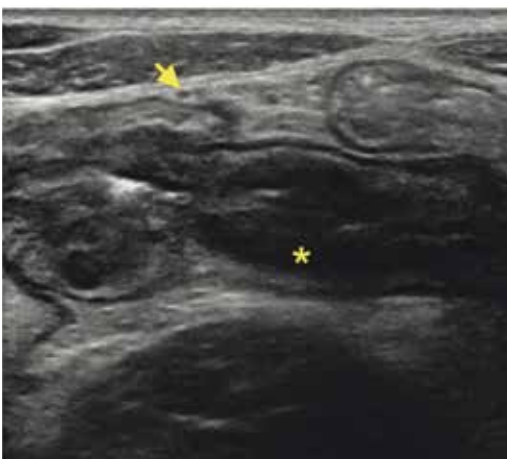


Fig. 3 Scansione ecografica para-assiale dell'addome eseguita con sonda lineare. Si apprezza notevole ispessimento parietale* da edema dello strato mucoso ed ispessimento dell'adipe periviscerale con vasi beanti.

Ecografia

L'utilizzo dell'ecografia quale tecnica di studio per il MC si è diffuso prevalentemente negli ultimi anni grazie anche al miglioramento della qualità delle immagini prodotte dai più recenti ecografi. Essa è una indagine di primo livello, ma la sua specificità è piuttosto bassa in quanto non permette sempre di distinguere il MC da altre lesioni intestinali infiammatorie o neoplastiche [15].

Si tratta di una tecnica sufficientemente accurata, sebbene operatore-dipendente, per la diagnosi di patologia, la valutazione dell'attività di malattia e il rilevamento delle complicanze quali fistole, ascessi e stenosi. Rispetto alla TC ed alla RM essa risulta sovrapponibile in termini di sensibilità per la valutazione delle caratteristiche della parete delle anse interessate, ma risulta meno sensibile (84% vs 93%) per la valutazione delle complicanze, specialmente nella rilevazione degli ascessi, e dell'attività di malattia [16-18].

L'ecografia permette di distinguere diversi strati concentrici dell'intestino: il primo è la mucosa iperecogena, seguita dalla sottomucosa ipoecogena, una muscolaris mucosae iperecogena, la tonaca muscolare ipoecogena, ed infine lo strato iperecogeno corrispondente alla sierosa. L'ecografia ci permette di verificare la mancanza di compressibilità e l'ispessimento parietale oltre che l'eventuale strozzatura e la perdita della normale stratificazione e motilità delle anse patologiche. È anche possibile valutare l'ispessimento del mesentere, l'incremento dimensionale e numerico di linfonodi, la presenza di versamento, e, in casi selezionati, ascessi, fistole e stenosi con relativa distensione delle anse a monte. [17].

Tipicamente, nel 70% dei casi, nel Crohn è coinvolta l'ultima ansa ileale che ecograficamente appare caratterizzata da ispessimenti transmurali e discontinui della parete; altra caratteristica fondamentale è il coinvolgimento dell'adipe mesenterico in prossimità delle anse patologiche [19].

L'ecografia può aiutare nella valutazione delle complicanze della malattia infiammatoria cronica, come gli ascessi, che appaiono come immagini ipoecogene con margini non ben definiti e con presenza o meno di contenuto iperecogeno; le fistole sono evidenziabili come tratti o aree ipoecogene a partenza dall'ispessimento di un'ansa [20-21].

L'attività della malattia può essere analizzata attraverso lo studio dell'ispessimento e della perdita dell'ecostruttura di parete, la proliferazione fibroadiposa dell'adipe e le linfadenopatie, ma il criterio principale è il grado della vascolarizzazione parietale, descritta come lieve, moderata o marcata: alcuni studi hanno dimostrato che l'incremento della vascolarizzazione delle anse sedi di localizzazione di malattia è correlato con l'attività di malattia stessa [22-23]. L'utilizzo del power Doppler è utile, invece, per contribuire a verificare la presenza di fistole interne, differenziandole dagli ascessi intraddominali [24]. L'utilizzo del mezzo di contrasto con microbolle (CEUS) permette, inoltre, di ottenere informazioni circa la perfusione degli organi e il loro coinvolgimento, sia esso focale o diffuso [25]. Sono dunque distinguibili quattro diversi pattern di attività della malattia in base all'enhancement delle anse intestinali: a) un completo enhancement di parete, dalla mucosa alla sierosa; b) l'assenza di enhancement negli strati intermedi; c) l'enhancement solo negli strati intermedi; d) completa assenza di enhancement nell'intera parete [26]. La CEUS è sicuramente di fonamen-

tale importanza nella diagnosi differenziale tra ispessimento fibrotico e infiammatorio, e nel verificare la presenza delle classiche complicanze infiammatorie transparietali.

L'esame ecografico delle anse intestinali può essere implementato anche dall'utilizzo di un mezzo di contrasto orale isosmolare (SICUS) che può mimare con buona sensibilità il transito nel piccolo intestino [27].

Proprio per queste sue caratteristiche, associate al basso costo, la non-invasività, e l'assenza di radiazioni ionizzanti, l'ecografia riveste un ruolo sempre più importante nel follow-up dei pazienti affetti da malattia di Crohn (Figure 2, 3).

TC

Dalla seconda metà degli anni '90 la Tomografia Computerizzata si è andata configurando come metodica d'imaging mirata allo studio della patologia gastroenterica, consentendo di visualizzare in maniera accurata non soltanto le anse intestinali, ma anche le strutture anatomiche contigue e giungendo alla valutazione contemporanea di patologie parietali ed extra-intestinali [28-29].

L'enteroclisi convenzionale, pur avendo rappresentato per anni la tecnica principale nell'identificazione delle localizzazioni del MC, risulta fortemente limitata dall'impossibilità di

fornire informazioni relative al coinvolgimento extra-parietale e alle complicanze della patologia [30].

Le suddette limitazioni nell'approccio diagnostico per imaging al MC sono state superate grazie all'utilizzo della Tomografia Computerizzata, specie Multidetettore (MDCT, Multidetector Computerized Tomography) che consente di rilevare con adeguata accuratezza diagnostica le complicanze extra-intestinali della patologia, come gli ascessi intra-addominali, e di documentare e caratterizzare stenosi, dilatazioni pre-stenotiche, tramiti fistolosi e complicanze post-chirurgiche [8]. Tra gli anni '80 e gli anni '90 si decise di sfruttare la combinazione dell'esame TC, dotato di elevata accuratezza diagnostica nell'identificare i segni patognomonicamente parietali e le complicanze del MC, con le tecniche di enteroclisi convenzionale, basate sull'utilizzo di un sondino naso-digiunale e sulla somministrazione di metilcellulosa [31-37].

A lungo è durato il dibattito sulla tipologia del mezzo di contrasto da scegliere tra agenti positivi (baritati o iodati) e neutri (soluzioni acquose) per ottenere la migliore distensione delle anse intestinali durante l'esame TC [29]. I mezzi di contrasto endoluminali neutri, come la metilcellulosa e l'acqua, si utilizzano in concomitanza con la somministrazione di un mezzo di contrasto endovena [30, 38-39] e vengono tendenzialmente preferiti a quelli positivi (soluzioni di bario acquose al 4-15% o soluzioni diluite (1%), poiché consentono una migliore ca-

Tabella 3 Diagnosi differenziale del MC all'esame TC

Carcinoide	Assenza di lesioni "a salto"
Ileite	Assenza di stratificazione ed ispessimento della parete
Linfoma	Assenza di stratificazione di parete con enhancement debole ed asimmetrico
Secondarismi da melanoma	Ispessimento di parete asimmetrico e disomogeneo enhancement della mucosa
Enterite da CMV	Ispessimento parietale esteso a lunghi tratti intestinali
Graft versus Host disease	Ispessimento stenotico della parete

Tabella 4 Enteroclisi versus Enterografia

	Preparazione	Somministrazione MDC endoluminale neutro	Radiazioni Ionizzanti aggiuntive per controllo SND*	Agenti spasmolitici	Compliance paziente	Qualità Esame
Enteroclisi	Dieta semiliquida 2 lt acqua e MDC endoluminale neutro	Mediante SND* 1.5 lt acqua e MDC endoluminale	SI	NON NECESSARIAMENTE Atonia riflessa a flow-rate 200ml/min	Scarsa	Scarsa distensione del tratto prossimale
Enterografia	Dieta semiliquida 2 lt acqua e MDC endoluminale neutro	Oralmente 1.5 lt acqua e MDC endoluminale	NO	SI	Buona	Buona distensione del piccolo intestino

*Sondino naso-digiunale

ratterizzazione dell'enhancement della mucosa enterica, dello spessore di parete e della sua vascolarizzazione [38]. L'utilizzo di un contrasto positivo, di contro, mira prevalentemente a identificare casi di occlusione del piccolo intestino o tramite fistolosi [30, 38-39]. Le due principali metodiche di esame TC con mezzo di contrasto enterale sono rappresentate dall'enteroclisi-TC e dall'enterografia-TC. Nell'enteroclisi-TC un sondino naso-digiunale viene introdotto e ancorato nel tubo gastro-enterico, a livello del legamento di Treitz, per mezzo di un palloncino posto al suo estremo distale e insufflato con 30 mL di aria, previa preparazione intestinale il giorno prima dell'esame. La successiva infusione rapida pressurizzata di un contrasto enterale e la somministrazione di un agente antiperistaltico consentono un'adeguata distensione intestinale [38-39], in particolare a carico delle anse digiuno-ileali [28]. L'enterografia-TC, di contro, è una metodica caratterizzata dall'assunzione per os di un mezzo di contrasto neutro (1.5-2 L di soluzione) circa 45-60 minuti prima dell'avvio della scansione, al fine di ottenere un'adeguata distensione delle anse del tenue (Tab.4). Anche in questo caso, come per l'enteroclisi-TC, il paziente deve seguire, il giorno prima dell'esame, una corretta preparazione intestinale. L'esame viene eseguito con paziente in posizione supina, con acquisizione volumetrica dal diaframma al perineo dopo somministrazione endovena di un mezzo di contrasto iodato non ionico, durante una singola apnea respiratoria [40-41]. L'enterografia-TC presenta una serie di vantaggi, quali la riduzione delle tempistiche di esecuzione e dell'esposizione diretta del radiologo alle radiazioni e la ridotta invasività, correlata all'assenza di un'intubazione naso-digiunale.

La somministrazione del contrasto per os conduce alla sola valutazione del piccolo intestino, mentre un'attendibile valutazione del colon può essere ottenuta mediante l'esecuzione contestuale di un esame con associata distensione colica mediante clisma retrogrado, di modo da ottenere una concomitante distensione ottimale delle anse dell'intestino tenue e crasso e, pertanto, un aumento della capacità diagnostica dell'esame. Al fine di limitare i potenziali artefatti dovuti alla peristalsi intestinale, agenti anti-colinergici vengono iniettati per via endovenosa a tutti i pazienti prima dell'esecuzione dell'esame (eccetto in presenza di eventuali controindicazioni agli anti-colinergici) [42].

Il MC coinvolge prevalentemente il versante mesenterico del piccolo intestino, determinando spesso una flogosi asimmetrica con fenomeni fibrotici e pseudo-diverticoli lungo il bordo anti-mesenterico [41].

I reperti caratteristici del MC di più comune riscontro, sia all'enteroclisi-TC che all'enterografia-TC, sono rappresentati da anse intestinali patologiche con:

- ▲ ulcere di parete e pseudo-polipi della mucosa, con aspetto ad "acciottolato" all'esame endoscopico;
- ▲ ispessimento parietale, considerato patologico se ≥ 4 mm a carico di un'ansa adeguatamente distesa;
- ▲ stenosi intestinale segmentaria (diametro < 3 cm) con dilatazione pre-stenotica;
- ▲ incremento contrastografico di parete, che può essere a carico di una parte (nel caso di una stratificazione della parete) o di tutta la parete del tenue [30, 42].

Il pattern ad "acciottolato" è dato dalla presenza di ulcere transmurali causate da discontinuità della superficie mucosa, corrispondenti a fenditure nel contesto della parete ispessita e

spesso lesioni precorritrici di ascessi periluminari, tutte caratteristiche identificate anche all'esame istologico.

Dopo la somministrazione del mezzo di contrasto endovenoso durante la fase enterica, il riscontro della stratificazione murale è correlato alla presenza di un interessamento flogistico dei foglietti visibili della parete a carico delle anse del piccolo intestino. Sia la mucosa che la sierosa sono caratterizzate da un intenso "enhancement", ma il complessivo potenziamento contrastografico della parete intestinale patologica si presenta di grado variabile in relazione al contributo dato dall'edema intramurale, indicativo di una patologia in fase attiva, piuttosto che dall'adipe intramurale, suggestivo di una flogosi cronica [41].

Il coinvolgimento dell'adipe periviscerale, che si presenta ispessito e iperdenso, rappresenta un altro importante segno della patologia. Il processo della cosiddetta proliferazione fibro-adiposa è causato dal depositarsi del grasso lungo il versante mesenterico delle anse intestinali affette, mentre la



Fig. 4 TC con MDC. Si notano multipli tramiti fistolosi ad origine dal versante mesenteriale del tratto patologico che convergono verso una raccolta ascessuale mesenterica da cui originano ulteriori tramiti fistolosi di connessione con le anse contigue. Apprezzabile beanza dei vasa recta e minuti linfonodi nel contesto mesenteriale.

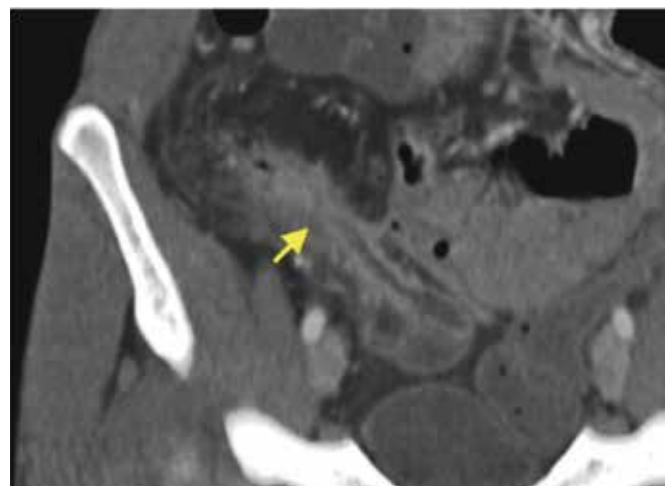


Fig. 5 Ricostruzione coronale TC slab-3D dopo Mdc di ultima ansa ileale patologica. Si nota ispessimento ed enhancement mucosale del tratto contiguo ed iperplasia dell'adipe mesenteriale, con netta iperemia come da flogosi.



Fig. 6 Ricostruzione coronale 3D Volumetrica. Ispessimento parietale dell'ultima ansa e ampia raccolta gassosa che dalla fossa iliaca destra si estende ai tessuti molli della coscia destra.

caratteristica dell'iperdensità è data dalla quota di versamento presente nel tessuto adiposo circostante la parete ispessita interessata dal processo infiammatorio. Il “segno del pettine” (“comb sign”) è un reperto radiologico, di frequente riscontro nel paziente affetto dal MC, caratterizzato dalla presenza di vasa recta tortuosi e congesti che decorrono nel mesentere e penetrano nella parete intestinale secondo una traiettoria perpendicolare rispetto al lume, mimando la conformazione dei denti di un pettine.

Altro elemento suggestivo della patologia è il riscontro di linfadenopatie mesenteriche (diametro linfonodale trasverso >15 mm) [30]. Spasmi focali a carico delle anse del tenue possono verificarsi con estrema frequenza, nonostante l'uso di farmaci anti-peristaltici, simulando tratti stenotici poco estesi. È di estrema importanza, pertanto, escludere l'iperdensità della mucosa ed eventuali alterazioni del mesentere per distinguere uno spasmo funzionale da una stenosi patologica. Le metodiche di studio per imaging sono di grande utilità nel monitoraggio della storia naturale del MC e nella valutazione dell'efficacia delle terapie attuate [42]: risulta sempre più necessaria, pertanto, la presenza di un sistema di calcolo validato dell'attività della patologia, atto a quantificare l'entità del processo infiammatorio nel tempo [43]. Nonostante lin-

foadenomegalie e versamento intraddominale siano elementi di tipico riscontro in caso di patologia in fase attiva [41], non esiste, ad oggi, un sistema di punteggio, consolidato su larga scala, per la determinazione del grado di severità del MC [43]. Lo studio mediante MDCT dopo la distensione delle anse intestinali è fondamentale per l'identificazione di tramiti fistolosi, ascessi e di altre importanti complicanze extra-intestinali quali le ostruzioni, riscontrate, in particolare, in presenza di un pattern fibrostenotico o infiammatorio [38]. Il MC entra in diagnosi differenziale con la Rettocolite Ulcerosa (RU) in caso di interessamento dell'intestino crasso: nel paziente affetto da RU, le lesioni, diversamente da quelle riscontrate nel MC, sono caratterizzate da iperemia e lieve ispessimento della mucosa, assente o minimo coinvolgimento di sottomucosa e tonaca muscolare e scarso ispessimento dell'adipe mesenteriale [43]. Altre patologie, enteriche e non, che entrano in diagnosi differenziale col MC [10] vengono indicate in Tab.1. (Figure 4,5,6).

RM

La RM, in virtù dell'elevata risoluzione di contrasto nella valutazione dei tessuti molli, e dall'assenza di radiazioni ionizzanti, deve considerarsi un fondamentale ausilio diagnostico nella valutazione dei pazienti con MC [10, 44,45].

Consente, infatti, una dettagliata valutazione, sia morfologica che quantitativa, dei principali reperti anatomopatologici e clinici della malattia, intestinali ed extraintestinali. La tecnica di acquisizione, nei piani assiali, coronali, di sequenze Ibride fat-sat (SSFP, BFFE, TrueFISP) T2 (Single-shot FSE fat-sat), DWI, ADC, T1 (3D spoiled GE), pre e post contrastografiche, prevede tuttavia una adeguata preparazione intestinale, da parte del paziente, al fine di massimizzare la capacità diagnostica della metodica. L'intestino infatti, dev'essere adeguatamente disteso e privo di residui fecali, e, spesso, specialmente durante l'acquisizione di sequenze pesante in T1, è necessaria l'infusione EV di agenti spasmolitici per ridurre gli artefatti da peristalsi. È possibile incrementare la già elevata risoluzione di contrasto offerta dalla RM con la somministrazione di MDC, sia endoluminale, per la già citata necessità di distendere il lume intestinale e creare un netto limite con la mucosa, che endovenoso, per una più immediata visualizzazione dei reperti ipervascolari tipici della flogosi. Per la preparazione si rimanda alla Tab. 4 [10]. Il paziente viene posizionato sul lettino del gantry prono, favorendo l'ulteriore distensione delle anse e, fisiologicamente, la riduzione degli artefatti da respiro, mentre l'istillazione tramite clistere di 1L di acqua tiepida può essere utile per il riempimento del colon [10, 47]. In questo modo l'intestino, in toto, è agevolmente ispezionabile, in modo non invasivo, tramite RM. È sempre necessario somministrare per via endovenosa del mdc paramagnetico.

L'interessamento infiammatorio transmurale, tipico del MC risulta ben diagnosticabile in tutte le sequenze, nonostante le SSFP abbiano un ruolo di secondo piano, a causa degli importanti artefatti tipici della sequenza e presenti prevalentemente a livello di parete. [10]. Le ulcerazioni, ed i processi iperplastici di riparazioni della mucosa con formazioni di pseudo-polipi, sono agevolmente apprezzati sia nelle sequenze T2, rispettivamente come immagini aggettanti nel lume, configurando il classico aspetto “a cobblestone”, che in “negativo”

nelle T1 con mezzo di contrasto (pseudopolipi rigenerativi iperintensi per captazione di Gd).

L'edema di parete, secondario ad infiammazione, diviene apprezzabile nelle sequenze T2 fat sat, in cui, grazie alla soppressione del segnale del grasso, risulta iperintenso per la presenza di fluido extracellulare. Il grado di edema e flogosi è invece fedelmente correlato radiologicamente all'iperintensità post contrastografica, determinata dall'iperemia parietale [46]. Quest'ultima può interessare, nelle forme più lievi, solo mucosa e sottomucosa, dando all'imaging un classico aspetto "a bersaglio"[48], oppure può essere più severa, e coinvolgere in toto la parete, rendendo impossibile la differenziazione di mucosa, sottomucosa, muscolare e sierosa. Inoltre, l'aumentato volume ematico distrettuale, con ingorgo dei vasa recta, rende ragione dell'iperintensità "a pettine" del mesentere contiguo - comb sign - e e all'aspetto edematoso dello stesso -che appare quindi leggermente iperintenso nelle sequenze a lungo T2. Allo stesso modo, saranno facilmente delineate le linfadenomegalie reattive, nel contesto dell'adipe mesenteriale iperplastico [46, 48] (Figure 7, 8).

L'interessamento a tutto spessore della parete colica si manifesta, invece, con l'attitudine della patologia ad evolvere in forme fistolizzanti. A tal proposito è utile ribadire che l'infere-

riore risoluzione spaziale della RM rispetto alla TC è abbondantemente compensata dall'elevata risoluzione di contrasto [45] che consente di apprezzare da piccoli ascessi di parete fino a più grossolani tragitti fistolosi, questi ultimi mostrano, alla metodica, elevato enhancement periferico, quando attive, mentre In fase di quiescenza, per l'intensa reazione fibrotica, mostrano un basso segnale in tutte le sequenze ed un uptake modesto di mdc.

Le fistole, in particolare, si appalesano nelle sequenze T2 seguite senza infusione di mdc paramagnetico come strutture filiformi, semplici o ramificate, nel cui lume il contenuto infiammatorio appare fortemente iperintenso, e spiccano, quindi, in un mesentere il cui segnale è stato quasi totalmente soppresso dalle sequenze fat-sat - Gli ascessi, per lo stesso motivo, avranno medesimo comportamento RM [46, 49] (Figure 9, 10). Quando il processo infiammatorio si spegne, se è stato particolarmente severo, non sono infrequenti reliquiati fibrotici più o meno severi. La parete dell'intestino perde la naturale "morbidezza", assumendo un aspetto rigido, le sue pareti, prima fortemente iperintense nelle sequenze T1, presenteranno minimo e marcatamente disomogeneo potenziamento postcontrastografico, risultando difficilmente individuabili nelle sequenze T2 [48-49].

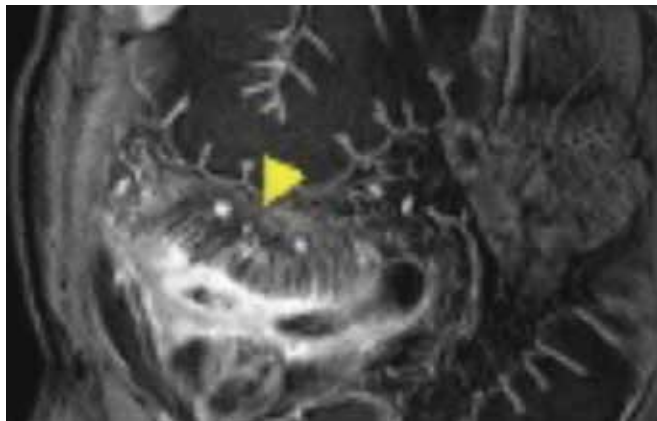


Fig. 7 Immagine in coronale T1W dopo MdC. Beanza dei vasa recta - comb sign - nel mesentere contiguo l'ansa patologica, nel contesto del quale si rilevano multipli linfonodi.

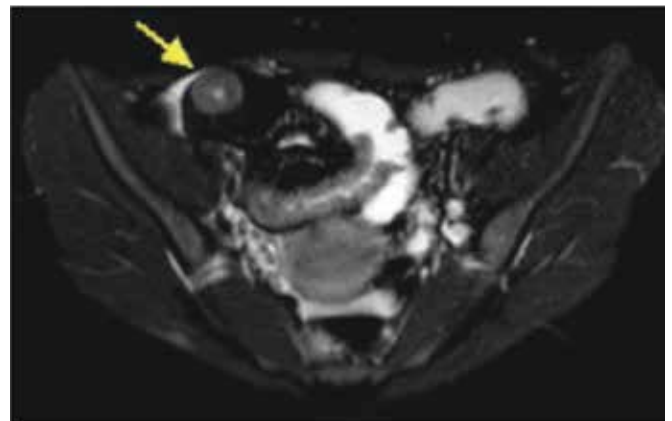


Fig. 8 T2 STIR. Sezione assiale passante per dell'ansa interessata. Target Sign: Iper-isointensità parietale da flogosi che circonda il lume marcatamente iperintenso.

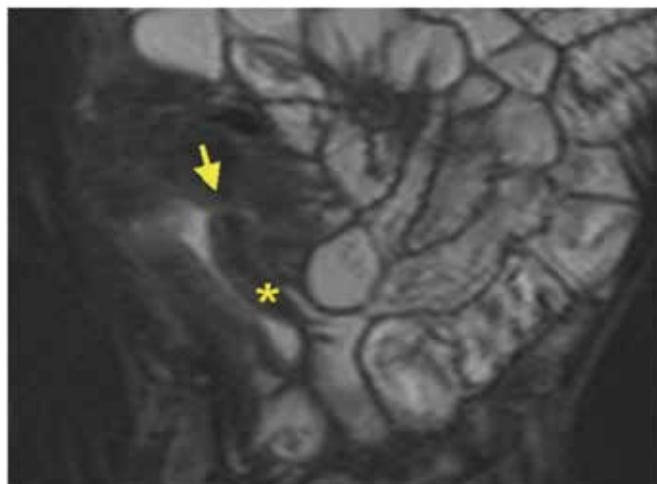


Fig. 9 T2 STIR coronale. Iperintensità della parete dell'ultima ansa e dell'adipe mesenteriale contiguo. Si nota tragitto fistoloso, con contenuto infiammatorio, di connessione al versante antimenteriale dell'ansa contigua.

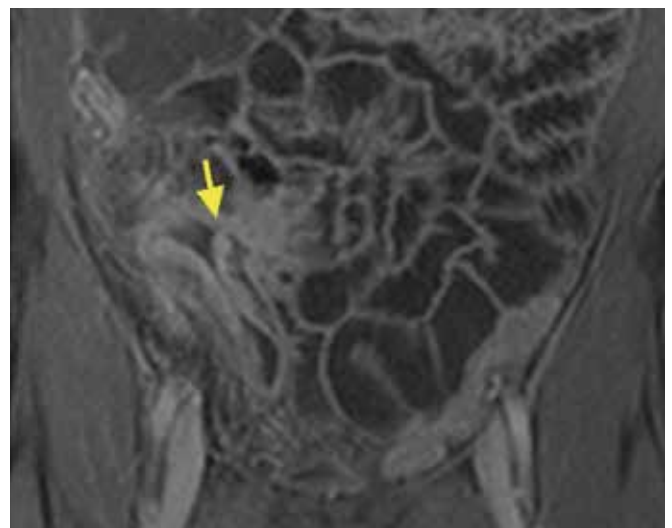


Fig. 10 Stesso paziente della fig. 9 dopo MdC.

Tabella 5 Aspetto dei principali reperti RM

	T1 fat-sat 3D spoiled GE + MDC	T2 fat-sat SS – FSE	SSFP	DWI B elevate	ADC
FLOGOSI PARETE	<input type="checkbox"/> Enhancement	Iperintensità	Mal valutabile	Iperintensità	Ipointensità
FLOGOSI MESENTERE	<input type="checkbox"/> Enhancement	Iperintensità	Iperintensità	Iperintensità	Ipointensità
MESENTERE	Iperintensità	Ipointensità	Iperintensità	Ipointensità	Ipointensità
LINFONODI	<input type="checkbox"/> Enhancement	Iperintensità	Ipointensità	Mal valutabili	Mal valutabili
LUME FISTOLE/ ASCESSO	Ipointensità	Iperintensità	Iperintensità	Mal valutabile	Mal valutabile
PARETE FISTOLE/ASCESSO	<input type="checkbox"/> Enhancement	Ipointensità	Mal valutabile	Iperintensità	Ipointensità
LUME INTESTINALE	Ipointensità	Iperintensità	Iperintensità	Iperintensità (T2 shine- through)	Iperintensità
FIBROSI	Ipointensità	Ipointensità	Ipointensità	Ipointensità	Ipointensità
VASI	<input type="checkbox"/> Enhancement	Ipointensità	Ipointensità	Ipointensità	Ipointensità

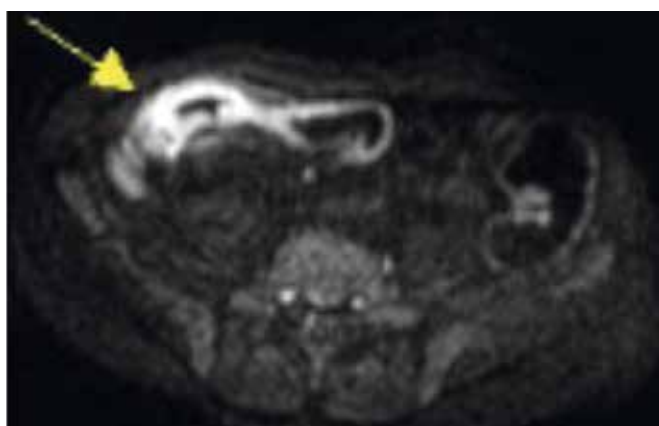


Fig. 11 DWI. Intensa restrizione del segnale in corrispondenza della parete dell'ansa patologica.

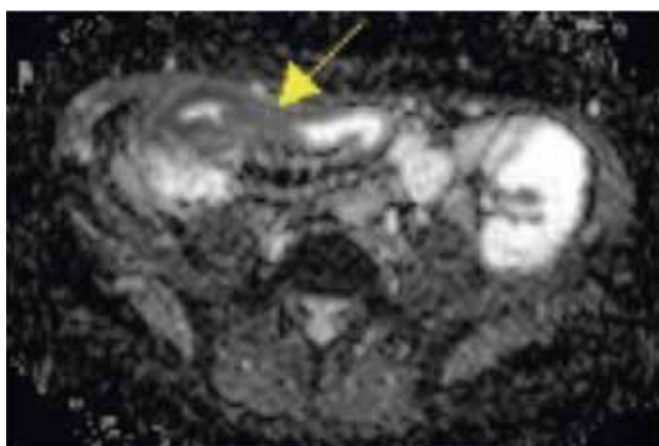


Fig. 12 ADC. Confronto con la sequenza DWI della fig. M. La zona ileale patologica appare ipointensa. Le sequenze ADC, utili se confrontate con le DWI, distinguono iperintensità patologiche ed effettiva restrizione della diffusione dell'acqua, da effetti T2 shine through.

Non di rado, inoltre, si apprezzano sub-stenosi del tratto interessato e dilatazioni del tratto luminale a monte. Suddetti reperti, correlati anatomico-patologicamente con l'intensa reazione flogistica che, spentasi, rende ragione della retrazione fibrotico-cicatriziale, devono essere distinti dalle condizioni di substenosi funzionale, non rare nelle forme infiammatorie attive più importanti. Le sequenze SSFP ultra rapide, nella quali, l'acquisizione veloce e seriata dell'addome, consente di dimostrare o meno la presenza dei movimenti peristaltici in una stenosi non organica (l'acquisizione va effettuata infatti prima della eventuale somministrazione di ipotonzante per via endovenosa) può essere considerata dirimente, in tali condizioni [50-51]. In ultima battuta, ma non di minore importanza, le sequenze in DWI – le uniche acquisite esclusivamente in assiale- fungono prevalentemente da repere ra-

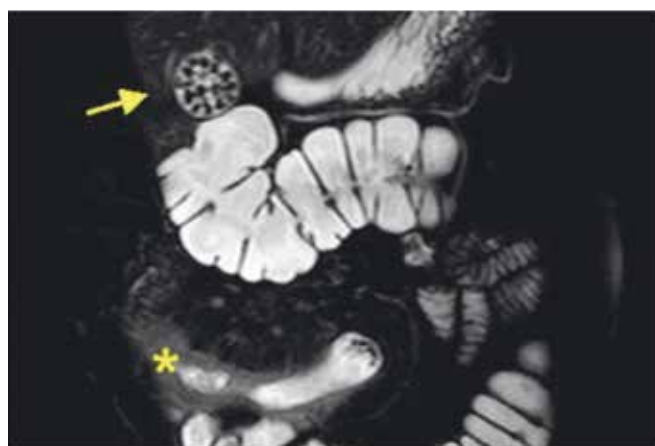


Fig. 13 T2 STIR coronale. Iperintensità dell'adipe parietale dell'ansa patologica. Notansi signal void da numerosi calcoli a livello della colecisti – frequente complicanza nei pazienti ileo resecati.

diologico per la valutazione dei loci infiammatori parietali e non, soprattutto nelle B più elevate. Appare utile rimarcare come sia necessario valutare attentamente anche le immagini ottenute con la mappa ADC, al fine di escludere effetti shine through. [52-53] Tab.5. (Figure 11, 12) . LA RM, inoltre, così come tutte le metodiche tomografiche, consente la valutazione complessiva anche di organi e tessuti extraintestinali interessati direttamente ed indirettamente dalla patologia. E' possibile quindi apprezzare radiologicamente l'edema osseo in caso di spondilite anchilosante in fase attiva [54-55], la distorsione dei dotti biliari – mediante l'angioRM – nella colangite sclerosante primitiva, o semplicemente una calcolosi della colecisti, piuttosto frequente nei pazienti ileo-resecati. [54-57]. (Figura 13). Risulta quindi intuitivo, ed approvato dalle linee guida ECCO/ESGAR [58], che la combinazione di sequenze variamente pesate associate all'utilizzo di mezzi di contrasto gadolinati, siano sufficienti, non solo a diagnosticare con ragionevole precisione presenza ed estensione del MC, intestinale ed extraintestinale, ma anche a definirne il pattern correlando facilmente il reperto radiologico, con quello anatomopatologico.

Conclusioni

Ogni metodica diagnostica descritta sistematicamente in questa review apporta informazioni di fondamentale importanza nella diagnosi e nel follow up dei pazienti con Morbo

di Crohn, seppur con peso differente, non solo in virtù delle informazioni anatomico-funzionali fornite, ma anche sulla base della dose radiante somministrata e della disponibilità e dei costi delle apparecchiature. A nostro avviso, la diagnostica convenzionale, ormai quasi completamente desueta, dovrebbe essere utilizzata solo in mancanza di TC o RM ed in pazienti sintomatici, per la sola valutazione del transito.

L'ETG, per la sua forte dipendenza dall'esperienza dell'operatore, e per la scarsa specificità delle immagini fornite dovrebbe essere considerata esclusivamente un esame da aggiungersi alla visita medica del paziente o a fini diagnostici solo se eseguita da operatori esperti. L'assenza di radiazioni ionizzanti lo rende notevolmente utile, soprattutto in donne giovani - le quali epidemiologicamente rappresentano la maggioranza dei pazienti affetti - o in pazienti giovani in terapia, che quindi necessitano di controlli seriati per la valutazione dell'efficacia farmacologica.

La TC dovrebbe essere utilizzata soltanto nelle urgenze, preferibilmente con mdc e nei rari casi in cui la RMN risulti non eseguibile, poiché espone i pazienti ad una dose considerevole di radiazioni. La RMN è virtualmente scevra da concreti rischi o controindicazioni (eccetto portatori di pace-maker o di clips metalliche mobili in sedi vitali).

Sfruttando le naturali differenze intensitometriche dei tessuti intestinali ed extraintestinali, è in grado di definire con precisione le sedi e l'estensione della patologia, il suo grado di attività e le principali complicanze, senza sottoporre il paziente ad alcuna dose radiante.

BIBLIOGRAFIA

- Duerr RH. Update on the genetics of inflammatory bowel disease. *J clin gastroenterol* 2003; 37(5):358-67
- Gaya DR, Russel RK, Nimmo ER, et al. New genes in inflammatory bowel disease: lesson for complex disease? *Lancet* 2006; 376:1271-84
- Thoreson R, Cullen JJ, Phatophysiology of inflammatory bowel disease: an overview. *Surg clin North Am.* 2007; 87 (3) 575-85
- Biancone L, Pallone F, Le malattie infiammatorie croniche intestinali. *Manuale di Gastroenterologia – UNIGASTRO.* Ed 2012. Editrice Gastroenterologica Italiana. 2010. P 419-30
- Molodecky NA, Soon IS, Rabi DM, et al. Increasing incidence and prevalence of inflammatory bowel disease with time. Based on a systematic review. *Gastroenterology* 2012; 142:46-54
- Binder V. Epidemiology of IBD during the twentieth century: an integrated view. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2004; 18:463-79
- Aratari A, Botti F, Carrara A, et Al. Linee guida della Malattia di Crohn ACOI – (In collaborazione con SIC-CR) www.acoi.it/pratica-clinica-e-publication/linee-Guida
- Saibeni S, Rondonotti E, Iozzelli A, Spina L, Tontini GE, Cavallaro F, Ciccato C, de Franchis R, Sardanelli F, Vecchi M. Imaging of the small bowel in Crohn's disease: a review of old and new techniques. *World J Gastroenterol.* 2007; 13:3279–87.
- Brant WE, Helms CA, editors. *Fundamentals of diagnostic radiology.* 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- Lo Re G, Midiri M, et Al. Crohn's disease. Radiological features and clinical-surgical correlations; Cap. 11:99-106; Cap.12:107-113; Cap. 13:120-122; Cap.14:128-133
- Gatta G, Di Grezia G, Di Mizio V, Landolfi C, Mansi L, De Sio I, Rotondo A, Grassi R. Crohn's disease imaging: a review. *Gastroenterol Res Pract.* 2012; 2012:816920.
- Bret P, Cuhe C, Schmutz G. *Radiology of the small intestine.* New York: Springer 1989
- Herlinger H. Anatomy of the small intestine. In: Herlinger H, Maglente DDT, Birnbaum BA, editors. *Clinical imaging of the small intestine.* Berlin: Springer; 1999. p. 3–12.
- Ryan S, McNicholas M, Eustace SJ. *Anatomy for diagnostic imaging.* 2nd ed. Edinburgh/New York: Saunders; 2004.
- Truong M, Atri M, Bret PM, Reinhold C, Kintzen G, Thibodeau M, et al. Sonographic appearance of benign and malignant conditions of the colon. *AJR Am J Roentgenol.* 1998;170:1451–5.
- Fraquelli M, Colli A, Casazza G, Paggi S, Colucci A, Massironi S, et al. Role of US in detection of Crohn disease: meta-analysis. *Radiology.* 2005;236(1):95–101.
- Pan'es J, Bouzas R, Chaparro M, et al. Systematic review: the use of ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging for the diagnosis, assessment of activity and abdominal complications of Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther.* 2011;34:125–45.
- O'Malley ME, Wilson SR. US of gastrointestinal tract abnormalities with CT correlation. *Radiographics.* 2003;23(1):59–72.
- Kunihiro K, Hata J, Haruma K, Manabe N, Tanaka S, Chayama K. Sonographic detection of longitudinal ulcers in Crohn disease. *Scand J Gastroenterol.* 2004;39:322–6.
- Maconi G, Bollani S, Bianchi Porro G. Ultrasonographic detection of intestinal complications in Crohn's disease. *Dig Dis Sci.* 1996;41:1643–8.
- Gasche C, Moser G, Turetschek K, Schober E, Moeschl P, Oberhuber G. Transabdominal bowel sonography for the detection of intestinal complications in Crohn's disease. *Gut.*

- 1999;44:112-7
22. Hata J, Haruma K, Yamanaka H, Fujimura J, Yoshihara M, Shimamoto T, et al. Ultrasonographic evaluation of the bowel wall in inflammatory bowel disease: comparison of in vivo and in vitro studies. *Abdom Imaging*. 1994;19:395-9.
 23. Maconi G, Di Sabatino A, Ardizzone S, Greco S, Colombo E, Russo A, et al. Prevalence and clinical significance of sonographic detection of enlarged regional lymph nodes in Crohn's disease. *Scand J Gastroenterol*. 2005;40:1328-33.
 24. Robotti D, Cammarota T, Deboni P, Sarno A, Astegiano M. Activity of Crohn disease: value of color-power-Doppler and contrast-enhanced ultrasonography. *Abdom Imaging*. 2004;29(6):648-52
 25. Migaleddu V, Quaia E, Scanu D, et al. Inflammatory activity in Crohn's disease: CE-US. *Abdom Imaging*. 2010;36:142-8.
 26. Serra C, Menozzi G, Labate AMM, et al. Ultrasound assessment of vascularization of the thickened terminal ileum wall in Crohn's disease patients using a low-mechanical index real-time scanning technique with a second generation ultrasound contrast agent. *Eur J Radiol*. 2007;62(1):114-21.
 27. Pallotta N, Baccini F, Corazziari E. Small intestine contrast ultrasonography (SICUS) in the diagnosis of small intestine lesions. *Ultrasound Med Biol*. 2001;27(3):335-41.
 28. Murphy KP, McLaughlin PD, O'Connor OJ, Maher MM. Imaging the small bowel. *Curr Opin Gastroenterol*. 2014;30(2):134-40.
 29. Masselli G, Gualdi G. CT and MR enterography in evaluating small bowel diseases: when to use which modality? *Abdom Imaging*. 2013;38(2):249-59
 30. Lo Re G, Galia M, Bartolotta TV, Runza G, Taibbi A, Lagalla R, De Maria M, Midiri M. Forty-slice MDCT enteroclysis: evaluation after oral administration of isotonic solution in Crohn's disease. *Radiol Med*. 2007;112:787-97
 31. Furukawa A, Saotome T, Yamasaki M, et al. Cross-sectional imaging in Crohn disease. *Radiographics*. 2004;24:689-702.
 32. Goldberg HI, Gore RM, Margulis AR, et al. Computed tomography in the evaluation of Crohn disease. *AJR Am J Roentgenol*. 1983;140:277-82.
 33. Gore RM, Cohen MI, Vogelzang RL, et al. Value of computed tomography in the detection of complications of Crohn's disease. *Dig Dis Sci*. 1985;30:701-9.
 34. Frick MP, Feinberg SB, Stenlund RR, et al. Evaluation of abdominal fistulas with computed body tomography (CT). *Comput Radiol*. 1982;6:17-25.
 35. Sailer J, Peloschek P, Schober E, et al. Diagnostic value of CT enteroclysis compared with conventional enteroclysis in patients with Crohn's disease. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;185:1575-81.
 36. Rollandi GA, Curone PF, Crespi G, et al. Spiral CT and transparent small bowel enema; correlation between imaging and CDAI (Crohn Disease Activity Index). *Radiology*. 1996;201(P):381.
 37. Rollandi GA, Curone PF, Biscaldi E, et al. Spiral CT of the abdomen after distention of small bowel loops with transparent enema in patients with Crohn's disease. *Abdom Imaging*. 1999;24:544-9.
 38. Maglante DD, Sandrasegaran K, Lappas JC, Chiorean M. CT enteroclysis. *Radiology*. 2007;245:661-71.
 39. Maglante DD, Bender GN, Heitkamp DE, et al. Multidetector-row helical CT enteroclysis. *Radiol Clin North Am*. 2003;41:249-62.
 40. Maglante D. Invited commentary. *Radiographics*. 2006;26:657-62.
 41. Ilangovan R, Burling D, George A, Gupta A, Marshall M, Taylor SA. CT enterography: review of technique and practical tips. *Br J Radiol*. 2012;85:876-86
 42. Lo Re G, Cappello M, Tudisca C, Galia M, Randazzo C, Craxi A, Cammà C, Giovagnoni A, Midiri M. CT enterography as a powerful tool for the CDAI and acute-phase reactants. *Radiol Med*. 2014;119: 658-66.
 43. Bruining DH, Bhatnagar G, Rimola J, Taylor S, Zimmermann EM, Fletcher JG. CT and MR enterography in Crohn's disease: current and future applications. *Abdom Imaging*. 2015;40:965-74.
 44. Cittadini G, Cittadini G, Sardanelli F. Diagnostica per immagini e radioterapia. Cap 20, De Ciccio, E: 459-460; 516-519.
 45. Leyendecker JR, Bloomfield RS, DiSantis DJ, et al. MR enterography in the management of patients with Crohn disease. *Radiographics*. 2009;29:1827-46.
 46. Tolan DJ, Greenhalgh R, Zealley IA, Halligan S, Taylor SA. MR enterographic manifestations of small bowel Crohn disease. *Radiographics*. 2010;30:367-84.
 47. Cronin CG, Lohan DG, Mhuircheartaigh JN, et al. MRI small-bowel follow-through: prone versus supine patient positioning for best small-bowel distention and lesion detection. *AJR Am J Roentgenol*. 2008;191(2):502-6.
 48. Maglante DD, Gourtsoyiannis N, Rex D, Howard TJ, Kelvin FM. Classification of small bowel Crohn's subtypes based on multimodality imaging. *Radiol Clin North Am*. 2003;41:285-303.
 49. Sinha R, Verma R, Verma S, Rajesh A. MR enterography of Crohn disease: part 2, imaging and pathologic findings. *AJR*. 2011;197:80-5.
 50. Froehlich JM, Waldherr C, Stoupis C, Erturk SM, Patak MA. MR motility imaging in Crohn's disease improves lesion detection compared with standard MR imaging. *Eur Radiol*. 2010;20(8):1945-51.
 51. Griffin N, Grant LA, Anderson S, Irving P, Sanderson J. Small bowel MR enterography: problem solving in Crohn's disease. *Insights Imaging*. 2012;3:251-63.
 52. Hordonneau C, Buisson A, Scanzi J, Goutorbe F, Pereira B, Borderon C, Da Ines D, Montoriol PF, Garcia JM, Boyer L, Bommelaer G, Petitcolin V. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in ileocolonic Crohn's disease: validation of quantitative index of activity. *Am J Gastroenterol*. 2014;109(1): 89-98.
 53. Kiryu S, Dodanuki K, Takao H, Watanabe M, Inoue Y, Takazoe M, Sahara R, Unuma K, Ohtomo K. Re-breathing diffusion-weighted imaging for the assessment of inflammatory activity in Crohn's disease. *J Magn Reson Imaging*. 2009;29(4):880-6.
 54. Paparo F, Bacigalupo L, Garelo I, Biscaldi E, Cimmino MA, Marinaro E, Rollandi GA. Crohn's disease: prevalence of intestinal and extraintestinal manifestations detected by computed tomography enterography with water. *2012;37(3):326-37*.
 55. Fornaciari G, Salvarani C, Beltrami M, Macchioni P, Stockbrugger RW, Russell MG, et al. Musculoskeletal manifestations in inflammatory bowel disease. *Can Gastroenterol*. 2001;15:399-403.
 56. Charatcharoenwitthaya P, Lindor KD. Primary sclerosing cholangitis: diagnosis and management. *Curr Gastroenterol Rep*. 2006;8:75-82.
 57. Ardizzone S, Puttini PS, Cassinotti A, Porro GB. Extraintestinal manifestations of inflammatory bowel disease. *Dig Liver Dis*. 2008;40 Suppl 2:S253-9
 58. Panes J, Bouhnik Y, Reinisch W, Stoker J, Taylor SA, Baumgart DC, Danese S, Halligan S, Marincek B, Matos C, Peyrin-Biroulet L, Rimola J, Rogler G, van Assche G, Ardizzone S, Ba-Ssalama H, Bali MA, Bellini D, Biancone L, Castiglione F, Ehehalt R, Grassi R, Kucharzik T, Maccioni F, Maconi G, Magro F, Martín-Comín J, Morana G, Pendsé D, Sebastian S, Signore A, Tolan D, Tielbeek JA, Weishaupt D, Wiarda B, Laghi A. Imaging techniques for assessment of inflammatory bowel disease: joint ECCO and ESGAR evidence-based consensus guidelines. *J Crohns Colitis*. 2013;7:556-85.

Coartazione aortica in tomografia computerizzata multistrato

Patrizia Toia, Daniele Ajello, Claudia Lupo, Tommaso Smeraldi, Emanuele Grassedonio
Roberto Lagalla, Massimo Midiri, Ludovico La Grutta

Dipartimento di Radiologia, DIBIMED, University Hospital "P. Giaccone", Università di Palermo, Via del Vespro 127, 90127, Palermo, Italia

Indirizzo Autore: Patrizia Toia, Tel.: 00390916552332, Fax: 00390916552325, e-mail: toiapatrizia@gmail.com

DOI 10.17376/girm_3-3-05062016-17

Riassunto

La coartazione aortica (CA) è un congenito restringimento focale del lume aortico facente parte di una arteriopatía generalizzata (5-8% di tutte le patologie cardiache congenite). Classicamente distinta in forma preduale e postduale, attualmente questa classificazione è poco utilizzata.

Le manifestazioni cliniche dei pazienti che ne sono affetti vanno dall'ipertensione sistolica dei vasi originanti a monte del tratto coartato all'ipotensione a carico di quelli a valle e dipendono strettamente dal grado di stenosi.

Si presenta spesso in associazione ad altre cardiopatie congenite e ad ipertrofia ventricolare sinistra da aumento del sovraccarico pressorio. Il riscontro di CA in età infantile necessita di conseguenza uno studio dettagliato di tutto il sistema cardiovascolare alla ricerca di potenziali anomalie associate.

La tomografia computerizzata multistrato consente una precisa valutazione dei diametri aortici, dei circoli collaterali che possono insorgere al fine di superare l'ostacolo meccanico e consente al contempo una valutazione delle arterie coronarie e delle anomalie cardiache potenzialmente associate. Risulta inoltre di valido ausilio per lo studio delle complicanze postoperatorie a carico dell'aorta e degli organi vicini e della pervietà degli stent aortici.

Parole chiave: Coartazione aortica; cardiopatie congenite; tomografia multistrato.

Introduzione

La coartazione aortica (CA) rappresenta un restringimento focale e congenito del lume aortico facente parte di una arteriopatía generalizzata. Rappresenta il 5-8% di tutte le patologie cardiache congenite, con una prevalenza della forma isolata di circa 3 casi per ogni 10000 nati vivi [1] e una prevalenza per il sesso maschile, con un rapporto Maschio-Femmina di 1.5:1 [2]. Si distinguono classicamente due tipi di coartazione:

1. Tipo giovanile: coinvolge l'istmo aortico, dall'origine dell'arteria succlavia di sinistra all'inserzione del dotto arterioso.
2. La forma dell'età adulta: caratterizzata dal coinvolgimento di un piccolo segmento dell'aorta post-duale.

Attualmente la classificazione in preduale (infantile) e postduale (dell'adulto) è poco utilizzata, dal momento che la coartazione è comunque periduale [3] e si localizza più frequentemente in prossimità dell'inserzione del legamento arterioso o distalmente all'emergenza dell'arteria succlavia di sinistra. La coartazione dell'aorta addominale rappresenta invece un reperto di raro riscontro [4].

La CA si presenta come lesione solitaria nell'82% dei casi, nella rimanente percentuale può avere infatti multiple associazioni fra cui la sindrome di Turner, la valvola aortica bicuspidale (riscontrata in una percentuale variabile dal 22% al 42% dei casi) [2], aneurismi intracranici (10% dei casi), difetti del setto interatriale ed interventricolare ed ostruzioni all'efflusso del ventricolo di sinistra [2-3]. La CA può inoltre essere associata ad ipoplasia aortica: ipoplasia aortica isolata o dell'istmo e dell'arco [5]. Si associa frequentemente anche ad ipertrofia ventricolare sinistra da aumento della pressione e possibile conseguente disfunzione cardiaca.

Le manifestazioni cliniche dei pazienti affetti da coartazione aortica dipendono dal grado di stenosi vasale e comprendono:

- ▲ ipertensione sistolica a carico dei vasi che originano prossimalmente al sito di stenosi e di conseguenza della porzione superiore del corpo, più frequentemente all'arto superiore di destra.

- ▲ ipotensione dei vasi che prendono origine distalmente e quindi dell'estremità inferiore del corpo.

Un gradiente pressorio entro le due estremità di 20 mmHg è ritenuto indicativo di una coartazione significativa [6].