



Protocolli di studio
e casistica ragionata RM
Testo - Atlante







Sezione di Studio di Risonanza Magnetica

Protocolli di studio e casistica ragionata RM Testo - Atlante

Coordinamento editoriale:

A. Ragozzino – A. Stecco – P. Paolantonio

Prefazione:

R. Pozzi Mucelli



Presentazione: *R. Pozzi Mucelli*

Introduzione: *A. Ragozzino*

Glossario degli acronimi *P. Paolantonio, A. Ragozzino ed A. Stecco*

Sicurezza in RM: update *A. Stecco, S. Saponaro, A. Carriero*

a) Sezione cranio, collo e rachide

- I. PROTOCOLLO ENCEFALO IN 5 MINUTI – PAZIENTE NON COLLABORANTE
A. Stecco, A. Saponaro, NP. Nuzzi, A. Carriero
 - II. PROTOCOLLO RM ENCEFALO PER EPILESSIA TEMPORALE
A. Stecco, A. Saponaro, NP. Nuzzi, A. Carriero
 - III. PROTOCOLLO RM ENCEFALO DI BASE E CON TECNICHE AVANZATE
IN PAZIENTE CON LESIONE ESPANSIVA INTRA-ASSIALE
S. Pollice, T. Scarabino
 - IV. PROTOCOLLO RM TUMORE SPINALE
A. Stecco, A. Saponaro, NP. Nuzzi, A. Carriero
 - V. PROTOCOLLO RM DEL RINOFARINGE
E. Botturi, R. Maroldi
 - VI. PROTOCOLLO RM COLLO PER IPOFARINGE -LARINGE
A. Stecco, A. Saponaro, R. Carnaghi, A. Carriero
 - VII. PROTOCOLLO RM PLESSO BRACHIALE
A. Stecco, A. Saponaro, E. Cignini, A. Carriero
 - VIII. PROTOCOLLO DIFFUSIONE TOTAL BODY
A. Stecco, M.Lombardi, S. Delli Passeri, A. Carriero
- Caso 1 “Paziente con crisi epilettiche complesse”.
A. Stecco, E. Cignini, N. P. Nuzzi, A. Carriero
 - Caso 2 “Paziente di anni 45 con cefalea ingravescente e resistente a farmaci e di disturbi del visus”.
S. Pollice, T. Scarabino
 - Caso 3 “Piccolo Paziente Mesi 17, adottato, con disturbi del comportamento”.
I. Bonifacio, B. Cusati, G.Di Costanzo, A. Ragozzino
 - Caso 4 “Donna di 62 anni con diplopia e offuscamento visivo di recente insorgenza”.
D. G. Romano, A. Achene, A. Salis, M. Conti
 - Caso 5 “Paziente di sesso femminile di 68 anni giunta alla nostra osservazione per episodio confusivo-amnesico”.
E. Tinella, I. Aprile, P. Ottaviano
 - Caso 6 “Paziente con pregressa radioterapia encefalica. Insorgenza di disturbi mnesici, alterazioni del comportamento, sonnolenza, vomito e riduzione della vigilanza”.
S. Pollice, T. Scarabino
 - Caso 7 “Paziente con dolore dorsale ed intercostale all'altezza di D7 insorto progressivamente da circa 2 mesi, non responsivo alla terapia con antidolorifici.”
E. Ciortan, R. Conti, F. Calliada
 - Caso 8 “Donna di 46 aa. con vertigini e parestesie ricorrenti ai 4 arti, microematuria all' esame delle urine”.
A. Iacomino, D. Cascone, P. De Falco, G. Spidalieri
 - Caso 9 “Paziente con dolore toracico a sinistra e parestesie e deficit di forza il territorio ulnare sinistro”.
A. Stecco, A. Saponaro, F. Favano, A. Carriero

- Caso 10 "Paziente di sesso maschile di 35 anni con dolore alla colonna lombare inizialmente responsivo alla terapia con FANS".
D. Volpe, N. Volpe, A. Stecco, A. Carriero
- Caso 11 "Paziente con russamento, otiti e disfagia".
A. Saponaro, A. Stecco, M. Bergamin, A. Carriero
- Caso 12 "Paziente maschio di 18 anni, con comparsa di tumefazione in sede retro-angolo-mandibolare destra circa 1 aa prima, persistente ed ingrandita nel tempo".
A. Esposito, L. Longhi, P. Biondetti
- Caso 13 "Paziente paralisi monolaterale della corda vocale".
A. Stecco, A. Saponaro, E. Cignini, A. Carriero
- Caso 14 "Paziente con parestesie e deficit di forza in territorio ulnare dell'arto superiore sinistro".
A. Stecco, A. Saponaro, M. Bergamin, A. Carriero

b) Sezione mammella

- IX. PROTOCOLLO RM MAMMELLA
S. Rizzo, G. Villa, L. Preda, M. Bellomi
- X. PROTOCOLLO RM MAMMELLA PER PROTESI
B. Cusati, I. Trasente, I. Bonifacio, A. Ragozzino
- Caso 15 "Paziente di 76 anni sintomatica a livello del QIE della mammella destra. RM della mammella a 3T"
E. Cossu, C. A. Pistolese, V. Fiaschetti, S. Fosi
- Caso 16 "Paziente di 33 anni, con anamnesi negativa per patologia mammaria, giunge alla nostra osservazione per la valutazione di una formazione, in corrispondenza del QII a sinistra, riscontrata ad un esame ecografico."
V. Barra, I. D'Ambrosio, N. Ravazzolo, L. Ballesio
- Caso 17 "Paziente di 42 anni sottoposta a intervento di mastoplastica additiva giunge alla nostra osservazione per sospetta rottura protesi."
N. Ravazzolo, M. Angeletti, L. Ballesio

c) Sezione cardio vascolare

- XI. RM CUORE IN 30 MINUTI
G. Ligabue, P. Torricelli
- XII. ANGIO-RM IN ETÀ PEDIATRICA
A. Giovagnoni
- XIII. PROTOCOLLO DI STUDIO RM DELLE MASSE CARDIACHE
A. Esposito, C. Colantoni, F. De Cobelli e A. Del Maschio
- XIV. RM CUORE A 3 TESLA
G. Ligabue, P. Torricelli
- XV. PROTOCOLLO CE-MRA TSA
S. Scarabino, S. Pollice
- XVI. PROTOCOLLO ANGIO-RM DELL'AORTA TORACO-ADDOMINALE
A. Napoli, C. Catalano, M. Anzidei, D. Geiger
- XVII. PROTOCOLLO RM DELLE ARTERIE RENALI
G. Morana, C. Cugini

**XVIII. PROTOCOLLO ANGIO-RM PERIFERICO***G. Di Costanzo, F. Palmieri, B. Cusati, A. Ragozzino***XIX. PROTOCOLLO ANGIO-RM TOTAL-BODY***M. Di Terlizzi, S. Ciolfi, R. Ambrosini, R. Fossaceca, A. Carriero*

- ☐ Caso 18 "Paziente di sesso femminile, di anni 55, con ripetuti TIA, vertigini, tumefazione pulsante in sede laterocervicale dx".
T. Scarabino, T. Pollice
- ☐ Caso 19 "Donna di 48 aa con claudicatio intermittens ed iposfigmia dei polsi periferici".
S. Ciolfi, M. Di Terlizzi, A. Carriero
- ☐ Caso 20 "Paziente di 28 anni (donna) esegue un esame RX di controllo".
per un pregresso trattamento chirurgico per coartazione aortica all'eta' di 12 anni."
C. Catalano, A. Napoli, M. Anzidei, P. Di Paolo
- ☐ Caso 21 "Uomo di 50 anni, giunge alla nostra osservazione
per plurimi episodi di emottisi".
B. Colnago, S. Sironi, A. Vanzulli
- ☐ Caso 22 "Paziente giunto in pronto soccorso con dolore toracico".
F. Favano, M. Di Terlizzi, A. Stecco, A. Carriero
- ☐ Caso 23 "Paziente di 48 anni di sesso maschile, esegue un esame ecografico
per la presenza di una sensazione di peso ed ingombro in sede pelvica".
C. Catalano, A. Napoli, M. Anzidei, F. Zaccagna
- ☐ Caso 24 "Comparsa di claudicatio intermittens all'arto inferiore destro
in giovane donna con storia di artriti migranti".
G. Di Costanzo, F. Palmieri, M. De Siero, A. Ragozzino
- ☐ Caso 25 "Paziente maschio, 59 anni, comparsa di cardiopalmo associato".
G. Ligabue, F. Fiocchi, P. Torricelli
- ☐ Caso 26 "Donna giunta in pronto soccorso per dolore epigastrico, con rilievo ecografico di dilatazione
delle vene sovra epatiche e della cava inferiore associata a versamento pleuro-pericardico".
A. Esposito, C. Colantoni, F. De Cobelli, A. Del Maschio
- ☐ Caso 27 "Paziente con scompenso cardiaco".
F. Palmieri, G. Di Costanzo, B. Cusati, A. Ragozzino
- ☐ Caso 28 "Paziente con scompenso cardiaco e riscontro ecocardiografico di ipertrabecolatura".
F. Palmieri, G. Sibilo, G. Di Costanzo, A. Ragozzino

d) Sezione addome**XX. PROTOCOLLO ADDOME SUPERIORE: PAZIENTE NON COLLABORANTE***B. Colnago*, S. Sironi*, A. Vanzulli****XXI. PROTOCOLLO RM DEL FEGATO CIRROTICO***L. Grazioli, S. Gambarini, R. Tinti, B. Frittoli***XXII. PROTOCOLLO DI STUDIO RM DI LESIONI FOCALI EPATICHE IN FEGATO CIRROTICO***L. Grazioli, S. Gambarini, R. Tinti, B. Frittoli***XXIII. PROTOCOLLO DI STUDIO RM DI LESIONI FOCALI EPATICHE BENIGNE SOLIDE***L. Grazioli, S. Gambarini, R. Tinti, B. Frittoli***XXIV. PROTOCOLLO RM FEGATO DWI***S. Colagrande, F. Pasquinelli, M. Nicolosi*

- XXV. PROTOCOLLO COLANGIO RM
B. Cusati, G. Di Costanzo, F. Palmieri, A. Ragozzino
- XXVI. PROTOCOLLO RM DEL PANCREAS
G. Morana
- XXVII. PROTOCOLLO DI STUDIO RM LESIONE FOCALE DEL RENE
A. Blandino
- XXVIII. PROTOCOLLO URO-RM
G. Di Costanzo, I. Bonifacio, B. Cusati, A. Ragozzino
- XXIX. PROTOCOLLO URO-RM PEDIATRICA
M. B. Damasio, GM. Magnano, P. Tomà
- XXX. PROTOCOLLO STUDIO DEI SURRENI
B. Colnago, S. Sironi, A. Vanzulli
- XXXI. PROTOCOLLO ENTEROGRAFIA-RM
P. Paolantonio, A. Laghi
- ☐ Caso 29 "Donna di 34 anni in apparente buona salute; anamnesi positiva per assunzione di estro progestinici".
P. Lucchesi, P. Paolantonio, M. M. Maceroni, F. Vecchietti, A. Laghi
- ☐ Caso 30 "Donna di 47 aa che giunge al nostro DEA per epigastralgia ed iperpiressia".
B. Colnago, S. Sironi, A. Vanzulli
- ☐ Caso 31 "Donna di 36 anni, 1 gravidanza a termine, giunge alla nostra osservazione al III mese di allattamento per colica renale".
B. Colnago, S. Sironi, A. Vanzulli
- ☐ Caso 32 "Paziente donna di 34 anni, che si presenta in Pronto Soccorso di un'altra Azienda Ospedaliera per dolore in ipocondrio destro".
A. A. Esposito, L. Longhi, P. Biondetti
- ☐ Caso 33 "Paziente di 38 anni con pregressa neoplasia mammaria e rilievo ecografico di lesione ipoecogena del III segmento epatico".
C. Catalano, A. Napoli, M. Anzidei, G. Cartocci
- ☐ Caso 34 "Paziente di 40 anni con dolori saltuari addominali ed ecografia positiva per lesione ad ecogenicità mista al VI segmento".
C. Catalano, A. Napoli, M. Anzidei, G. Brachetti
- ☐ Caso 35 "Donna di 31 anni, con lievi saltuarie algie addominali e rilievo ecografico di lesioni focali epatiche di ndd".
F. Pasquinelli, M. Nicolosi, S. Colagrande
- ☐ Caso 36 "Rilievo di lesioni ipoecogene epatiche in corso di stadiazione".
I. Bonifacio, B. Cusati, G. Di Costanzo, A. Ragozzino
- ☐ Caso 37 "Paziente di sesso maschile di anni 60, con coliche biliari da circa 20 anni".
T. Lembo, B. Cusati, G. Di Costanzo, A. Ragozzino
- ☐ Caso 38 "Paziente donna di anni 55, con episodi di pancreatite acuta recidivante".
G. Di Costanzo, F. Palmieri, B. Cusati, A. Ragozzino
- ☐ Caso 39 "Maschio, 63 anni. Asmatico in terapia. Lamenta dolore epigastrico da qualche settimana. Nega significative patologie".
G. Morana, C. Cugini
- ☐ Caso 40 "Ragazza di 13 anni giunta in Pronto Soccorso per ittero e prurito".
D. Poli, A. Guarise

- Caso 41 "Paziente con incidentaloma pancreatico in follow-up per K mammario".
E. Muto, G. di Costanzo, B. Cusati, A. Ragozzino
- Caso 42 "Paziente con pregressi episodi di pancreatite".
G. Di Costanzo, B. Cusati, F. Palmieri, A. Ragozzino
- Caso 43 "Dolori addominali ricorrenti in paziente con sospetto malassorbimento ileale".
P. Lucchesi
- Caso 44 "Paziente di sesso maschile, di 70 anni, in apparente buona salute, presenta dolore a tipo colica a destra".
G. Regine, M. De Rubeis, C. Pace
- Caso 45 "Episodio di colica renale destra in ragazza di 17 anni con storia di dolore al fianco destro".
G. Di Costanzo, R. De Ritis, B. Cusati, A. Ragozzino
- Caso 46 "Ex alcolista in lista per OLT".
"B. Colnago, S. Sironi*, A. Vanzulli°*
- Caso 47 "Uomo di 50 anni, riferisce rush cutanei da circa 2 anni; allergia ai salicilati; sett. 2008 diagnosi di tumore testicolare destro".
F. Coratella, G. M. Vilella, P. Sollazzo, L. Manganaro
- Caso 48 "Bimbo di 10 anni con litiasi renale ricorrente".
M.B. Damasio, GM Magnano, P. Tomà

e) Sezione pelvi

- XXXII. PROTOCOLLO RM DELLA PELVI PER INFERTILITÀ E DOLORE PELVICO CRONICO
P. Paolantonio, A. Laghi
- XXXIII. PROTOCOLLO RM DEL CARCINOMA DELL'ENDOMETRIO
G. Rechichi, A. Cadonici, S. Sironi
- XXXIV. PROTOCOLLO RM PROPOSTO RM FETALE: TECNICHE E PROTOCOLLI.
L. Manganaro M. Di Maurizio, F. Fierro, A. Tomei
- XXXV. PROTOCOLLO RM DELLA PROSTATA 1.5T
G. Di Costanzo, F. Palmieri, B. Cusati, A. Ragozzino
- XXXVI. PROTOCOLLO DI STUDIO DI CISTOURETRORM NELL'URETRA MASCHILE
G. Regine, Carlo Parola
- XXXVII. PROTOCOLLO RM DEL RETTO
P. Paolantonio, A. Laghi
- XXXVIII. PROTOCOLLO RM DEL PERINEO
P. Paolantonio, A. Laghi
- XXXIX. PROTOCOLLO RM DEL PAVIMENTO PELVICO
A. Reginelli, R. Grassi
- XL. PROTOCOLLO RM DELLA PELVI OPERATA
M. Galia, A. Lo Casto, E. Grassedonio, M. Midiri
- XLI. PROTOCOLLO DI STUDIO RM PELVI A 3 TESLA
F. Fiocchi, P. Torricelli

- Caso 49 "Paziente con dolore pelvico cronico".
F. Focchi, P. Torricelli
- Caso 50 "Donna con dolore pelvico cronico e stipsi".
P. Lucchesi, F. Vasselli, P. Paolantonio, A. Laghi
- Caso 51 "Notizie cliniche: lieve dolenzia testicolare all'autopalpazione: massa dura, poco mobile, dolorabile".
D. Irimia, L. Manganaro
- Caso 52 "Paziente con fistola anale e comparsa di tumefazione perianale e glutea sinistra, dolente".
F. Palmieri, T. Lembo, B. Cusati, A. Ragozzino
- Caso 53 "Donna con dolore pelvico cronico e stipsi".
P. Paolantonio, M. Maceroni, F. Vasselli, A. Laghi
- Caso 54 "Paziente con tenesmo e sanguinamento rettale".
P. Paolantonio, M. Maceroni, F. Vasselli, A. Laghi
- Caso 55 "Paziente di 27 aa, da 2 anni ha riscontrato la comparsa di una tumefazione sottocutanea a livello pubico".
C. Cicero, S. Baron, A. Guarise
- Caso 56 "Paziente di 50 anni con "cisti" ovarica in follow-up da 3 anni con ecografia trans vaginale".
F. Favano, E. Cignini, R. Ambrosini, A. Carriero
- Caso 57 "Donna di 77 anni, con follow up negativo per k portio e recente episodio di metrorragia".
G. Rechichi, A. Cadonici, F. Invernizzi, S. Sironi
- Caso 58 "Puerpera in 18ª giornata post partum con metrorragia profusa nell'immediato post-partum, senza risoluzione della sintomatologia dopo revisione della cavità uterina".
F. Favano, R. Ambrosini, A. Carriero
- Caso 59 "Paziente di sesso femminile, 41 anni, con dolore cronico in sede pelvica".
F. Fierro, A. Tomei, L. La Barbera, L. Manganaro
- Caso 60 "Paziente operato di STARR da tre mesi, riferisce sensazione di evacuazione incompleta".
A. Reginelli, V. Granata, Y. Mandato, R. Grassi
- Caso 61 "Paziente sintomatica riferisce senso di peso perineale, disuria".
V. Granata, A. Reginelli, Y. Mandato, R. Grassi
- Caso 62 "Donna 37 anni prima gravidanza U.M. 13.05.08. Ecografia morfologica ipoplasia radio e ulna".
M. Di Maurizio, G. M. Vitella, F. Coratella, L. Manganaro
- Caso 63 "Donna 25 anni, Prima Gravidanza, U.M. 12/01/08. Anamnesi remota: 2 interventi chirurgici per endometriosi e asportazione polipo endometriale.....".
L. Manganaro, M. Di Maurizio, S. Savelli, A. Francioso
- Caso 64 "Pregressa RT per adenocarcinoma prostatico con recente rialzo del PSA".
G. Di Costanzo, R. Regine, M. De Siero, A. Ragozzino
- Caso 65 "Paziente di sesso maschile, di anni 68, con riferiti disturbi minzionali insorti dopo svariati episodi di cisto-uretrite".
G. Regine, M. De Rubeis, C. Pace, C. Parola

f) Sezione muscolo scheletrica

- XLII.** PROTOCOLLO ARTRO-RM SPALLA
A. Stecco, P. Oronzo, E. Cignini, A. Carriero
- XLIII-a.** PROTOCOLLO DI STUDIO RM PER LA VALUTAZIONE DELL'ARTICOLAZIONE DI GINOCCHIO
P. Pautasso, Dott. A. Gallo, Dott. G. Regis, Dott. C. Faletti
- XLIII-b.** PROTOCOLLO DI STUDIO ARTRO-RM PER LA VALUTAZIONE DELL'ARTICOLAZIONE DI GINOCCHIO
P. Pautasso, A. Gallo, G. Regis, C. Faletti
- XLIV-a.** PROTOCOLLO DI STUDIO RM PER LA VALUTAZIONE DELL'ARTICOLAZIONE DI CAVIGLIA
P. Pautasso, A. Gallo, G. Regis, C. Faletti
- XLIV-b.** PROTOCOLLO DI STUDIO ARTRO-RM PER LA VALUTAZIONE DELL'ARTICOLAZIONE DI CAVIGLIA
P. Pautasso, A. Gallo, G. Regis, C. Faletti
- XLV.** PROTOCOLLO DI STUDIO RM PER LA VALUTAZIONE DEI TUMORI DELLE PARTI MOLLI
P. Pautasso, T. Robba, G. Regis, C. Faletti
- XLVI.** PROTOCOLLO LINFOMA OSSEO - STAGING WHOLE BODY
A. Vanzulli, R. Moreni
- ☐ Caso 66 "Paziente con dolore retroscapolare e parestesie arto superiore".
P. Pautasso, A. Gallo, G. Regis, C. Faletti
- ☐ Caso 67 "Paziente con recente lussazione gleno-omeroale anteriore".
P. Pautasso, A. Gallo, G. Regis, C. Faletti
- ☐ Caso 68 "Giovane in esiti di trauma alla spalla con lussazione gleno-omeroale".
A. Stecco, E. Cignini, A. Carriero
- ☐ Caso 69 "Paziente con pregressa frattura composta del III distale di radio...".
P. Pautasso, T. Robba, G. Regis, C. Faletti
- ☐ Caso 70 "Paziente con dolore ed impotenza funzionale".
P. Pautasso, G. Regis, C. Faletti
- ☐ Caso 71 "Pregressa ricostruzione del LCA".
P. Pautasso, A. Gallo, G. Regis, C. Faletti
- ☐ Caso 72 "Paziente con dolore ed impotenza funzionale".
P. Pautasso, G. Regis, C. Faletti
- ☐ Caso 73 "Neonata di 1 giorno di vita con arto superiore edematoso, dolente ed ipomobile pregresso linfoma osseo".
G. Pozzi, A. Vanzulli
- ☐ Caso 74 "Paziente nigeriana di 30 anni, con importante zoppia".
P. Pautasso, T. Robba, G. Regis, C. Faletti
- ☐ Caso 75 "Paziente con tumefazione coscia".
P. Pautasso, T. Robba, G. Regis, C. Faletti
- ☐ Caso 76 "Pregresso linfoma osseo".
B. Colnago, S. Sironi*, A. Vanzulli**

PREFAZIONE

L'idea di proporre un testo dedicato ai protocolli di studio in Risonanza magnetica, completato da una ricca casistica "ragionata", arriva in un momento più che mai opportuno per venire incontro a una esigenza molto sentita in ambito Radiologico.

La Risonanza magnetica si è molto sviluppata in questi anni sia da un punto di vista tecnologico sia da un punto di vista delle applicazioni cliniche. Oggi, quasi tutti i distretti anatomici sono indagabili con questa tecnica con ottimi risultati e il livello delle applicazioni è spesso molto complesso e avanzato. Ne sono prova le applicazioni neurologiche con gli studi funzionali, la trattografia, la spettroscopia, gli studi cardiaci con applicazioni dinamiche in tempi ridottissimi che documentano al tempo stesso aspetti morfologici e funzionali, gli studi addominali quali ad esempio l'esame delle vie biliari e dei dotti pancreatici, gli studi angiografici con le tecniche di angiografia RM e molti altri ancora.

Tutte queste possibilità sono raggiungibili con le moderne apparecchiature di Risonanza magnetica ma richiedono elevate conoscenze tecniche, tecnologiche e cliniche. Il corretto utilizzo dell'apparecchiatura di Risonanza magnetica rappresenta un problema non facile in quanto richiede tempo, dedizione e passione. Sicuramente queste tre caratteristiche emergono chiaramente negli autori di questo libro che sono noti per le loro capacità e la loro esperienza.

Il Radiologo moderno che vuole occuparsi di Risonanza magnetica deve essere un profondo conoscitore della tecnica e della tecnologia che ha a disposizione per poterla utilizzare al meglio. Questo non è facile perché il problema che spesso si deve affrontare in Risonanza magnetica è legato alla scarsità di tempo disponibile per fronteggiare un elevato numero di esami e una richiesta crescente sia da un punto di vista quantitativo sia qualitativo; questo secondo aspetto rappresenta un elemento nuovo che emerge sempre di più nella nostra attività ed è dovuto al fatto che le aspettative dei clinici, nei confronti di questo esame, sono crescenti. Ma è anche legato al fatto che, con l'evoluzione della tecnologia, si sono aggiunte nuove sequenze, nuove possibilità, nuove metodologie, alcune delle quali sono in evoluzione come, per fare un esempio oggi molto attuale, le tecniche di diffusione.

Per venire incontro a queste molteplici esigenze l'impostazione dei capitoli o meglio, delle Sezioni, è strutturata in modo da definire i singoli protocolli per indicazione clinica. Si tratta di una impostazione molto adatta alla realtà quotidiana perché fornisce gli elementi necessari per una corretta impostazione delle sequenze per l'acquisizione delle immagini. Ogni protocollo è impostato in modo da dare indicazioni sulla preparazione del paziente, sul tipo di bobina da impiegare, sulle modalità di centratura del paziente e dell'acquisizione delle sezioni, suggerendo l'inclinazione dei piani di scansione quando necessario, sull'indicazione o meno all'impiego del mezzo di contrasto. Sono inoltre presenti i dati tecnici, sintetizzati in tabelle, dove il lettore potrà trovare, differenziati per tipologia di sequenza (es. T1, T2 dipendenti) i valori di TR, TE, ETL, Flip angle, campo di vista, matrice, spessore dello strato, numero di acquisizioni e altri ancora. E' anche previsto il tempo di acquisizione per una singola sequenza e il tempo di acquisizione medio per il singolo esame. Ogni Sezione è completata da più casi clinici, didattici, alla fine dei quali il lettore può trovare tutte le informazioni sulla tecnica di esame e i commenti sull'apporto delle singole sequenze di acquisizione.

L'impostazione del libro viene quindi incontro alle esigenze del Radiologo in quanto fornisce una base comune sulla quale impostare l'esame di Risonanza magnetica riducendo le differenze di impostazione tecnica che spesso si vedono nella conduzione di questi esami. La parte di casistica, con l'impostazione di testo-atlante, esemplifica in modo rapido e pratico la parte tecnica rendendo più piacevole la lettura di questo libro.

Volendo dare un suggerimento ai lettori, consiglio di tenere questo libro sempre a portata di mano, a fianco della console della propria apparecchiatura di Risonanza magnetica.

Roberto Pozzi Mucelli

*"Sono sbalordito dalla gente che vuole conoscere l'universo,
quando è già abbastanza difficile
non perdersi nel quartiere cinese."*

Woody Allen

"Una bussola non dispensa dal remare."

Anonimo.

A poco più di un anno dal lancio del concorso "migliore caso quiz" e della rubrica "proponi un protocollo di studio RM", nati con la duplice finalità di coinvolgere i Soci della Sezione di Risonanza Magnetica e di arricchire di contenuti didattici il rinnovato sito della Sezione, potente strumento di comunicazione, sono lieto di presentare questo Testo Atlante che raccoglie i numerosi contributi pervenuti dalla diverse Scuole Italiane .

La finalità del testo che si presta nel tempo ad un inevitabile riedizione, in funzione del rapido sviluppo tecnologico della Risonanza Magnetica, è quello di suggerire un possibile approccio tecnico allo studio RM dei diversi organi e/o apparati e di illustrare, attraverso una serie di casi clinici opportunamente selezionati, la semeiotica RM di differenti malattie che con maggiore frequenza occorrono nella pratica clinica.

Mi auguro che il manuale, pur con i limiti intrinseci che caratterizzano progetti di questo tipo, possa supportare il lavoro quotidiano con RM dei Colleghi meno esperti .

Desidero ringraziare gli Autori per aver condiviso il progetto e un particolare ringraziamento a Pasquale Paolantonio ed Alessandro Stecco per il tempo speso nell'attività di coordinamento editoriale.

Un ringraziamento infine alla GE per l'opportunità e il fattivo supporto offerto per la realizzazione dell'opera.

A. Ragozzino

GLOSSARIO DEGLI ACRONIMI

A cura di Pasquale Paolantonio, Alfonso Ragozzino ed Alessandro Stecco

ADC

Apparent Diffusion Coefficient: Coefficiente di diffusione apparente-valutazione quantitativa della diffusione delle molecole d'acqua calcolata sulla base della pendenza di una curva di interpolazione tra valori di intensità del segnale ricavate acquisendo almeno due valori di b-Factor. I valori di ADC possono essere visualizzati sotto forma di mappa.

ASSETT

Array Spatial and Sensitivity Encoding Technique (parallel imaging sviluppato da GE). Vedi parallel imaging

BO

Campo magnetico statico

B-FFE

Balanced-FFE: Sequenza gradient echo ultraveloce con TR ultrabreve con induzione di una magnetizzazione trasversale duratura (stato stazionario). La pesatura della sequenza è ibrida.

BEST

Blood Vessel Enhancement by selective suppression technique (Toshiba): Sequenze a sangue bianco tipo FISP con soppressione del segnale dei restanti tessuti con utilizzo in angio-RM come tecnica alternativa o complementare alla CE-MRA

BOBINE

Elementi dell'apparecchiatura RM, si distinguono Bobine RF (interne all'apparecchio utilizzate come antenne per l'invio di onde RF), Bobine di gradiente (interne all'apparecchio vengono utilizzate per generare campi magnetici variabili), Bobine di taratura (interne all'apparecchio, controllano l'omogeneità del campo magnetico – shimming-), Bobine di superficie (esterne all'apparecchio e dedicate allo studio di una specifica anatomia; vengono utilizzate come antenne per la ricezione del segnale RM)

BOLD

Blood Oxygen Level Dependent: Sequenze multiecho T2 pesate sensibili alle concentrazioni di desossiemoglobina utilizzate nell'imaging funzionale del SNC.

BLADE

Campionamento radiale dello spazio K sviluppato da Siemens per compensare gli artefatti da movimento. Ogni linea acquisita "solca" il K spazio rapidamente come farebbe una "lama" da cui il nome della sequenza (BLADE)

BLOOD POOL

Farmacodinamica di alcuni mdc che, legandosi alle macromolecole plasmatiche o mostrando dimensioni native maggiori rispetto alle dimensioni dei micropori endoteliali, non migrano dal compartimento vascolare all'interstizio. Tali mdc presentano dei vantaggi negli studi di CE-MRA.

CAMPO DI VISTRA

Dall'inglese FOV (Field of View), indica l'area all'interno della quale viene effettuata l'acquisizione

CHEMICAL SHIFT

Variazione della frequenza di precessione dei protoni di idrogeno legati a molecole differenti e causata dall'effetto della nube elettronica delle specifiche molecole. Utilizzando sequenze particolari l'effetto chemical Shift diventa parte nelle immagini sotto forma di artefatto

CMS

Campo Magnetico Statico: il campo magnetico generato dal magnete

CEMRA

Contrast-enhanced magnetic resonance angiography: tecnica di angio-RM basata sulla somministrazione e.v. di mdc

CENTRA

Contrast Enhancement Timing Robust Angiography (Philips): tecnica di ceMRA con tecnica di monitoraggio del bolo.

CISS

Constructive Interference in Steady State (Siemens) Sequenza derivata della sequenza FISP e dedicata allo studio dell'orecchio interno

CLEAR

Costant Level Appearance (GE) Sistema per l'omogeneizzazione del campo magnetico di utile implementazione nel pre-scanning delle sequenze con saturazione spettrale del grasso

CSE

Conventional Spin-Echo

DP

Densità Protonica: esprime il numero di protoni di Idrogeno presenti per unità di volume

DTPA

Ac. Dietilemetriaminopentacetico. Utilizzato come chelante del Gd

DWI

Diffusion Weighted Imaging: Imaging pesato in diffusione acquisito con tecnica EPI in grado di valutare la diffusibilità delle molecole d'acqua grazie all'applicazione di particolari gradienti la cui pendenza determina il grado di pesatura in diffusione (b factor)

DWIBS

Diffusion Whole Body Imaging with Background-body-signal Suppression (Philips) Tecnica di acquisizione con tavolo mobile dell'intero corpo con sequenze DWI con applicazioni in ambito oncologico.

ETL

Echo Train Length (lunghezza del treno di echi): parametro delle sequenze TSE noto anche come fattore turbo. Rappresenta il numero di impulsi RF 180° inviati per singolo impulso RF 90°.

FA

Flip Angle (angolo di nutazione) esprime in gradi la deflessione della Magnetizzazione Longitudinale a seguito dell'impulso RF di eccitazione

FASE

Fast Advanced Spin Echo (Toshiba) vedi HASTE

FFE

Fast Field Echo. Sequenza spoiled gradient echo ad acquisizione in apnea

FID

Free Induction Decay. Esprime il segnale generato immediatamente dopo il termine dell'impulso RF di eccitazione e dovuto al decadimento libero della magnetizzazione trasversale. L'ampiezza del FID dipende dalla DP e la sua durata è influenzata dagli effetti T2* (rilassamento T2 dovuto alle disomogenità del campo magnetico locale)

FIESTA

Fast Imaging Employing Steady State Acquisition (GE) Sequenza gradient echo ultraveloce con TR ultrabreve con induzione di una magnetizzazione trasversale duratura (stato stazionario). La pesatura della sequenza è ibrida.

FISP O TRUE-FISP

Fast Imaging In the Steady-state Precession. Sequenza ultraveloce con TR ultrabreve con induzione di una magnetizzazione trasversale duratura (stato stazionario). La pesatura della sequenza è ibrida.

FLASH

Fast Low Angle Shot (Siemens) Sequenza spoiled gradient Echo con FA inferiore a 90° ed acquisizione in apnea

FOURIER, TRASFORMATA DI

Algoritmo matematico utilizzato nel processo di decodifica del segnale, riempimento dello spazio K e successivamente nella genesi dell'immagine a partire dallo spazio K

FOV

Vedi campo di vista

FREQUENZA DI PRECESSIONE

Frequenza di precessione del momento magnetico nucleare intorno all'asse del CMS e direttamente proporzionale all'intensità del CMS secondo la Legge di Larmor a meno della costante giromagnetica tipica di ogni nucleo atomico

FSE

Fast Spin-Echo: sequenze turbo spin echo

FSPGR

Fast Spoiled Gradient-Recalled acquisition into steady state: sequenze gradient echo ultra-veloci con TR ultrabreve ed induzione dello stato stazionario (vedi FISP)

G

Simbolo utilizzato per indicare un gradiente; GZ, Gx, Gy si riferiscono ai gradienti di codifica spaziale del segnale altrimenti detti gradiente di codifica di strato, di frequenza e di fase rispettivamente.

GADODIAMIDE

Mdc a rilassività T1 con cinetica vasculo-interstiziale

GATING

Gating o Altrimenti Trigger sono i termini utilizzati per indicare sistemi di sincronizzazione dell'acquisizione di immagine rispetto a movimenti fisiologici ciclici (gating cardiaco, gating respiratorio)

GD-BOPTA

Gadopentato dimeglumina mezzo di contrasto ad elevata rilassività T1 con cinetica vasculo-interstiziale e successivo accumulo epatobiliare

GD-DOTA

Acido gadoterico mezzo di contrasto con rilassività T1 e cinetica vasculo-interstiziale

GD-DTPA

Gadobenato dimeglumina mezzo di contrasto con rilassività T1 e cinetica vasculo-interstiziale

GD-EOB-DTPA

Gadolino-etossibenzil-dietil-triamino-pentacetico mezzo di contrasto con rilassività T1 e cinetica vasculo-interstiziale ed epatobiliare

GD-HP-D03A

Gadoteridolo mezzo di contrasto con rilassività T1 e cinetica vasculo-interstiziale

GRAPPA GENERALIZED

Generalized Autocalibrating Partially Parallel Acquisition (Siemens) tecnica di Parallel imaging (vedi iPat)

GRASS

Gradient-recalled Acquisition in the Steady State: sequenze gradient echo veloci con TR ultra-breve ed induzione dello stato stazionario

GRE

Gradient-echo imaging, gradient Recalled echo

GRE EPI

Imaging ecoplanare che sfrutta i soli echi di gradiente (lettura del FID)

HASTE

Half-Fourier Acquisition Single-shot Turbo spin-echo: sequenza pesata in T2 acquisita con tecnica single shot ed Half Fourier.

IPAT

Integrated Parallel Imaging Technique (Siemens) tecnica di acquisizione di immagine parallela in grado di velocizzare i tempi di acquisizione sfruttando informazioni spaziali derivanti dalla calibrazione degli elementi di una bobina multicanale. Tali informazioni vengono utilizzate per compensare gli artefatti da ribaltamento indotti da una campionatura meno densa delle linee di codifica di fase.

IP

In-Phase: in fase si fa riferimento in relazione alle sequenze In-phase/Out-of-Phase nelle quali vengono acquisiti due echi con TE differenti con relativa induzione del fenomeno di chemical shift in una delle immagini acquisite.

IR

Inversion Recovery: sequenza caratterizzata da un pre-impulso RF di inversione a 180°: modulando opportunamente il TI (tempo di inversione tra impulso di inversione ed impulso di eccitazione) è possibile saturare l'intensità del segnale di tessuti con T1 differenti

LAVA

Liver Acquisition with Volume Accellertion (GE) Sequenza GRE 3D T1 pesata con saturazione spettrale del grasso ed acquisizione in apnea; sequenze utili nello studio dinamico del fegato ed in generale dell'addome superiore.

MAGNETIZZAZIONE

Somma dei vettori di magnetizzazione microscopica dei protoni di una certa unità di volume: si distingue una magnetizzazione longitudinale (generata dalle linee di forza di B0) ed una magnetizzazione trasversale (genera-

ta dall'induzione della coerenza di fase ad opera dell'impulso RF di eccitazione o da parte di gradienti bipolari Gx nelle sequenze ad echo di gradiente)

MATRICE

Insieme delle tante piccole aree eguali fra loro (pixel) di cui è formata l'immagine digitale

MDC

Mezzo di contrasto

MIP

Maximum intensity projection: Algoritmo di post-processing utilizzato soprattutto in angio-RM e nella colangio-RM al fine di proiettare e ricostruire in una unica immagine le massime intensità del segnale provenienti da una serie di singole partizioni

ML/SEC

Millilitri al secondo

MMOL/KG

Millimoli pro kilo

MN-DPDP

Manganese dipirossiletilenediamminoacetato (Teslascan®). Mdc a rilassività T1 epatobiliare per il quale non è possibile una somministrazione in bolo

NEX

Number of Excitation Numero di eccitazioni (numero di medie) rappresenta il numero di volte che viene campionata una sequenza

NY

Numero di linee della codifica di fase

NX

Numero di linee della codifica di frequenza

PARAMAGNETICO MDC

Vedi Rilassività

PROPELLER

Tecnica di acquisizione radiale dello spazio K che permette di compensare gli artefatti da macromovimenti dei pazienti grazie al sovracampionamento delle porzioni centrali dello spazio K

QUICK 3D

(Toshiba) Sequenza GRE 3D T1 pesata con saturazione spettrale del grasso ed acquisizione in apnea; sequenze utili nello studio dinamico del fegato ed in generale dell'addome superiore.

R1, R2

Vedi Relassività

RARE

Rapid acquisition with Relaxation Enhancement: nomenclatura utilizzato quale sinonimo per le sequenze HASTE

RELASSIVITA'

Capacità di un mdc di modificare i tempi di rilassamento nel proprio intorno. La capacità di accorciare il tempo di rilassamento T1 è detta anche effetto R1 ed è esibito dai mdc paramagnetici (chelati del gadolinio e del manganese). La capacità di accorciare il tempo di rilassamento T2 è detta anche effetto R2 ed è espressa dai mdc superparamagnetici a base di ossido di ferro (SPIO ed USPIO). In realtà ogni mdc possiede sia un effetto R1 sia un effetto R2 che vengono espressi in relazione alla concentrazione tissutale che si viene a realizzare.

RES

Reticulo-Endothelial-System : cellule del sistema reticolo-endoteliale

RF

Onda in Radiofrequenza: Onda elettromagnetica con Lunghezza d'onda nell'ordine dei metri

RFOV

Rectangular FOV: campo di vista rettangolare utilizzato per ridurre il numero di linee della codifica di fase e quindi il tempo di acquisizione

RILASSAMENTO

Cessione di energia da parte dei protoni al termine della loro eccitazione. Il rilassamento avviene secondo due modalità: rilassamento longitudinale (recupero della magnetizzazione longitudinale a seguito di interazioni spin-reticolo) e rilassamento trasversale (perdita della magnetizzazione trasversale a seguito di interazioni spin-spin). Il tempo necessario a recuperare il 63% della magnetizzazione longitudinale rappresenta il Tempo di rilassamento T1 mentre il tempo necessario a disperdere il 63% della magnetizzazione trasversale è detto tempo di rilassamento T2. Ogni tessuto, a causa del microambiente chimico e magnetico che circonda i protoni di idrogeno, possiede un caratteristico T1 e T2. Il T1 ed il T2 rappresentano oltre alla densità protonica ed al chemical shift i principali determinati non operatore dipendente del segnale RM. In certe circostanze (sequenze GRE T2 pesate) prevalgono gli effetti del T2* ossia nella pesatura dell'immagine. Gli effetti T2* sono rappresentati dalla perdita di magnetizzazione trasversale ad opera di disomogeneità del campo magnetico oltre agli eventi spin-spin.

ROI

Region of Interest: regione di interesse. Insieme di voxel dei quali si vuole indagare quantitativamente il valore di intensità del segnale

SAR

Specific Absorption Rate: coefficiente di assorbimento specifico. Parametro di protezione rispetto all'esposizione alle onde RF

SENSE

Sensitivity Encoding (Philips) tecnica di parallel Imaging (imaging parallelo)

SMASH

Simultaneous Acquisition of Spatial Harmonics (Philips) Tecnica di parallel Imaging

SNR

Signal-to-Noise-Ratio. Rapporto segnale rumore. Rapporto indicativo della qualità dell'immagine e pari al rapporto tra l'intensità del segnale ed il rumore di fondo pari alla dispersione dei dati rispetto alla media di una ROL posta al di fuori del corpo del paziente all'interno del FoV. Il SNR è direttamente proporzionale all'intensità di campo magnetico, al numero di Nex, aumenta con la somministrazione e.v. di mdc, migliora con l'utilizzo di bobine di superficie ed è inversamente proporzionale alla matrice

SPGR

Spoiled Gradient Echo. Sequenza Spoiled gradient Echo ed acquisizione in apnea

SPECIAL

Spectral Inversion At Lipids (GE) saturazione spettrale del grasso

SPEEDER

Tecnica di Imaging parallelo sviluppata da Toshiba

SPIN

Momento d'angolo di una particella carica elettricamente che ruota intorno al proprio asse.

SUPERPARAMAGNETICO, MDC

Vedi Relassività

SPIR

Spectral Presaturation Inversion recovery. Tecnica di saturazione dell'intensità del segnale del grasso basata su un preimpulso di saturazione spettrale abbinato ad una acquisizione del tipo IR. L'effetto di saturazione dipende dalla omogeneità dell'intensità di campo magnetico.

SSH-TSE/ SSH-FSE

Single-Shot-Fast-Spin-Echo (vedi HASTE)

SSFP

Steady State Free Precession (Toshiba) Sequenza gradient echo ultraveloce con TR ultrabreve con induzione di una magnetizzazione trasversale duratura (stato stazionario). La pesatura della sequenza è ibrida.

STIR

Short Time Inversion Recovery, Tecnica IR di saturazione del grasso che utilizza TI brevi (100-200 msec). In particolare il TI deve essere pari al T1 del grasso $\times \ln 2$ in modo tale che l'impulso RF 90° venga inviato nel momento in cui la magnetizzazione longitudinale dei protoni del grasso sia nulla (tempo di annullamento)

TE

Tempo di Echo: tempo tra impulso RF 90° e la genesi del segnale di echo, è pari al doppio del tempo TE1/2 (tempo tra impulso RF90° e impulso RF180°)

TR

Tempo di Ripetizione. Tempo tra due successivi impulsi RF 90°

T1-FFE

(Toshiba) Sequenza Spoiled gradient Echo T1W con ed acquisizione in apnea

T2 FFE

T2-weighted fast field echo. Sequenza gradient echo pesata in T2*

T

Tesla; unità di misura dell'intensità del campo magnetico

T1W

T1 weighted; Dipendenza o ponderazione in T1

T2W

T2 weighted; Dipendenza o ponderazione in T2

TA

Tempo di Acquisizione. La formula del TA per una sequenza SE è pari a $TR \times Ny \times Nex$

THRIVE

T1W High Res Volume Excitation (Philips) Sequenza GRE 3D T1 pesata con saturazione spettrale del grasso ed acquisizione in apnea; sequenze utili nello studio dinamico del fegato ed in generale dell'addome superiore.

TI

Tempo di Inversione; vedi IR

TOF

Time of Flight; tempo di volo: sequenze di angio-RM che sfruttano i fenomeni da flusso ottimizzate per lo studio dei flussi veloci e sfruttate prevalentemente per il circolo arterioso intracranico.

TR

Tempo di Ripetizione; Intervallo temporale tra due impulsi RF90° consecutivi

TRICKS

Time resolved Imaging of Contrast Kinetics. (GE) tecnica di CE-MRA sviluppata da GE con acquisizione Time-Resolved dello spazio K. Lo spazio K viene acquisito in blocchi. Tutti i blocchi vengono acquisiti prima della somministrazione del mdc. Durante la somministrazione del mdc multipli blocchi della porzione centrale vengono acquisiti rapidamente e poi ricostruiti sfruttando i blocchi della porzione periferica acquisite precedentemente al fine di ricostruire una serie di immagini come in una serie angiografica tradizionale. Approccio utile nella valutazione delle malformazioni Artero-venose cerebrali.

TRUE-FISP

True-Fast Imaging in the Steady-state Precession; Sequenza gradient echo ultraveloce con TR ultrabreve con induzione di una magnetizzazione trasversale duratura (stato stazionario). La pesatura della sequenza è ibrida.

TSE

Turbo Spin Echo; sequenza di impulsi caratterizzata dall'invio di multipli impulsi RF180° per ogni impulso RF 90° con velocizzazione dell'acquisizione. Il numero di impulsi RF 180° è detto ETL. Nelle sequenze TSE non esiste pertanto un unico TE ma si fa riferimento al Te effettivo (TE e ff.) rappresentato dal tempo di Echo che contribuirà maggiormente alla pesatura dell'immagine andando riempire la porzione centrale dello spazio K

VENC

Velocity Encoded; Velocità di codifica del Flusso. Parametro da ottimizzare nell'angio-RM con tecnica a contrasto di fase (PC). Peraltro tramite le sequenze PC-VENC è possibile in post-processing calcolare la velocità del flusso attraverso una certa superficie e quindi risalire ai volumi di shunt o al gradiente pressorio a livello di una riduzione del calibro vascolare.

VOXEL

Elemento unitario del volume del campione in esame. Ogni voxel è individuato da coordinate spaziale nelle 3 dimensioni e corrisponde nell'immagine digitale ad unità bidimensionale di superficie (pixel)

WAVE

Water Volume excitation (Philips) Sequenza con eccitazione selettiva dei protoni dell'acqua al fine di ottenere una saturazione del segnale del grasso molto omogenea.

VIBRANT

Volume imaging for breast Assessment (GE) Sequenza GRE T1 pesata 3D con saturazione del grasso ottimizzata per lo studio dinamico della mammella

ZIP

Algoritmo proprietario GE per la ricostruzione di immagine con matrice più elevata rispetto a quella di acquisizione basata su interpolazione dei dati proveniente dalla matrice nativa.

Acronimi delle principali sequenze secondo le varie case costruttrici

Sequenza	GE	Philips	Siemens	Toshiba
Fast Spin-Echo, Turbo Spin-Echo	FSE	TSE	TSE	FSE
Single-shot				
Half-Fourier-TSE	SSFSE	SSh TSE	HASTE	FASE
3D Gradient Echo con Saturazione del grasso	LAVA	THRIVE	VIBE	Quick 3D
Spoiled Gradient echo	SPGR	FFE	FLASH	T1-FE
Steady State	FIESTA	Balanced FFE (bFFE bTFE)	True-FSP	SSFP

19

Tabella sinottica dei mezzi di contrasto paramagnetici per uso endovenoso in Risonanza Magnetica

Agente di contrasto	Concentrazione e Relassività
Chelati del Gd extracellulari	
Gadopentetato dimeglumine;	0,5 mol/L
Gd-DTPA	R1: 3,4
(Magnevist®)	R2: 3,8
Gadoteridolo;	0,5 mol/L
Gd-HP-DO3A	R1: 3,7
(Prohance®)	R2: 4,8
Gadodiamide;	0,5 mol/L
Gd-DTPA-BMA	R1: 3,9
(Omniscan®)	R2: 4,3
Gadoversetamide;	0,5 mol/L
Gd-DTPA-BMEA	R1: 3,4
(Optimark®)	R2: 3,8
Gadobutolo;	1 mol/L
Gd-BT-DO3A	R1: 3,6
(Gadovist®)	R2: 3,8
Chelati del Gd con cinetica combinata extracellulare/epatobiliare (vasculo-interstiziali ed epatospecifici)	
Gadobenato dimeglumine	0,5 mol/L
Gd-BOPTA	R1: 9,7
(Multohance®)	R2: 12,5
Gadoxetato;	0,25 mol/L
Gd-EOB-DTPA	
(Primovist®)	
Agenti intracellulari, epatobiliari puri	
Mangafodipir trisodico;	0,01 mmol/L
Mn-DPDP	R1: 2,3
(Teslascan®)	R2: 4,0
Sarà ritirato dal commercio nel Gennaio 2010.	
Chelati del Gd extra-cellulari/intravascolari	
Gadofosveset Trisodico;	0,25 mmol/ml
(Vasovist®)	R1: 45
Commercializzato sino a marzo 09	

LA SICUREZZA DEL PAZIENTE IN RM: TAKE HOME POINTS

A. Stecco, A. Saponaro, A. Carriero

AOU Maggiore della Carità – Università del Piemonte Orientale – Novara

1 -BACKGROUND:

L'ambiente di lavoro della Risonanza Magnetica si propone come molto diverso rispetto alle normali condizioni presenti fuori da una sala RM

A-CAMPO MAGNETICO STATICO (CMS)

quello generato permanentemente dal magnete, nei superconduttivi è sempre ON anche quando il software e la consolle di lavoro sono spenti

B-CAMPI MAGNETICI VARIABILI NEL TEMPO (GRADIENTI)

Generato solo nei momenti di operatività dell'apparecchiatura, con le sequenze di impulsi

C-ONDE DI RADIOFREQUENZE (RF)

Generato solo nei momenti di operatività dell'apparecchiatura, con le sequenze di impulsi

Questo ambiente particolare comporta alcuni rischi per il paziente e l'operatore che sebbene in rari casi hanno portato a "incidenti".

TUTTI DOVUTI A UNO O COMBINAZIONE

DI EFFETTI DI a, b-C

LIEVI

- interazione CMS – GRADIENTI e RF con materiale ferromagnetico o con il corpo,

MORTALI

- interazione CMS con materiale ferromagnetico impiantato nel corpo (es. Pacemaker,...) o introdotto con il paziente in sala RM (oggetti metallici, apparecchi biomedicali esterni)

E' importante conoscere tutti i possibili meccanismi e interazioni che possano potenzialmente portare ad un rischio per la Sicurezza.

2-BIOEFFETTI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

INTERAZIONE CON CMS

EFFETTO PROIETTILE

L'oggetto è attratto con forza e velocità progressivamente maggiore all'interno delle linee di campo a intensità crescente verso il centro ("fringe field"). Ad esempio

Oggetti ferromagnetici

- Bombe ossigeno, termoculle, forbici, clammer, pesi da trazione, monete, chiavi,
- In genere, tutto il materiale biomedicale e non, proveniente da "fuori" dal Servizio RM (dove invece tutto dalla barella alla piantana per fleboclisi deve essere RM compatibile), e' a rischio.

Si rischiano danni al paziente e all'apparecchiatura

TWISTING o TORSIONE (TORQUE)

L'oggetto, se ferromagnetico, il dispositivo o una sua componente è soggetto ad una forza di torsione sul suo

asse, comportandosi come un dipolo, per prendere una direzione secondo l'asse del CMS. Ad esempio:

- Clips vascolari
- Impianti cocleari
- Port e Pace-makers
- Componenti ferromagnetici all'interno di altri dispositivi
- Corpi estranei endo-orbitari

Da questo possibile effetto nasce la necessità di screening all'ingresso mediante l'apposito modulo di accertamento di controindicazioni, per identificare i pazienti che potrebbero essere portatori di una clip vascolare, una scheggia vicino ad un tessuto o organo critico o dispositivi biomedicali che possano mal-funzionare o de-localizzarsi.

ARTEFATTI

Gli artefatti dovuti a disomogeneità locale indotta da presenza di materiale ferromagnetico, possono:

- nascondere reperti patologici
- se non previsti, essere spia di aver introdotto un paziente portatore di clip metallica ma privo di sicura certificazione di compatibilità con RM

MALFUNZIONAMENTO DI DISPOSITIVI

I dispositivi biomedicali, come anche il pacemaker, possono mal funzionare per dislocamento di componenti interne o di tutto il dispositivo

INTERAZIONE CON GRADIENTI

RUMORE

Generato dalla rapida attivazione-disattivazione dei gradienti (F. di Lorentz)

3.0 T ->200% 1.5T

- 130 dB su 3.0 T (limite FDA 99dB)
Ricordarsi di proteggere l'udito del paziente e di eventuale persona in sala con apposite cuffie o tappi auricolari
- Le sequenze Turbo / Fast e EPI sono le più rumorose
- TR, ET, Spessore, FOV sono parametri che condizionano la rumorosità

MALFUNZIONAMENTO DISPOSITIVI BIOMEDICALI

Sui Pacemaker e CDI

- induzione elettrica
- riscaldamento
- chiusura del "reed-switch"

Se inavvertitamente introdotto è mandatorio reinterrogare (con lo specialista) il dispositivo per valutarne la conservazione della funzionalità.

PERIPHERAL NERVE STIMULATION (PNS)

- L'accensione e spegnimento (switching) dei gradienti -> correnti elettriche nei tessuti conduttori -"induzione di Faraday")
- RM ad alto campo, con sequenze EPI, il campo magnetico dinamico associato allo switching dei gra-

dienti è in grado di generare corrente elettrica nei tessuti, che può superare la soglia di depolarizzazione dei nervi e causare la "Peripheral Nerve Stimulation" (PNS),

- *Sensazione sgradevole* ma non dolorosa - non pericolosa per la salute.
- Esiste la possibilità teorica di stimolazione anche del muscolo cardiaco, non con i CM di uso clinico e sperimentale

INTERAZIONE CON RF

SAR (SPECIFIC ABSORPTION RATE)

Descrive il potenziale riscaldamento dei tessuti del paziente dovuto a rilascio ed assorbimento dell'energia RF necessaria a produrre il segnale RM.

I limiti del SAR vengono raggiunti dalla maggiore intensità dei gradienti e dalla maggior lunghezza dell'impulso di RF o del "duty cycle" di questo, nelle sequenze

Tipo di sequenza (Multieco e multislice > SAR)

- FLIP ANGLE
- TR

INNALZAMENTO TEMPERATURA

- Il deposito di RF nei tessuti crea riscaldamento tissutale globale
- Problematica in pazienti con difetti di termoregolazione (patologia ipotalamica) o in tx medica che deprime questa funzione (ad es. barbiturici)
 - Limiti raggiungibili consentiti:
 - T < 38°C per la testa,
 - 39°C nel tronco e
 - 40°C alle estremità.

DANNO TERMICO

- Il deposito di RF in un'area specifica del corpo crea incremento loco regionale di temperatura.
- Questo può essere facilitato da
 - Archi elettrici formati da strutture conduttive spiroidee
 - Punti di contatto con bobine o strumenti di monitoraggio
 - Punti di contatti arto-arto
 - Tatuaggi con pigmento ferroso
 - Elettrodi
 - Patch cerotti transdermici
 - Il rischio è quello di ustione di I-II-III grado,

Necessario adeguato "padding" di interposizione per prevenire. In caso di eritema, usare gli "ice-pack" di ghiaccio secco per raffreddare la parte

3-RM in GRAVIDANZA

- SPECIFICITA' NELLA DONNA IN GRAVIDANZA
 - Campo magnetico statico
 - Gradienti
 - RF
 - Rumore
 - Mezzo di Contrasto

RUMORE, CMS e GRADIENTI NON HANNO EFFETTI DIMOSTRABILI SUL NASCITURO

RF presenta delle criticità teoriche, relative al teorico innalzamento della temperatura all'interno della camera gestazionale

- Minor capacità dissipatoria del fluido amniotico
- Minore capacità di dispersione per la volumetria addominale che riduce la quota di aria tra pancia e bobina
- Tali criticità non sono state confermate come misurabili da studi su animali e cavie

Il Gadolinio, nei suoi composti costituenti i vari mezzi di contrasto a disposizione non ha, nella sua formulazione, effetti teratogeni o tossici diretti noti, per l'embrione/feto

- Tuttavia, il ricircolo fetale tra reni – vie urinarie e liquido amniotico, ne determina un lungo tempo di permanenza in un ambiente "chiuso" insieme a molteplici altri ioni, dove è possibile (in via teorica) la sua dissociazione
- Il MDC in gravidanza andrebbe evitato, se possibile e non determinante per scelte terapeutiche importanti, scegliendo idonei protocolli RM di sequenze che non ne richiedano l'uso

4-QUENCHING

- Gli scanner RM superconduttivi sono raffreddati con gas inerte come l'Elio
- Se questi gas criogeni, evaporano, intenzionalmente o accidentalmente si parla di "quench".
- QUENCH intenzionale: si azzerà il campo magnetico a 0, per intervenire su una vittima di un effetto proiettile o sull'oggetto stesso e allontanarli dal magnete
- Il gas, normalmente evacua attraverso un apposito camino di fuga. E' inoltre operativo in tutte le strutture un sistema di ventilazione forzata che si attiva quando la percentuale di ossigeno scende troppo sotto soglia, comunque anche attivabile a mano.
- È comunque necessaria l'evacuazione cautelativa del personale e dei pazienti dalla sala RM per rischio teorico di :
 - Asfissia
 - Congelamento
 - Esplosione

LINK DI RIFERIMENTO

www.risonanzamagnetica.org
www.mrisafety.com
www.ispesl.it/linee_guida/comparto_o_settore/2009LG-RdS-RM.pdf

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

F. Shellock. (2009) The Reference Manual for Magnetic Resonance Safety, Implants and Devices: 2009 Edition. Biomedical Research Publishing Company. Los Angeles.
 A. Stecco, A. Saponaro, A. Carriero. (2007) Patient safety issues in magnetic resonance imaging: state of the art. Radiol Med. Jun;112(4):491-508

PROTOCOLLO I**1.5T****ENCEFALO IN 5 MINUTI – PAZIENTE NON COLLABORANTE***A cura di: Alessandro Stecco, Antonio Saponaro, Nunzio Paolo Nuzzi, Alessandro Carriero**SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara***Campo magnetico:**

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 33 mT/m

Apparecchiatura RM:

PHILIPS ACHIEVA

Preparazione del paziente:

Ago cannula: 18-20 G. per eventuale infusione di mezzo di contrasto ev.

Digiuno per eventuale mezzo di contrasto

Centratura del paziente in posizione supina, braccia lungo il corpo.

Bobina di ricezione:

Head Coil SENSE 8 Canali

Calibrazioni:

Non necessarie

Sequenze Turbo Spin Echo T2 – DP nel piano assiale	
N° fette/% gap	21 / 1
TE	90ms
TSE factor	50
TR	2093 ms
IR delay	400
FOV	230
Thickness	4 mm
Matrice	276 x172
Voxel size	0,98 (FH) 1.22(RL) – 4,00
Nex	3
TA	3:33

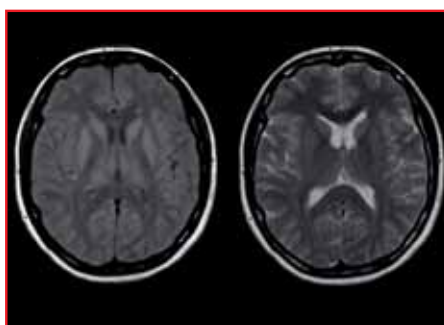
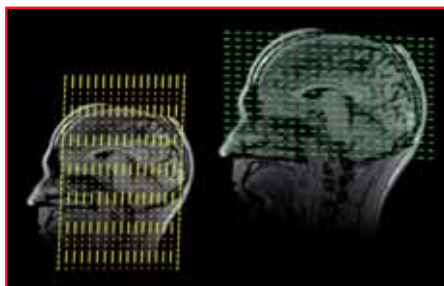
**Fig. 1:**

Immagine assiale
ottenuta
con sequenza
acquisita in doppia echo
(Densità Protonica e T2)
in tecnica
Tubo Spin Echo.

**Fig. 2:**

Corretto posizionamento
del pacchetto di acquisi-
zione

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- assiale parallela all'asse bicommissurale (Fig 2)

Sequenze Fast Field Echo T1 nel piano assiale (oppure con SE T1)

FFE T1	SE T1	
N° fette/% gap	22	22
TE	1,8 ms	15 ms
Flip Angle	80	69
TR	500 ms	596 ms
Sense P Red.	1,75	-
FOV	240	240
Thickness	5	5
Matrice	256x163	256x163
10,90 (FH) –	0,90(RL) – 5,00	0,94 – 0,94 -5
Nex	1	1
TA	0:14	1:36

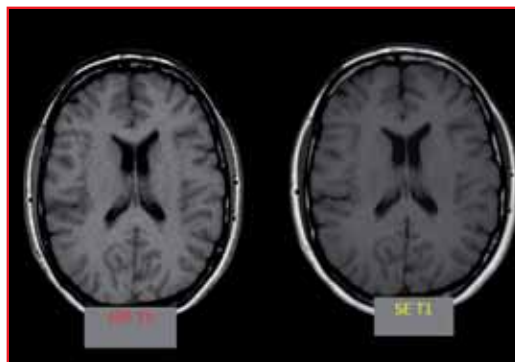


Fig. 3: Immagine assiale ottenuta con sequenza acquisita in T1, in tecnica Gradient Echo o Spin Echo

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- assiale parallela all'asse bicommissurale

NOTE

In caso che si voglia una pesatura in T1 più “vera” e meno soggetta ai fenomeni di flusso, optare per la Spin Echo.

Sequenza Fast FLAIR nel piano coronale

N° fette/% gap	24 / 1
TE	120ms
SENSE	P reduction 1.5
TR	6000 ms
IR delay	2000
FOV	230
Thickness	5 mm
Matrice	276 x172
Voxel size	0,90 (FH) – 0,90 (RL) –5
Nex	3
TA	0:56



Fig. Immagine coronale ottenuta con sequenza acquisita in FLAIR

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Coronale ortogonale al piano bi commissurale

NOTE

Ottimale per il riconoscimento della patologia.

Commento

Protocollo per convertire un esame RM non eseguibile per mancata collaborazione in una valutazione RM di primo livello, seppure con i limiti della ridotta risoluzione, per esempio in ambito pediatrico.

Se possibile (paz. con ischemia, etc..) mandatorio sostituire la FFE T1 con la sequenze Spin Echo T1

Il protocollo è preliminare e non esclude un eventuale RM in sedazione

Per i bambini occorre utilizzare sequenze specifiche sulla base dell'età e del grado di maturazione della mielina

PROTOCOLLO II**1.5T****RM ENCEFALO PER EPILESSIA TEMPORALE**

A cura di: Alessandro Stecco, Antonio Saponaro, Nunzio Paolo Nuzzi, Alessandro Carriero

*SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara***Campo magnetico:**

1,5 TESLA Potenza Gradienti 33 mT/m

Apparecchiatura RM:

PHILIPS ACHIEVA

Preparazione della paziente:

Anamnesi positiva per epilessia

Clinica della crisi epilettica suggestiva per epilessia del lobo temporale

EEG + nelle derivazioni del lobo temporale

Non si utilizza MDC.

Necessaria collaborazione paziente

Centratura del paziente in posizione supina , braccia lungo il corpo.

Bobina di ricezione:

Head Coil SENSE 8 Canali

Calibrazioni:

Non necessarie

Turbo Spin Echo – Inversion Recovery ponderata in T1 acquisita nel piano para-coronale		Sequenza FLAIR para-coronale	
N° fette/% gap	40 / 0	N° fette/% gap	40 / 0
TE	15 ms	TE	125 ms
TSE factor	50	TSE factor	19
TR	50 ms	TR	8000 ms
IR delay	400	IR delay	2450
FOV	230	FOV	230
Thickness	3 mm	Thickness	3 mm
Matrice	276 x172	Matrice	240 x133
Voxel size	0,83 (FH) – 1.04 (RL)	Voxel size	0,83 (FH) – 1.20 (RL)
Nex	2	Nex	2
TA	4:30	TA	6:00

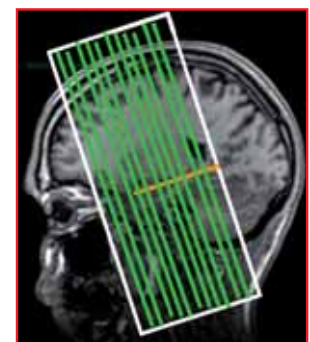


Fig. 1: Piano di acquisizione coronale rispetto all'asse ippocampale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- piano di acquisizione anti-parallelo all'asse maggiore dell'ippocampo (fig1)

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- piano di acquisizione anti-parallelo all'asse maggiore dell'ippocampo (fig 1)

Sequenza Turbo Spin Echo ponderata in T2 acquisita in para-coronale

N° fette/% gap	40 / 0
TE	130 ms
TSE factor	58
TR	2000 ms
IR delay	-
FOV	230
Thickness	3 mm
Matrice	288 x 232
Voxel size	0,80 (FH) – 0.81 (RL)
Nex	4
TA	4:39

Sequenza T2-DP para-assiale

T2	
N° slices	40 / 0
TE	130 ms
TSE factor	58
TR	2000 ms
IR delay	-
FOV	230
Thickness	3 mm
Matrice	288 x 232
Voxel size	0,80 (FH) – 0.81 (RL)
Nex	4
TA	4:39



Fig. 2: Piano assiale rispetto all'asse ippocampale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- piano di acquisizione parallelo all'asse maggiore dell'ippocampo (Fig 2)

3D FFE T1 isotropica

3D FFE T1	
N° slices	175
TE	4,6
TSE factor	
TR	25
IR delay	-
FOV	240
Thickness	1
Matrice	256x256
Voxel size	1x1x1
Nex	1
TA	4:52

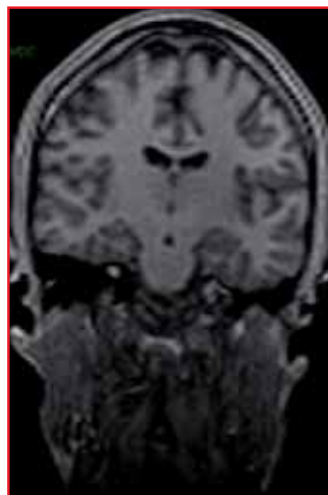


Fig. 3:
Sequenza GRE 3D T1

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- acquisire in sagittale per minor durata del TA
- Coprire tutta l'estensione R-L del neurocranio per evitare ribaltamenti

Commento

Piano di acquisizione specifico per ippocampo

Solo per epilessia temporale

Necessità di avere EEG o precise indicazioni neurologiche

Sequenze IR: FLAIR e IR TSE T1 per massimizzare contrasto tra s. grigia e s. bianca e liquor

Valutazione integrata tra semeiotica T1 e T2 – FLAIR (morfologia, segnale)

Sequenze 3D GRE T1 sagittali isotropiche di 1 mm opzionali, per valutazioni quantitative

Eventuale Spettroscopia con tecnica Single Voxel per valutare la perdita neuronale (comparativa!)

Se si riscontra un tumore, si completa con assiale e coronale dopo Gadolinio

PROTOCOLLO III**1.5T****RM ENCEFALO DI BASE E CON TECNICHE AVANZATE
IN PAZIENTE CON LESIONE ESPANSIVA INTRA-ASSIALE**

A cura di: Tommaso Scarabino, Saverio Pollice

U.O. Neuroradiologia, PO L. Bonomo Andria, ASL BAT

Apparecchiatura RM:

RM 3T - Signa Horizon LX, General Electric Medical Systems, Milwaukee, WI

Potenza 50 mT/m

Slew rate 150 mT/m/sec

Preparazione del paziente:

Paziente digiuno

Valore creatininemia

Paziente supino

Paziente collegato all'iniettore automatico con ago-cannula da 18-20 g compatibile con la somministrazione di mdc paramagnetico (acido gadoterico 1 mmol/Kg) a bolo alla velocità di 3 ml/sec.

Bobina di ricezione:

Bobina head coil

Esame di base: Sequenza Spin Echo T1 sagittale (localizer coronale)	
N° fette/% gap	19/1
TE	2,5 msec
TR	225 msec
FA	25 °
FOV	24 cm
Thickness	5 mm
Matrice	512 x 256
Nex	2
TA	1' 57"

NOTE

Piani di acquisizione perpendicolari al piano bicommissurale

Esame di base: Sequenza Spin Echo T1 sagittale (localizer coronale)	
N° fette/% gap	19/1
TE	2,5 msec
TR	225 msec
FA	25 °
FOV	24 cm
Thickness	5 mm
Matrice	512 x 256
Nex	2
TA	1' 57"

NOTE

Piani di acquisizione paralleli alla linea bicommissurale

Esame di base: sequenza FLAIR Fluid attenuated inversion recovery assiale (localizer sagittale)	
N° fette/% gap	20/1
TE	140 ms
TR	11000 ms
IT	2250 ms
FOV	24 cm
Thickness	5 mm
Matrice	288 x 192
Nex	1
TA	5' 53"

NOTE

Piani di acquisizione paralleli paralleli alla linea bicommissurale

Esame di base: T1 gadolinium enhanced nei tre piani dello spazio – FSGR images

TE	144 msec
TR	1500 ms
FA	25 °
FOV	24 cm
Thickness	10 mm
Matrice	512 x 256
VOI	100 – 200 cc
Nex	2
TA	6' 53"

NOTE

Le immagini T1 dopo contrasto sono acquisite dopo l'esecuzione delle sequenze PWI

Studio con tecniche avanzate: 1H-MRSI PROBE SI (Proton brain exam spectroscopic imaging)

TE	66.6 msec
TR	11000 ms
FA	25 °
FOV	24 cm
Thickness	5 mm
Matrice	164 x 192
B	0 – 1000 s/mm2
TA	44"

NOTE

Sequenza PRESS (point resolved spectroscopy pulse sequence) preceduta da una CHESS (chemical shift saturation) per la saturazione dell'acqua.

Posizionamento delle ROI sulle diverse aree patologiche di interesse e sull'emisfero controlaterale sano per comparazione con uno spettro di tessuto indenne da patologia.

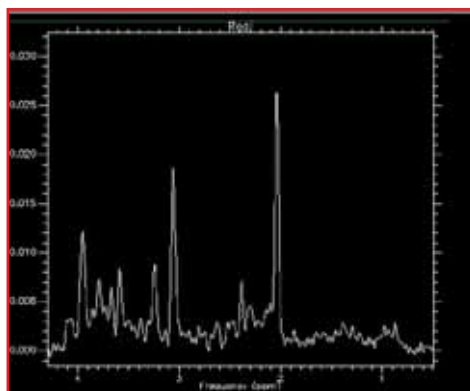


Fig. 1. La spettroscopia protonica (1H-MRSI)

è una tecnica non invasiva che ci permette di avere utili informazioni sul tipo di metaboliti presenti nel tessuto in esame e sulla loro concentrazione: nella figura è rappresentato lo spettro protonico del tessuto cerebrale normale ove il NAA (n-acetil-aspartato) rappresenta un marker di integrità neuronale, la Cho (colina) è un marker di membrana ed è strettamente correlato all'indice di proliferazione cellulare, la Cr è un valore di solito stabile e quindi utilizzato come riferimento, il Lact (lattato) è correlato alla presenza di glicolisi anaerobia e i lipids (lipidi) sono correlati con necrosi cellulare.

Studio con tecniche avanzate: DWI diffusion weighted imaging single shot EPI

TE	48 msec
TR	1700 ms
FA	90 °
FOV	22 cm
Thickness	5 mm
Matrice	164 x 164
Nex	2
TA	1'

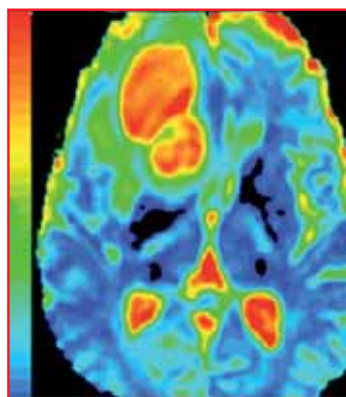


Fig. 2. L'imaging pesato in diffusione (DWI) è una tecnica RM sensibile al movimento delle molecole di acqua nei tessuti biologici e ci dà utili informazioni circa la cellularità del tumore e l'integrità delle strutture cellulari. Tramite il DWI attraverso un apposito software alla work station otteniamo le mappe ADC. Nella figura è rappresentata la mappa cromatica ADC in un paziente con massa cerebrale.

NOTE

Dopo l'acquisizione della sequenza alla work-station sono ricostruite automaticamente le mappe ADC.

**Studio con tecniche avanzate:
PWI perfusion weighted
imaging single shot GE EPI 3**

TE	3.2 msec
TR	225 ms
FA	25 °
FOV	24 cm
Thickness	1.5 mm
Matrice	512 x 256
Nex	2
TA	5'

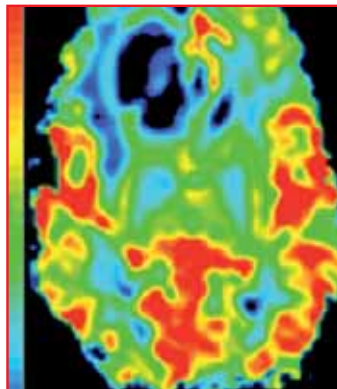


Fig. 3. L'imaging pesato in perfusione è una tecnica RM sensibile alle caratteristiche emodinamiche del tessuto tumorale; il relative cerebral blood volume (rCBV), è il parametro più utilizzato; esso è direttamente correlato con la densità di neovascolarizzazione del tumore. Nella figura la mappa rCBV in un glioma cerebrale.

NOTE

Sequenza acquisita in condizioni basali e dopo iniezione di un bolo di mdc (gd) con iniettore attraverso ago da 18/20 g alla velocità di 3 ml/s. Alla work station saranno generate le mappe CBV e ottenuti i valori di rCBV CBF e MTT.

Commento

Il segnale della Cho è proporzionale alla densità cellulare, il segnale dei lipidi è correlato alla necrosi, l'ADC è inversamente proporzionale alla densità cellulare e rCBV è direttamente correlato con la presenza di neovascolarizzazione.

La prevalenza di cellule tumorali determina spettri con il tipico pattern tumorale (alto picco della Cho, basso picco di NAA e anomalo rapporto Cho/NAA), basso ADC a causa di un aumento della cellularità e alto rCBV per un incremento della vascolarizzazione.

Il segnale della Cho e il rapporto Cho/NAA sono direttamente proporzionali al grado di infiltrazione tumorale.

Il segnale di NAA permane alto nei tumori di basso grado, soprattutto a livello dei margini. Tale dato mette in evidenza la presenza tessuto nervoso sano nel contesto della massa tumorale e a livello dei margini. Ciò indica una crescita del tumore infiltrativa più che sostitutiva.

Se l'edema è infiltrato da tessuto tumorale, si verifica una uniforme riduzione dei picchi del tipico spettro tumorale. Si verifica inoltre una riduzione del valore assoluta di cellularità e una modesta compressione dei vasi tumorali determinando valori intermedi (e quindi non indicativi) di ADC e rCBV.

PROTOCOLLO IV

1.5T

RM TUMORE SPINALE

A cura di: Alessandro Stecco, Antonio Saponaro, Nunzio Paolo Nuzzi, Alessandro Carriero

SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 33 mT/m

Apparecchiatura RM:

PHILIPS ACHIEVA

Preparazione della paziente:

Bobine: SPINE Coil SENSE

1 segmento (es. tumore spinale) [max 1-2 elementi bobina attivati]

2 segmenti (es studio midollo in toto) FOV 530 [max 5 elementi bobina attivati]

3 segmenti (es. staging metastasi o ependimoma) + fusione immagini

Agocannula per Gd ev

Iniettore Automatico

Gadolinio 0.5 o 1 molare, alle dosi di 0.2 o 0,1 ml/Kg, flusso 1,0 ml / sec

Centratura del paziente in posizione supina, braccia lungo il corpo.

Bobina di ricezione:

Spine Coil SENSE

Calibrazioni:

Non necessarie

Turbo Turbo SE T1 coronale e sagittale	
N° fette/% gap	12
TE	6 ms
TSE factor	4
TR	500 ms
Flow comp	no
FOV	530 max
Thickness	4 mm
Matrice	564 x 424
Voxel size	0,52 (FH) – 0,52 (RL) – 4,00
Nex	4
TA	5:45

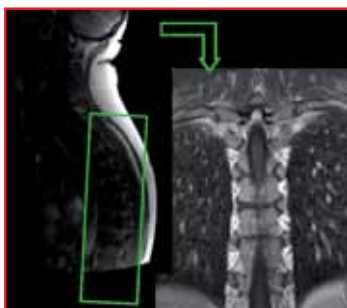


Fig. 1: Tecnica di posizionamento del pacchetto di acquisizione in coronale



Fig. 2: Tecnica di posizionamento del pacchetto di acquisizione in sagittale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- bassi TE e TR, per avere massima ipointensità dal liquor
- Elevato SNR togliendo il flow compensation e mantenendo NSA = 4
- CORONALE comprendere tutto il metamero osseo, dalla regione pre-vertebrale fino al processo spinoso
- SAGITTALE comprendere lateralmente almeno la regione extraforaminale ed il primo tratto extraganigliare del nervo spinale

FSE T2 sagittale	
N° fette/% gap	12
TE	120 ms
TSE factor	45
TR	3500 ms
Flow comp	no
FOV	530 max
Thickness	4 mm
Matrice	564 x 405
Voxel size	0,52 (FH) – 0,52 (RL) – 4,00
Nex	4
TA	4:26

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- se patologia midollare regolare lo spessore a non > 3 mm. In tutti gli altri casi non > 4 mm

NOTE:

- Turbo Factor alto + Profile Order "lineare" per eliminare gli artefatti da flusso liquorale

STIR sagittale	
N° fette/% gap	12
TE	60 ms
TSE factor	21
TR	4500 ms
TI	170
FOV	530 max
Thickness	4 mm
Matrice	488 x 357
Voxel size	1,02 (FH) – 1,02 (RL) – 4,00
Nex	4
TA	2:55

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- se patologia midollare regolare lo spessore a non > 3 mm. In tutti gli altri casi non > 4 mm

NOTE:

- TR Lungo e TE Medio per combinare al meglio elevato segnale fluidi e soppressione grasso
- In caso di modifica mantenere TR sufficientemente lungo per segnale elevato fluidi

SE T1 coronale, assiale e sagittale MDC (+ fat sat in SPIR)	
N° fette/% gap	12
TE	6 ms
TSE factor	4
TR	500 ms
Flow comp	no
FOV	530 max
Thickness	4 mm
Matrice	564 x 424
Voxel size	0,52 (FH) – 0,52 (RL) – 4,00
Nex	4
TA	5:45

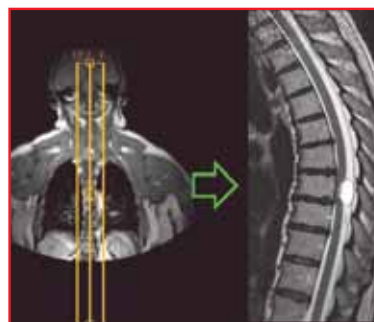


Fig. 3: Sequenza TSE T2 in sagittale

NOTE:

+ eventuale FAT SAT con tecnica SPIR, in almeno uno dei piani di acquisizione con SE T1 dopo mdc

Commento

Nella prima diagnosi di patologia neoplastica spinale, molto importante disporre delle informazioni sul segnale in T1 su più piani oltre che la visualizzazione dell'iperintensità in T2 e STIR

Definizione di sede di insorgenza, importante per la diagnosi

TUMORI SPINALI: Intradurali – extradurali
Intramidollari – extramidollari

SEMEIOTICA RM: Riconoscimento di lesione
Estensione locale
Sede di insorgenza
Segnale T1-T2-STIR

Grado e Tipo di enhancement (intenso, omogeneo)

POSSIBILITA' DI AGGIUNGERE PROTOCOLLI DI STUDIO AVANZATI COME: Angio-RM arterie spinali
Spettroscopia
Diffusion Tensor Imaging
con Fiber Tracking

PROTOCOLLO V**1.5T**

RM DEL RINOFARINGE
A cura di: Elisa Botturi, Roberto Maroldi

Università degli studi di Brescia- Cattedra di Radiologia Spedali Civili di Brescia

Apparecchiatura RM:

RM Magnetom Symphony e Magnetom Avanto 1.5 Tesla (Siemens)

Preparazione del paziente:

Nessuna preparazione particolare.

Accesso venoso con agocannula: 18-20 G

per la somministrazione e.v. di mdc .attraverso iniettore automatico

Centraggio del paziente in posizione supino/testa-piedi.

Bobina di ricezione:

Utilizzo di bobina 4-canali head matrix e bobina collo.

Sequenza TSE T2W di centratura	
N° fette/% gap	7/10
TE	147 msec
TR	2000 msec
FA	150°
FOV	230 mm
Thickness	3,5 mm
Matrice	512x230
Nex	1
TA	12 sec



Fig. 1: Immagine TSE T2W acquisita in coronale per la visualizzazione dei condotti uditivi come interni come repere per il centraggio dei pacchetti successivi.

NOTE:

Sequenza di localizzazione aggiuntiva rispetto alle immagini di localizer triplanari.

Questo piccolo pacchetto di immagini pesate in T2 va "centrato" sui condotti uditivi interni: servirà a correggere l'inclinazione del pacchetto assiale in modo che risulti parallelo all'orientamento dei condotti uditivi. Inoltre, il piano assiale è parallelo al palato duro, quello coronale perpendicolare al palato duro.

TSE T2W condotta in assiale, sagittale e coronale	
N° fette	16
TE	126 msec
TR	5730 msec
FA	150 %
FOV (mm)	187x230 (assiale), 171x210 (coronale), 230x230 (sagittale)
Thickness	3 mm
Matrice	208x512
Nex	3
TA	1,50 min

NOTE:

Le acquisizioni assiali sono estese in alto a comprendere i cavi di Meckel e in basso il palato molle; è indicato estendere lo studio T2w assiale alle stazioni linfonodali latero-cervicali (Fig. 8) nella stadiazione e nel follow-up di pazienti con adenopatie.

L'acquisizione sul piano sagittale è indicata nelle lesioni della linea mediana a contatto con la base cranica



Fig. 2: Immagine TSE T2W assiale ad elevata risoluzione spaziale.



Fig. 3: Immagine TSE T2W coronale ad elevata risoluzione spaziale.



Fig. 4: Immagine TSE T2W sagittale ad elevata risoluzione spaziale.

SE T1W (assiale senza e con mdc)	
N° fette	16
TE	15 msec
TR	400 msec
FA	90%
FOV	187 x 230 mm
Thickness	3 mm
Matrice	208x512
Nex	3
TA	2,50 min



Fig. 5: Immagine SE T1W in assiale



Fig. 6: Immagine SE T1W assiale dopo mdc

SE T1W (coronale con mdc)	
N° fette	16
TE	15 msec
TR	400 msec
FA	90%
FOV	208 x210 mm
Thickness	3 mm
Matrice	208x512
Nex	3
TA	2,50 min sec



Fig. 7: immagine SE T1W in coronale dopo mdc.

VIBE assiale e coronale dopo mdc	
N° fette	140-200
TE	3,3 msec
TR	8,2 msec
FA	15%
FOV	179x250 mm
Thickness	0,6 mm
Matrice	320x448
Nex	1
TA	Da 2,30 a 4 min

NOTE:

Sono sequenze isotropiche Gradient Echo con saturazione del grasso. Vengono ricostruite sui tre piani assiale, coronale e sagittale con strati contigui dello spessore di 2 o 3 mm.

Il tempo varia anche notevolmente a seconda del numero di strati. Un'unica acquisizione "ampia" (almeno 200 strati) dopo può essere sufficiente nel follow-up, con discreta riduzione del tempo di esame.

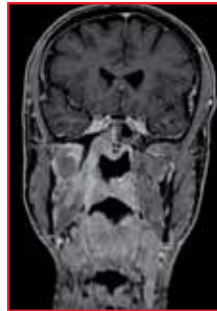
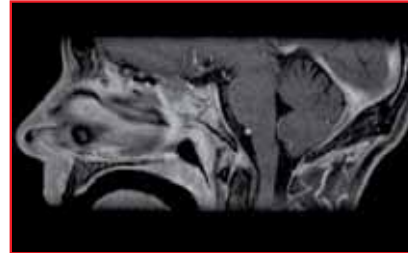
**Fig. 8:**

Immagine GRE T1W 3D in coronale dopo mdc con saturazione del grasso.

**Fig. 9:** ricostruzione sul piano sagittale a partire dalla sequenza GRE T1W 3D.

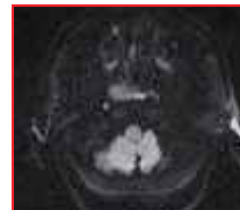
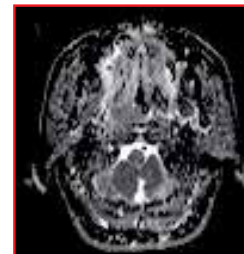
EPI-DWI (assiale b0/b1000)	
N° fette	16
TE	87 msec
TR	3000 msec
FA	90%
FOV	250 mm
Thickness	4 mm
Matrice	128
Nex	8
TA	1,21 min

NOTE:

Sono sequenze Echo Planar acquisite con due b-value, b0 e b1000 sui quali viene calcolata la mappa ADC.

E' consigliabile eseguire lo studio della diffusione *prima* della somministrazione del mdc per indirizzare eventualmente lo studio post-contrastografico.

La mappa ADC calcolata dimostra valori di restrizione della diffusione. E' utile soprattutto nel follow-up delle neoplasie nella diagnosi differenziale tra alterazioni post-trattamento e recidiva.

**Fig. 10:** immagine DWI (b0)**Fig. 11:** immagine DWI (b1000)**Fig. 12:** mappa di ADC**Commento**

Il protocollo di studio comprende:

- Sequenze di Localizzazione
- Imaging Morfologico: TSE T2W (*assiale, coronale, sagittale*); SE T1W basale (*assiale*) e dopo mdc (*assiale e coronale*); VIBE post mdc (*assiale e coronale*) con ricostruzioni sui tre piani
- Imaging Funzionale (DWI-EPI)

La principale indicazione allo studio del rinofaringe è la stadiazione e il follow-up delle neoplasie: tra queste il carcinoma indifferenziato è il più frequente.

Studio esteso a comprendere i cavi di Meckel, in alto, e le stazioni linfonodali latero-cervicali, in basso.

Utilizzare un'elevata risoluzione spaziale.

Le acquisizioni sul piano sagittale sono necessarie per lo studio di lesioni con sviluppo sulla linea mediana o sulla volta del rinofaringe.

Le sequenze per studio della diffusione si stanno dimostrando uno strumento promettente soprattutto nel follow-up delle neoplasie, nella differenziazione tra alterazioni post trattamento e recidiva, con un esiguo allungamento del tempo di esame.

PROTOCOLLO VI**1.5T****RM COLLO PER IPOFARINGE-LARINGE**

A cura di: Alessandro Stecco, Antonio Saponaro, Riccardo Carnaghi, Alessandro Carriero

*SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara***Campo magnetico:**

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 33 mT/m

Apparecchiatura RM:

PHILIPS ACHIEVA

Preparazione della paziente:

Paziente istruito a non deglutire durante le sequenze

Bobine:

- Head & Neck
 - Elementi H.A.P. tutti attivati
- Circular (bobina di superficie)
 - Valutazione dedicata regione laringea (casi particolari)

Agocannula per Gd ev

Iniettore Automatico, 2,0 ml/sec, dose di 0,1 ml/Kg di Gadolinio 1 molare

Centratura del paziente in posizione supina, braccia lungo il corpo.

Bobina di ricezione:

Head – Neck Coil SENSE

Calibrazioni:

Non necessarie

STIR Assiale e Coronale	
N° fette/% gap	25
TE	70ms
TSE factor	15
TR	4516 ms
IR delay	165
FOV	250
Thickness	5 mm
Matrice	276 x180
Rec. Voxel size	0,49 (FH) – 0,49(RL) – 5,00
Nex	3
TA	5:34

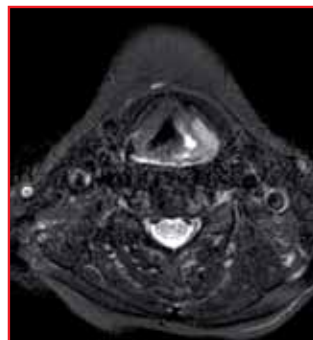


Fig. 1: Sequenza STIR in assiale

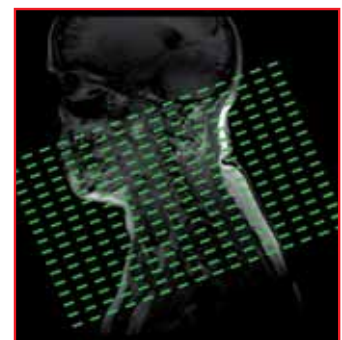


Fig. 2: Corretto posizionamento del piano di acquisizione assiale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- dal palato duro fino alla regione del giugulo, deve essere panoramica sia per identificare linfadenopatie che la patologia oggetto di studio
- assiale vera, panoramica, parallela delle corde vocali, dal palato duro fino alla regione del giugulo (Fig2)
- Coronale panoramica ortogonale al piano assiale vero

SE T1 assiale vera + coronale	
N° fette/% gap	21
TE	8 ms
TSE factor	32
TR	400 ms
IR delay	-
FOV	250
Thickness	2.7 mm
Matrice	256 x162
Rec. Voxel size	0,98 (FH) – 0,98(RL) – 2,70
Nex	2
TA	2:44

Sequenza Turbo Spin Echo pesata in T2 acquisita in assiale vera	
SE T2	
N° fette/% gap	30
TE	90ms
TSE factor	25
TR	2593
IR delay	-
FOV	250
Thickness	2.7 mm
Matrice	256 x157
Rec. Voxel size	0,49 (FH) – 0,49 (RL) – 1,27
Nex	4
TA	3:04

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- la SE T1, senza fat sat, è necessaria per identificazione della conservazione di alcuni “fat pad” critici, come la regione paraglottica nel caso della laringe.

Imaging di Diffusione –DWIBS (b=800)	
N° fette/% gap	40
TE	71
EPI factor	65
TR	5473
Fat sat	SPIR
FOV	240
Thickness	4
Matrice	
Rec. Voxel size	0,98 x 0,98 x 4,00 mm
Nex	6
TA	5:39

CRITERI DI CORRETTEZZA:

DWIBS acquisita in assiale – poi da ricostruire in coronale o assiale vera
Inversione della scala di grigi per visualizzazione di tipo “PET like” (fig 3)



Fig. 3: DWIBS in assiale

THRIVE T1 + Gadolinio	
N° fette/% gap	214-overcontiguous
FA	10
TE	2,6 ms
TFE factor	30
TR	5,5 ms
SPAIR TR	438,45
FOV	280
Thickness	0,7 mm
Matrice	400 x400
Rec. Voxel size	0,7 (FH) – 0,7 (RL) – 0,7
Nex	1
TA	5:13

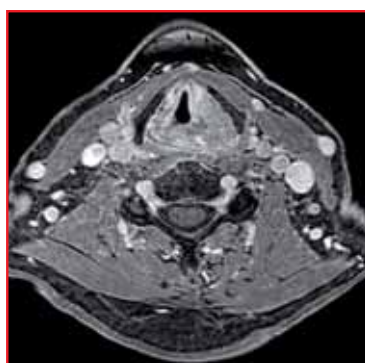


Fig. 4: THRIVE T1 dopo Gadolinio

SE T1 fat sat (SPIR) + Gadolinio	
SPIR T1	
N° fette/% gap	21 / 1
TE	8 ms
TSE factor	4
TR	490ms
SPIR	YES
FOV	250
Thickness	2,7 mm
Matrice	256 x162
Rec. Voxel size	0,49 (FH) – 0,49(RL) – 2,70
Nex	3
TA	3:05

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- copertura anatomica estesa, per valutazione di stazioni linfonodali, della patologia principale
- Isotropica con voxel 0,7 permette ricostruzioni MIP e MPR multiplanari

Commento

Esame di prima diagnosi, necessita di tutte le sequenze, slot di occupazione macchina di 40 minuti

Follow-up, possibile ridurre il numero delle sequenze

TC ancora metodica di elezione per patologia sottoiidea

RM a complemento di TC, in casi complessi

Utile integrazione con esami TC PET nei casi trattati con radioterapia e/o chirurgia

Imaging di Diffusione particolarmente utile nella patologia del collo

Sequenze come THRIVE (o VIBE) necessarie per elevata RC e RS

Possibilità in casi particolari di condurre complementi di indagine con bobina Circular (di Superficie).

PROTOCOLLO VII**1.5T****RM PLESSO BRACHIALE**

A cura di: Alessandro Stecco, Antonio Saponaro, Emanuele Cignini, Alessandro Carriero

*SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara***Campo magnetico:**

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 33 mT/m

Apparecchiatura RM:

PHILIPS ACHIEVA

Preparazione del paziente:

Bobine:

- Head-Neck Coil,
- Spine Coil

Anche con

- Torso Coil,
- Body Coil,
- Circular Coil – STUDIO MIRATO

Agocannula per Gd ev

Centratura del paziente in posizione supina, braccia lungo il corpo.

Bobina di ricezione:

Head – Neck Coil SENSE

Calibrazioni

Non necessarie

Turbo Spin Echo ponderata in T2

N° fette/% gap	21 / 1
TE	90ms
TSE factor	50
TR	2093 ms
IR delay	400
FOV	230
Thickness	4 mm
Matrice	276 x172
Voxel size	0,98 (FH) 1.22(RL) – 4,00
Nex	3
TA	3:33

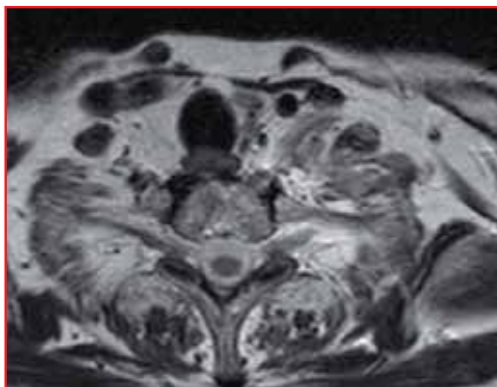


Fig. 1: Spin Echo T1 in assiale passante per C7-D1

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- Assiale – da C4 fino alla carena (Fig. 1)

STIR in coronale e assiale	
N° fette/% gap	25/ 0
TE	90 ms
TSE factor	17
TR	2000 ms
IR delay	150
FOV	350
Thickness	3 mm
Matrice	256x204
Voxel size	1,37 – 1.72 - 3
Nex	2
TA	3:50

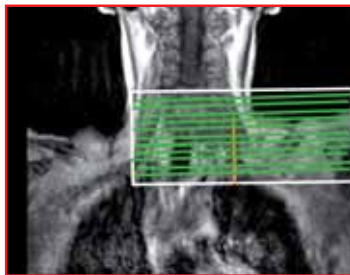


Fig. 2: Piano di acquisizione, minimo campo di vista da includere nel pacchetto di acquisizione.

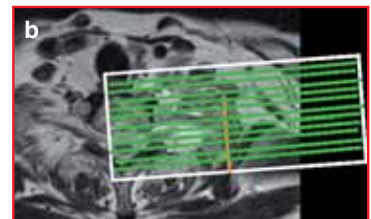
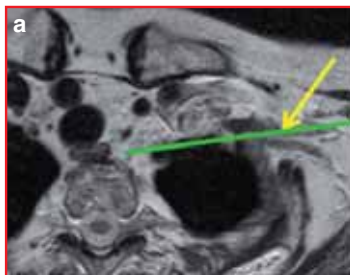


Fig. 3 a, b: Piano di acquisizione in paracoronale, orientata secondo l'asse succlavio-ascellare

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- Coronale - piano di acquisizione parallelo all'asse vascolare ascellare (Fig 3 a, b)
- Assiale – da C4 fino alla carena

Sequenza Turbo Spin Echo ponderata in T2 acquisita in sagittale	
N° fette/% gap	21 / 1
TE	90ms
TSE factor	50
TR	2093 ms
IR delay	400
FOV	230
Thickness	4 mm
Matrice	276 x172
Voxel size	0,98 (FH) – 1.22(RL) – 4,00
Nex	3
TA	3:33

Sequenza SE T1 in Coronale	
N° fette/% gap	40 / 0
B value	0-200-400-800
TE	85 ms
TSE factor	-
TR	50 ms
IR delay o fat sup SPIR	
FOV	250
Thickness	4 mm
Matrice	124x125
Voxel size	2,0 (FH) – 2,0 (RL) – 4,0
Nex	6
TA	7:36

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- Sagittale- piano di acquisizione anti-parallelo all'asse vascolare ascellare dai forami coniugazione fino al margine laterale della clavicola (Fig 4).

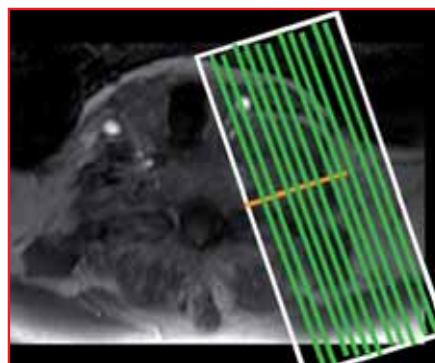


Fig. 4: Orientamento per l'acquisizione in para-sagittale.

SPIR-EPI (DWIBS) in assiale

N° fette/% gap	40 / 0
B value	0-200-400-800
TE	85 ms
TSE factor	-
TR	50 ms
IR delay o fat sup	SPIR
FOV	250
Thickness	4 mm
Matrice	124x125
Voxel size	2,0 (FH)
	2,0 (RL) – 4,0
Nex	6
TA	7:36

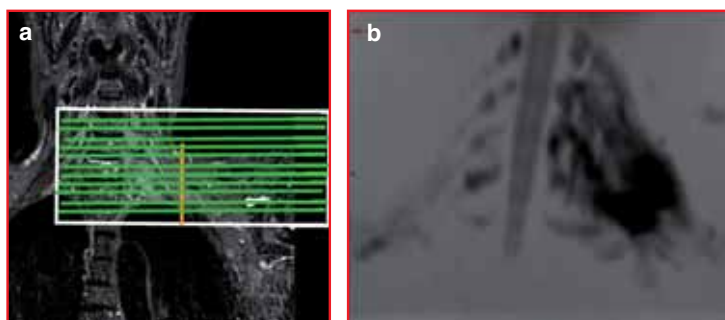


Fig. 5 a, b: Acquisizione in assiale con sequenza pesata in diffusione, con successiva ricostruzione MIP in coronale.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- piano di acquisizione assiale
- Necessita di riformattazione MIP in 15 rotazioni, e MPR in coronale

T1 SPIR +mdc cor e sag

N° fette/% gap	21 / 0
TE	7 ms
TSE factor	3
TR	1000 ms
IR delay o fat sup	SPIR
FOV	365
Thickness	4,00 mm
Matrice	332 x 225
Voxel size	1,09 (FH) – 1,37
	(RL) – 4,55
Nex	1
TA	7:42

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- stessi piani dell'esame di base
- Iniettore automatico per minimizzare eventuali spostamenti paziente se si entra in sala rm per iniettare manualmente
- Bande di saturazione per minimizzare artefatti vascolari e cardiaci

Commento

Piani di acquisizione specifici, per l'anatomia distrettuale

Necessità di avere EMG e preciso EON

Sequenze TSE T1 e T2, per identificazione plesso e diramazioni e anatomia circostante

Sequenze T2 dip e STIR, per identificazione patologia

Sequenze T1 fat sat dopo contrasto

Valutazione integrata tra semeiotica T1 - T2 –STIR e

SPIR con Gadolinio (morfologia, segnale)

Se possibile con bobine phased array ad ampio FOV, meglio studio comparativo di entrambi i plessi

Se si riscontra una neoplasia polmonare, linfomatosa o altro, si completa con sequenze e piani specifici per il distretto anatomico interessato (COLONNA, MEDIASTINO, TORACE etc)

Eventualmente utile Angio-RMN per valutare i rapporti anatomici con l'asse succlavio-ascellare

PROTOCOLLO VIII**1.5T****DIFFUSIONE TOTAL BODY**

Alessandro Stecco, Mariangela Lombardi, Silvia Delli Passeri, Alessandro Carriero

*SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara***Campo magnetico:**

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 33 mT/m

Apparecchiatura RM:

PHILIPS ACHIEVA

Preparazione del paziente:

Paziente Supino

No Ago cannula

Feet-First

Centratore luminoso a livello del marker nero sul lato sinistro del tavolo
orbito-meatale se si vuole includere il neurocranio

Sinfisi mentoniera se si vuole arrivare solo fino al basicranio

Posizionamento bobine e supporti:

Bobina Body-q

Quadratura

Trasmissione-ricezione

(no SENSE)

Tavolo portapaziente mobile a copertura anatomica estesa

Tecnologia Mobi-Trak e software Mobi-View (Philips) o similari (altre marche)

Bobina di ricezione:

Body Q (magnete)

Calibrazioni:

Non necessarie

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- La saturazione con STIR permette migliori ricostruzioni MPR e MIP rispetto all'utilizzo della saturazione spettrale.
- E' possibile acquisire anche multiple pesature del valore di "b"
- In free-breathing è possibile valutare ugualmente la pesatura in Diffusione.

Scout triplanare multistack,
con fusione in scout whole body
Diffusion Weighted Imaging
Background Suppression (DWIBS)
in assiale per 5-8 pacchetti

N° fette/ gap	60/1
EPI FACTOR	61
FAT SAT	STIR
Valore di "b"	1000
FOV	530 RL x 303 AP x 359 SI
Thickness	5 mm
Matrice	224
N° stack	5-7
Voxel size	2,5 mm
Breath	Free Breathing
TA	2:51 x stack



Fig. 1: Scout bi-planare ricostruita in fusione in unica immagine in whole body FLAIR .

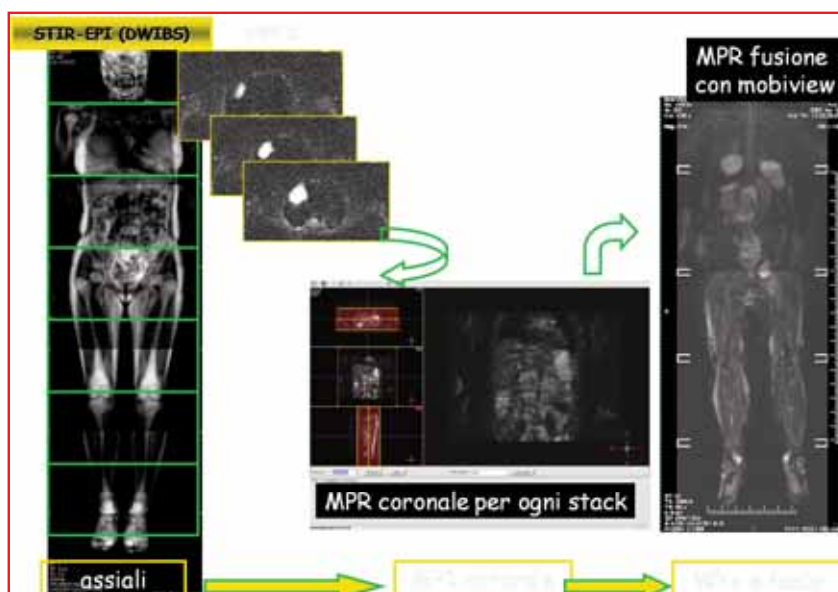


Fig. 2: Schema del processo di acquisizione e ricostruzione dell'immagine whole body.

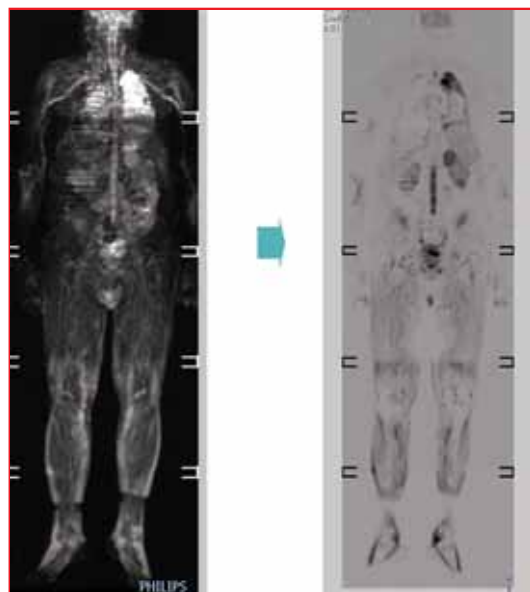


Fig. 3: Inversione scala di grigi in modalità di visualizzazione "PET-like"

Commento

Tempo massimo di acquisizione circa 20 minuti

Consigliato abbinamento con WB T1 e STIR in coronale e sagittale e T1 assiale, con durata finale di circa 1 h

Nella lettura è fondamentale valutare anche le immagini assiali

Questo tipo di indagine allo stato attuale integra ma non sostituisce l'imaging di Medicina Nucleare

b) Sezione cranio, collo e rachide

CASO 1**1.5T**

Paziente con crisi epilettiche complesse
Alessandro Stecco, Emanuele Cignini, Nunzio Paolo Nuzzi, Alessandro Carriero

SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara

Anamnesi

Paziente con anamnesi di crisi epilettiche parziali, di tipo semplice nei primi anni ("aure") con sintomi autonomici e allucinazioni visive e gustative
Da qualche mese, crisi parziali complesse con arresto motorio, automatismi oroalimentari; dopo qualche minuto rigidità agli arti controlaterali
Non generalizzazione della crisi.
EEG: focalità temporale destra nelle derivazioni temporali anteriori

Metodologia**Preparazione del paziente:**

Il Paziente va studiato in periodo inter-critico, a distanza di almeno 3-4 giorni dall'ultima crisi per evitare di visualizzare anche le transitorie alterazioni di segnale che in acuto si osservano nella corteccia sede del focus epilettogeno e anche nelle sedi di trasmissione, che possono essere fuorvianti nella prima diagnosi.

Protocollo di acquisizione:**Apparecchiatura:**

- 1,5T (Philips, Achieva)
- Bobina : HEAD 8 canali
- Sequenze: FLAIR, IR-TSE T1, T2 e FFE T1 3D
- Piani: Assiale , Coronale e Coronale "vera" rispetto all'asse ippocampale

Le acquisizioni documentano alterazione di segnale e morfologia in sede temporale mesiale, localizzabile a livello della testa ippocampale destra. Si osserva iperintensità in FLAIR (Fig 1 a, b, c), ipointensità nelle immagini T1 pesate (Fig 2 a, b, c) con elevato contrasto tra s.grigia e s.bianca (Inversion Recovery).

Identificazione dei reperti:

A carico della testa dell'ippocampo di destra, si osserva iperintensità in FLAIR e riduzione di volume della sostanza grigia in T1 per SCLEROSI e ATROFIA . E' evidente anche dilatazione del solco paraippocampale e del corno ventricolare temporale, "ex vacuo" (Figura 3).



Fig. 1 a, b, c: Immagini contigue acquisite nel piano paracoronale orientato rispetto all'asse ippocampale, con sequenza FLAIR .

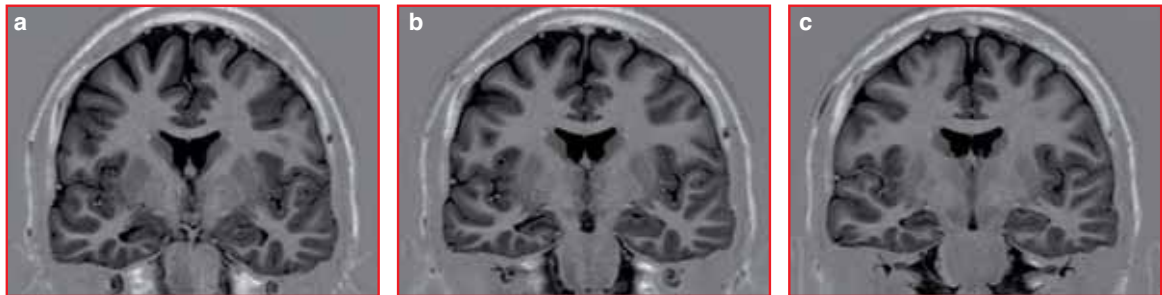


Fig. 2 a, b, c: Immagini contigue acquisite nel piano paracoronale orientato rispetto all'asse ippocampale, con sequenza Inversion Recovery ponderata in T1.

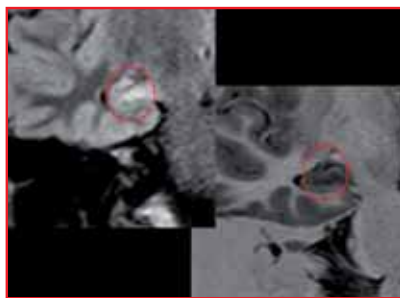


Fig. 3: Particolari ingranditi della FLAIR e IRTST1 con evidenza della sclerosi ippocampale (cerchietto rosso) e dell'atrofia.

Diagnosi

Sclerosi Temporale Mesiale.

Commento

L'Epilessia del lobo temporale rappresenta il 40% delle epilessie dell'adulto: si distingue in epilessia del lobo temporale laterale e mesiale; quest'ultima classe ha come causa più frequente la Sclerosi Ippocampale (Temporale) Mesiale -STM.

La STM ha come substrato anatomico la perdita neuronale a carico delle porzioni CA1 e CA3, e può interessare anche l'amigdala.

Il risultato in termini di immagini, ottenute con protocollo dedicato, è il riscontro di riduzione del segnale T1 e iperintensità T2, con riduzione volumetrica apprezzabile dopo tanti anni e tante crisi, in quanto le crisi subentranti determinano sempre di più depauperamento neuronale e l'accentuazione dei reperti.

È molto spesso farmacoresistente, e può avere indicazione alla Neurochirurgia dell'epilessia.

Letture consigliate

1. Dal Pozzo G, Compendio di RM : Cranio e Rachid, (2001) - UTET
Kuzniecky MRI, Magnetic Resonance in Epilepsy – neuroimaging techniques. (2005) Elsevier

CASO 2

1.5T

Paziente di anni 45 con cefalea ingravescente e resistente
a farmaci e di disturbi del visus

Tommaso Scarabino, Saverio Pollice

U.O. Neuroradiologia, PO L. Bonomo Andria, ASL BAT

Anamnesi

Paziente di sesso femminile, di anni 45, con cefalea ingravescente da circa tre mesi e resistente al trattamento coi comuni farmaci FANS. La paziente alla comparsa di concomitanti disturbi del visus si reca in PS dove viene successivamente inviata in radiologia per eseguire in regime di urgenza una TC cerebrale.

Alla TC, eseguita in condizioni basali, viene riscontrata una sfumata disomogeneità tissutale, ipodensa, a margini mal definiti, in sede parieto-occipitale sinistra. Tale reperto è compatibile con la presenza di una massa espansiva in tal sede e quindi la paziente viene ricoverata presso l'U.O. di Neurochirurgia e sottoposta all'esecuzione di un'esame RM encefalo senza e con mdc completato di studio multimodale per la caratterizzazione delle lesioni cerebrali (perfusione, PWI; Diffusione, DWI; Spettroscopia protonica, 1H – MRSI) (Fig.1 -4).

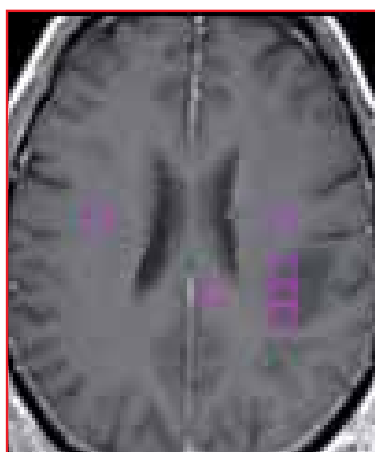


Fig. 1: Immagine RM FLAIR: sfumata iperintensità della sostanza bianca peritrigonale sinistra in assenza di nessuna impregnazione dopo mdc. Si noti il posizionamento delle ROI, utilizzate nello studio multimodale successivo sulla lesione, sul parenchima circostante e su quello controlaterale indenne da patologia.

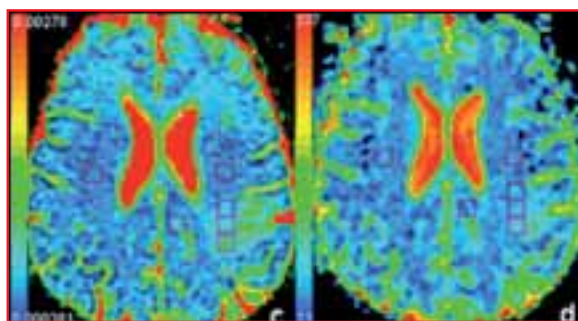


Fig. 3: Mappe cromatiche di coefficiente di diffusione apparente (ADC) e di volume ematico cerebrale (CBV). Si noti in corrispondenza del tessuto patologico lo scarso incremento di ADC e CBV rispetto al tessuto normale.

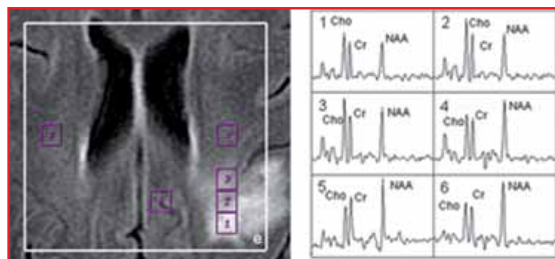


Fig. 4: Immagine localizzatrice FLAIR e spettri 1H-MRSI in regioni di interesse (ROI). Gli spettri 1, 2 e 3 presentano un pattern tumorale tipico dei glomi di basso grado, caratterizzato da elevata Cho, anomalo rapporto Cho/NAA (>1), e assenza del picco Lac/Lip indicativo di necrosi.

Metodologia

Hardware: RM 3,0T (Signa Horizon LX, General Electric Medical Systems, Milwaukee, WI - 50 mT/m - slew rate 150 mT/m/sec), bobina in quadratura "head coil"

Preparazione: paziente a digiuno; valore di creatinimemia.

La paziente viene incannulata all'iniettore automatico con ago-cannula da 18-20 g compatibile con la somministrazione di mdc paramagnetico (acido gadoterico 0,5 mmol/Kg) a bolo alla velocità di 3 ml/sec.

L'esame prevede le seguenti fasi (Tab. 1):

Acquisizione di immagine scout

Esecuzione dell'esame di base RM encefalo senza somministrazione di mdc (FSE T1 sagittale, FSE T2 assiale e coronale, FLAIR assiale)

Acquisizione delle sequenze PWI durante somministrazione a bolo di mdc

Acquisizione delle immagini T1 pesate dopo mdc nei tre piano dello spazio.

Esecuzione dei protocolli di studio 1H - MRSI e DWI.

Post-processing alla work station dei dati ottenuti dalle sequenze PWI per ottenere le mappe CBV e i valori di rCBV CBF e MTT, e dai dati ottenuti dalle sequenze DWI per ricostruire le mappe ADC.

• Acquisizione immagine di scout	scout
• RM encefalo basale	
• Acquisizioni sequenze PWI dopo somministrazione mdc	Mdc a bolo 3 ml/s
• Acquisizione immagini T1 dopo mdc	
• Esecuzione protocollo di studio di spettroscopia e diffusione	1H MRSI e DWI
• Post processing	CBV CBF MTT E ADC

Tabella 1: Protocollo studio RM encefalo di base e con tecniche avanzate.

Diagnosi

In base alle caratteristiche morfologiche, strutturali, metaboliche e perfusionali si può ipotizzare una patologia tumorale della serie gliale a comportamento biologico non aggressivo.

Diagnosi istologica: astrocitoma fibrilare di basso grado.

Commento

La RM di base è l'esame d'elezione nella diagnostica dei gliomi. Infatti la ricerca dei dati semeiologici basilari - sede di origine, modalità di crescita, caratterizzazione tissutale - ed il confronto con l'età e le informazioni cliniche dei pazienti può condurre alla corretta diagnosi pre-trattamento. Ciò nonostante, talvolta ci si trova di fronte a casi di difficile interpretazione non solo per il neuroradiologo, ma anche per il neuropatologo. L'estrema eterogeneità dei tumori cerebrali e la scarsa specificità della RM possono rendere infatti problematica una chiara diagnosi "istologica", agevole solo nei casi tipici. Necessaria pertanto è l'integrazione con tecniche RM avanzate, cosiddette "funzionali" (diffusione, perfusione, spettroscopia) che oramai devono far parte integrante di uno studio di routine. Tali tecniche, fornendo dati relativi al metabolismo cellulare, alla diffusione e all'emodinamica, migliorano l'accuratezza diagnostica, la sensibilità e la specificità della metodica RM.

Lettere consigliate

1. Di Costanzo A, Pollice S, Trojsi F, Giannatempo GM, Popolizio T, Canalis L, Armillotta M, Maggialelli A, Carriero A, Tedeschi G, Scarabino T: Role of perfusion-weighted imaging at 3 Tesla in the assessment of malignancy of cerebral gliomas. Radiol Med 113 (1):134-143,2008
2. Di Costanzo A, Scarabino T, Trojsi F, Giannatempo GM, Popolizio T, Catapano D, Bonavita S, Maggialelli N, Tosetti M, Salvolini U, d'Angelo V, Tedeschi G: Multiparametric 3T MR approach to the assessment of cerebral gliomas: tumor extent and malignancy. Neuroradiology 48(9):622-631,2006
3. Di Costanzo A, Scarabino T, Trojsi F, Popolizio T, Catapano D, Giannatempo GM, Bonavita S, Portaluri M, Tosetti M, d'Angelo V, Salvolini U, Tedeschi G: Proton MR spectroscopy of cerebral gliomas at 3T: spatial heterogeneity, and tumor grade and extent. Eur Radiol 18(8):1727-35,2008

CASO 3

1.5T

Piccolo Paziente Mesi 17, adottato, con disturbi del comportamento.
Ilaria Bonifacio, Bianca Cusati, Giuseppe di Costanzo, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica,
PO S. Maria delle Grazie – Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord*

Anamnesi

Paziente di 17 mesi, in adozione, extracomunitario, con riferiti disturbi comportamentali, soprattutto legati ad iperattività. Esami di laboratorio di routine nella norma.
Nessun esame diagnostico in precedenza. Il pediatra propone di sottoporre il bambino a un esame di RM encefalo.

Metodologia

Preparazione del paziente: sedazione con ventilazione assistita; filtrato glomerulare nella norma
Protocollo di acquisizione:

- Siemens Avanto 1,5 T; Gradient amplitude 45 mT/m; Slew rate 200 T/m/s
- Bobina: head coil
- Sequenze: TSE T1 assiale
 - TSE T1 sagittale
 - TSE DP/T2 assiale
 - TSE T2 coronale
 - Flair sagittale
- MDC: Acido gadoterico (Dotarem, Guerbet), 0.5 Mol/L (quantità: 0.2 ml/Kg; flusso 1 ml/sec)



Fig. 1: Sequenza TSE T2 assiale: aumento della distanza tra i due ventricoli laterali, che appaiono ampiamente separati, orientati in modo parallelo e modicamente dilatati, specie in corrispondenza dei corpi e dei ventricoli occipitali (frecce).



Fig. 2: Sequenza TSE T2 sagittale: cisterna magna megalica e III ventricolo risalito.

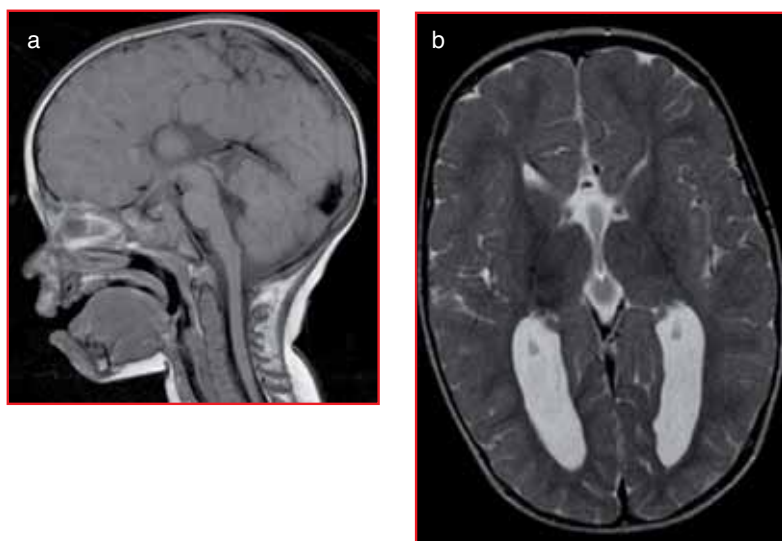


Fig. 3: Immagine SE T1 sagittale (a) e TSE T2 assiale (b): associazione di agenesia del corpo calloso con lipoma interemisferico di elevato segnale in T1 e basso in T2.

Diagnosi

Agenesia completa del corpo calloso con piccolo lipoma interemisferico e cisterna magna megalica.

Commento

L'agenesia del corpo calloso (ACC), principale commissura interemisferica, è la più comune malformazione cerebrale, con un'incidenza compresa tra 0,7% e 1% ed è determinata da incompleta chiusura del tubo neurale e alterato sviluppo della lamina terminale.

La scissura interemisferica, priva del corpo calloso, può essere occupata da tessuti mesenchimali (lipomi, fibromi, meningiomi), con alterazione morfologica delle strutture della linea mediana. L'assenza infatti dell'effetto di contenimento normalmente esercitato dai fasci commissurali determina dilatazione e risalita del III ventricolo ed aspetto divaricato dei ventricoli laterali, con pareti mesiali rettilinee. Le fibre bianche commissurali, non potendo attraversare la linea mediana, formano il fascio longitudinale calloso o di Probst, che decorrendo in senso fronto-occipitale lungo la parete mediale dei ventricoli laterali dell'emisfero nativo, determina dilatazione colpocefalica dei trigoni e deformazione a semiluna con convessità esterna (aspetto "a corna di toro") dei corni frontali.

La sintomatologia clinica è variabile, potendo decorrere asintomatica se isolata o presentarsi in associazione con altre anomalie e sindromi (Dandy-Walker, Chiari II, oloprosencefalia, cisterna magna megalica). La sintomatologia è caratterizzata da deficit intellettivo, epilessia, segni piramidali bilaterali e turbe della motilità oculare.

La diagnosi è generalmente prenatale, assente tuttavia nel caso presentato, o successivamente effettuata con ultrasonografia transfontanellare o con risonanza magnetica. L'ecografia resta la metodica di scelta per la diagnosi di agenesia del corpo calloso in epoca neonatale, ma quando non sia possibile studiare la malformazione con approccio transfontanellare è necessario il ricorso alla RM.

Lettere consigliate

1. Bedeschi MF, Bonaglia MC, Grasso R, et al: Agenesis of the corpus callosum: clinical and genetic study in 63 young patients. *Pediatr Neurol.* 34:186-193; 2006
2. Hetts SW, Sherr EH, Chao S et al: Anomalies of the corpus callosum: An MR analysis of the phenotypic spectrum of associated malformations. *AJR* 187:1343-1348; 2006
3. Rapp B, Perrotin F, Marret H et al: Value of fetal cerebral magnetic resonance imaging for the prenatal diagnosis and prognosis of corpus callosum agenesis. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 31:173-82; 2002
4. Sztrihai L. Spectrum of corpus callosum agenesis. *Pediatr Neurol.* 32(2): 94-101; 2005

CASO 4

1.5T

Donna di 62 anni con diplopia e offuscamento visivo di recente insorgenza.
Daniele G. Romano, Antonio Achene, Andrea Salis, Maurizio Conti.

Università degli Studi di Sassari, Istituto di Scienze Radiologiche "C. Bompiani", Direttore G.C. Canalis.

Anamnesi

Donna di 62 anni che giunge al PS per diplopia e offuscamento visivo di recente insorgenza, associati a cefalea e sensazione gravativa in regione occipito-cervicale da circa 1 anno. All'esame obiettivo è evidente una bozzatura più sviluppata in regione frontale sinistra, che la paziente descrive in continuo e lento accrescimento da circa 1 anno.

Esegue visita neurologica che dimostra papilla da stasi bilaterale, senza segni di deficit motorio né alterazioni della sensibilità.

Viene richiesta TC in urgenza che evidenzia marcato ispessimento della teca cranica, prevalentemente del tavolato interno e dello spazio diploico, che determina compressione estrinseca del parenchima cerebrale più evidente a sinistra, dove si apprezza riduzione dei solchi corticali. E' evidente inoltre una riduzione volumetrica IV ventricolo (Fig.1)



Fig.1. Tc Cranio smc: marcato ispessimento teca cranica prevalentemente a carico del tavolato interno e dello spazio diploico, che determina compressione estrinseca del parenchima cerebrale più evidente a sinistra, dove si apprezza riduzione dei solchi corticali. Riduzione volumetrica IV ventricolo (non rappresentata).

Metodologia

RM 1,5 T (Philips Achieva), bobina per l'encefalo (Head Coil). Esame eseguito con paziente digiuna, senza particolare preparazione, con acquisizioni pre e post contrastografiche, secondo il seguente schema (Tab.1).

- T1 SE sag 5mm pre-post mdc
- T1 SE ass 5mm pre-post mdc
- FLAIR ass 5mm
- Diffusione
- T2 FSE ass 5mm
- T2 FSE cor 5mm,

Le immagini T1 pesate pre-contrastografiche dimostrano la presenza di un vasto mantello tissutale che si sviluppa prevalentemente a livello intradiploico in sede fronto-parieto-occipitale sinistra, ma che invade anche il territorio intradiploico controlaterale e presenta segnale disomogeneamente ipointenso con presenza di materiale calcico al suo interno. Nelle acquisizioni sagittali si evidenzia inoltre come tale lesione provochi espandendosi, erniazione delle tonsille cerebellari nel forame magno, fino a livello dell'arco posteriore dell'atlante (Fig. 2).

Le immagini acquisite nel piano assiale con sequenza FLAIR dimostrano depiazzamento verso destra della linea mediana, per la presenza di lesione a raggiera disomogeneamente ipertintensa che coinvolge lo spazio intradiploico in sede fronto-parieto-occipitale. Non si segnala alcuna alterazione parenchimale di significato patologico (Fig.3). Anche le immagini T2 pesate FSE dimostrano tale lesione con caratteri di intensità disomogenea e mostrano inoltre lo sconfinamento in sede subaracnoidea e la compressione-dislocazione caudale sul parenchima cerebrale (Fig.4).

Le acquisizioni sagittali e assiali T1 pesate post contrastografiche dimostrano una notevole e disomogenea impregnazione della lesione descritta, definendo un quadro di ipotesi diagnostiche abbastanza circoscritto (Fig.5).



Fig.2. Immagini acquisite nel piano sagittale con sequenza SE ponderata in T1: si osserva in sede fronto-parieto-occipitale a livello intradiploico tessuto disomogeneamente ipointenso con presenza di materiale calcico. Si rileva inoltre erniazione delle tonsille cerebellari nel forame magno, fino a livello dell'arco posteriore dell'atlante.

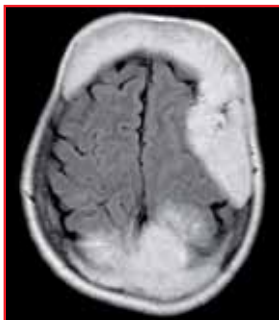


Fig.3. Immagine acquisita nel piano assiale con sequenza FLAIR : si osserva depiazzamento verso destra della linea mediana, per la presenza di lesione a raggiera disomogeneamente ipertintensa che coinvolge lo spazio intradiploico in sede fronto-parieto-occipitale sinistra.

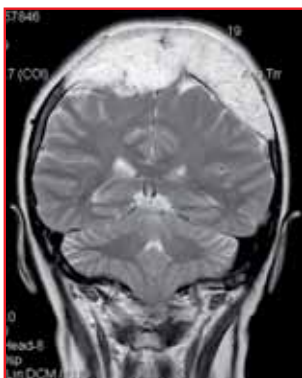


Fig.4. Immagine acquisita nel piano coronale con sequenza FSE ponderata in T2. Si osserva sconfinamento della lesione in sede subaracnoidea e compressione-dislocazione caudale sul parenchima cerebrale.

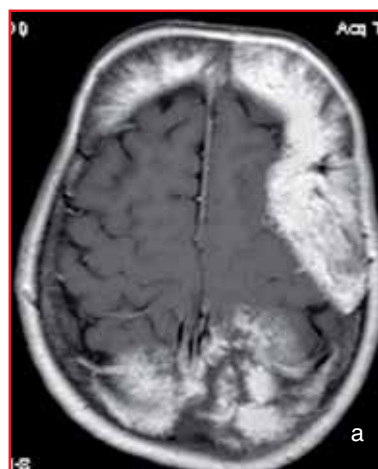


Fig.5 a, b. Immagini acquisite nei piani assiale (5a) e sagittale (5b) con sequenza SE ponderata in T1 dopo mdc; si osserva notevole ma disomogenea impregnazione contrastografica della lesione precedentemente descritta.

Diagnosi

Il quadro appare compatibile con neoformazione extrassiale intradiploica meningiomatosa; la diagnosi è stata confermata dalla successiva DSA dove si apprezza una vascolarizzazione determinata da rami terminali della arteria carotide esterna; l'arteria meningea media è stata embolizzata con microparticelle, escludendo la lesione dal circolo arterioso. Attualmente la paziente è sottoposta a follow-up della lesione meningiomatosa con controlli seriati RM, in attesa di procedere ad ulteriori embolizzazioni sotto guida angiografica o eventuale intervento neurochirurgico.

Commento

I meningiomi extradurali sono rari, rappresentando circa l'1-2% tra tutte le forme di meningiomatosi (1,2). Tali meningiomi in letteratura sono riportati con differente nomenclatura a seconda della regione anatomica in cui insorgono (ectopici, epidurali, del calvario, extra-neuroassiali o intraossei); Lang et al. hanno proposto un'unica definizione terminologica, indicandoli con il termine di "Meningiomi extradurali primari"(1).

Diverse possono essere le ipotesi riguardanti l'origine di tali forme di meningioma; la più accreditata riguarda l'intrappolamento di meningociti o cellule aracnoidee (cap cells arachnoid) nelle suture craniche durante lo sviluppo intrauterino.

La diagnosi differenziale deve essere posta con diverse forme tumorali e non (metastasi, tumori epidermoidi, mieloma multiplo, granuloma eosinofilo, displasia fibrosa, emangiopericitoma, emangioma, tumore a cellule giganti, etc.) (2-3); per effettuare una giusta diagnosi, oltre agli esami strumentali (TC, RM, DSA) è necessario il prelievo biotipico della lesione eteroplasica (4).

La TC con acquisizione e ricostruzione con finestra per osso, è necessaria per definire la distruzione della corticale e l'estensione intra-extra ossea. L'imaging RM evidenzia l'eventuale invasione dei tessuti molli limitrofi e l'estensione extradurale del meningioma. Nel caso da noi esaminato la diagnosi è stata posta sicuramente grazie all'ausilio, oltreché della RM con le varie acquisizioni pre-post contrastografiche T1 pesate, e T2 FSE sui vari piani, anche grazie alla DSA che ha definito il quadro di vascolarizzazione prettamente originante da rami della carotide esterna (arteria meningea media, arteria temporale superficiale e arteria occipitale), e che ha permesso l'embolizzazione di tali vasi per via selettiva. Un successo terapeutico definitivo per tali tipi di lesioni è difficilmente ottenibile, specie nelle situazioni simili al caso da noi preso in esame; solitamente l'eradicazione totale di tali forme meningiomatose è subordinata al trattamento neurochirurgico. Molto spesso l'embolizzazione eseguita in fase elettiva pre-chirurgica è importante per la parziale o totale devascularizzazione della lesione, in modo da garantire un più facile e immediato successo chirurgico (4).

Lettere consigliate

1. Lang FF et al. (2000) Primary extradural meningiomas: a report on nine cases and review of literature from the era of computerized tomography scanning. *J Neurosurg*;93:940-950
2. Azar-Kia B, Sarwar M, Marc JA, Schechter MM. Intraosseous meningioma. *Neuroradiology* (1974);6:246-253
3. Spinnato et Al.(1999) :Intradiploic meningioma of the skull *J Neurosurgery* ;43(2):149-52
4. Nil Tokgoz et al (2005): Primary Intraosseous Meningioma:CT and MRI Appearance. *AJNR Am J Neuroradiol* 26:2053-2056

CASO 5

1.5T

Paziente di sesso femminile di 68 anni giunta alla nostra osservazione per episodio confusivo-amnesico.

Elettra Tinella, Italo Aprile, Pierfausto Ottaviano

U.O. Neuroradiologia, Azienda Ospedaliera "S.Maria", Terni

Anamnesi

Anamnesi patologica remota:

- isteroannessetomia bilaterale a 48 anni per cisti ovarica,
- sindrome depressiva reattiva,
- gozzo nodulare in terapia con Eutirox,
- sclerosi valvolare aortica, lieve insufficienza valvolare mitralica,
- frattura della spalla sn tre anni prima,
- frattura del polso dx attualmente in apparecchio gessato.

Esito eventuali esami strumentali e/o laboratorio:

EEG nei limiti della norma.

Metodologia

Preparazione del paziente: Nessuna

Protocollo di acquisizione:

- Apparecchiatura : 1,5T Philips
- Bobina : Head

Sequenze: SE T1w, GE T2w, TSE T2w e DP, DW assiali; dopo iniezione e.v. di m.d.c. (bolo di 0.2 mmol/kg preceduto da un bolo di 0.05 mmol/kg per un totale di 0.25 mmol/kg) sequenze EPI (PRESTO) per lo studio della perfusione e SE T1 nei tre piani dello spazio.

L'aspetto nelle immagini dopo contrasto (Fig 2.a, b, c) è inusuale per un meningioma; sembrerebbe invece quello di una lesione pseudocistico-necrotica. La lesione però non è cistica perché la porzione profonda ha segnale assente sia nelle mappe ADC (Fig 3.b) che nelle immagini T2-dipendenti (Fig 1.b).

L'assenza di segnale nelle mappe CBV (Fig 3.c) dipende dalla presenza di tessuti ad elevata suscettibilità magnetica.

Tale rilievo è confermato dall'esame TC eseguito a complemento (Fig 4.a, b).

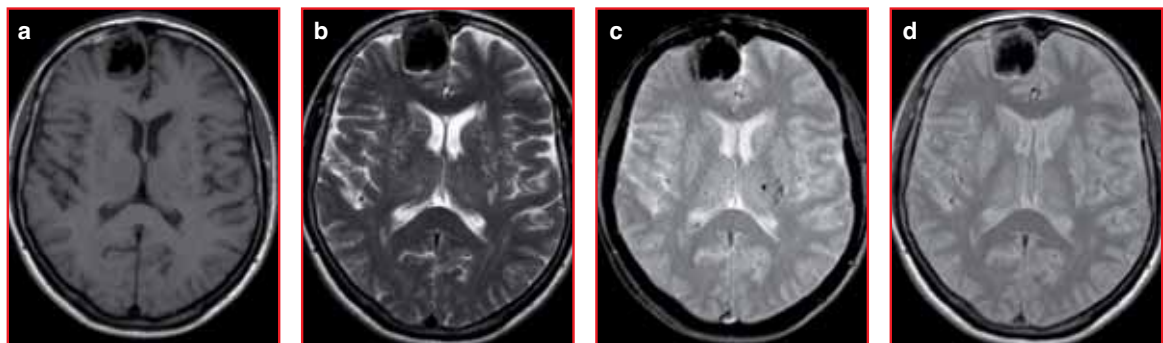


Fig. 1: scansioni assiali acquisite con sequenze SE T1 (a), TSE T2 (b), GE T2 (c), TSE DP (d): processo espansivo in sede frontale dx verosimilmente extra-assiale, con segnale ipointenso in tutte le sequenze, soprattutto per quanto riguarda la componente tissutale più profonda.

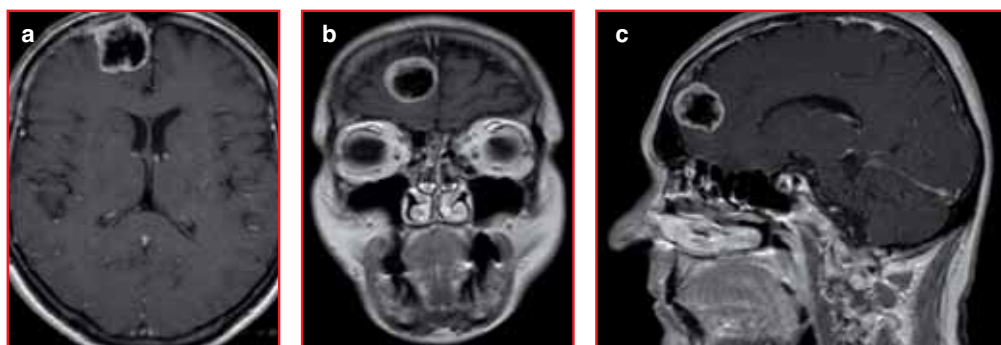


Fig. 2: Immagini acquisite nei piani assiale (a), coronale (b) e sagittale (c) con sequenza SE T1- dipendente dopo iniezione e.v. di m.d.c.: la lesione subisce un potenziamento intenso, ma soltanto periferico.

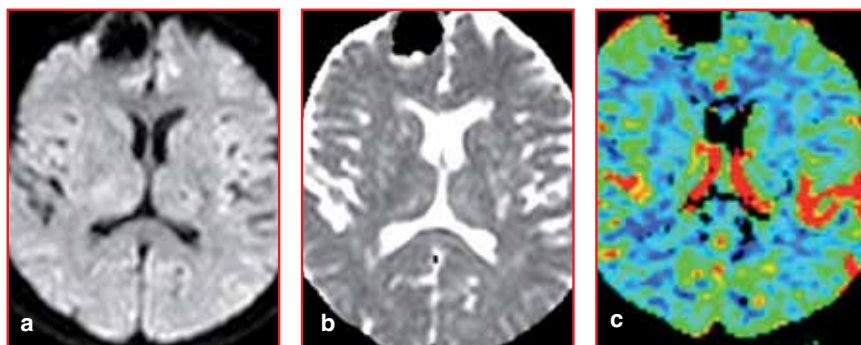


Fig. 3: Immagini nel piano assiale: DW (a), mappa ADC (b), mappa CBV di perfusione (c). Nelle mappe ADC di diffusione non è evidente segnale in corrispondenza della lesione. Assenza di segnale anche nelle mappe CBV di perfusione.

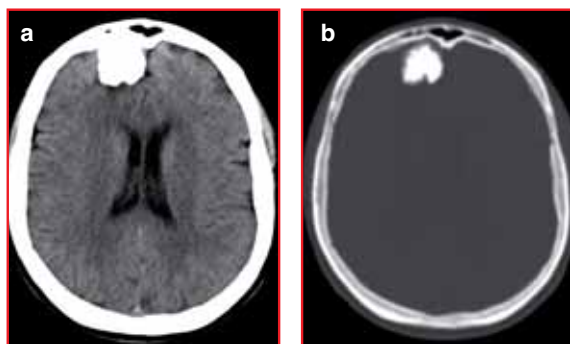


Fig. 4: TC con finestra per il parenchima cerebrale (a) e per l'osso (b).

Diagnosi

La lesione descritta in sede frontale dx rappresenta un meningioma calcifico; l'esame istologico ha evidenziato un meningioma fibroso sede di estese calcificazioni con metaplasia ossea (grado I W.H.O.).

Il riscontro di una lesione espansiva con un orletto periferico di impregnazione ed una parte centrale apparentemente pseudocistica-necrotica ha suggerito l'esecuzione delle sequenze DW, che consentono di distinguere meglio componenti con quest'ultima caratteristica nel contesto di una massa; secondo alcuni autori (1,2,3,4) possono essere di ausilio nella distinzione tra forme benigne e atipiche/maligne di meningioma. La particolare abbondanza della quota calcifica ha determinato l'assenza di segnale sia nelle mappe ADC che in quelle CBV di perfusione.

Commento

I meningiomi classificati come grado I W.H.O. hanno un basso rischio di ricorrenza ed una crescita scarsamente aggressiva. Comprendono i tipi istologici più comuni (fibroso o fibroblastico, transizionale o misto, meningoteliale) e i seguenti sottotipi: psammomatoso, angiomatico, microcistico, secretorio, ricco in linfoplasmacellule e metaplastico.

I meningiomi atipici (grado II W.H.O.) hanno un'elevata attività mitotica ed almeno tre delle seguenti caratteristiche: piccole cellule con un elevato rapporto nucleo/citoplasma, nucleoli prominenti, una crescita priva di una caratteristica costante o tipo lamine, foci di necrosi spontanea o "geografica". Sono rappresentati dai tipi istologici cordoide, a cellule chiare, atipico.

I meningiomi maligni (grado III W.H.O.) presentano caratteristiche di franca aggressività, come una citologia simile a quella dei sarcomi, carcinomi o melanomi ed un elevato indice mitotico. Sono costituiti dalle forme papillare, rabdoide, anaplastico.

I meningiomi presentano un aspetto sia in TC che in RM in genere piuttosto tipico che quasi mai lascia dubbi per la diagnosi. Il meccanismo del potenziamento dopo contrasto è legato alla presenza di vasi capillari tumorali con membrana basale fenestrata ampiamente permeabili al MdC, che quindi passa facilmente nell'interstizio cellulare fin dal primo passaggio. L'accumulo di MdC nello spazio pericellulare del tessuto vitale tumorale è responsabile dell'intenso e duraturo potenziamento che è tipico dei meningiomi. In RM l'aumento del segnale dovuto all'accumulo del mezzo di contrasto è legato ad un accorciamento del tempo T1 degli ioni H⁺ delle molecole di acqua. Anche quando i meningiomi sono fortemente calcifici l'effetto paramagnetico del Gadolinio che si accumula nell'interstizio è sufficiente a causare un notevole enhancement, anche se la quantità di MdC che si accumula è minima, poiché il potenziamento è indipendente dalla vascolarizzazione della lesione, come dimostrato in studi comparativi tra angiografia digitale arteriosa e RM. La peculiarità del caso da noi descritto è legata proprio all'eccezionale prevalenza della componente calcifica nell'ambito del tessuto meningiomatoso vitale, tale da non rendere disponibile una quantità sufficiente di molecole di acqua per generare segnale RM.

Lettere consigliate

- 1 *Filippi CG, Edgar MA, Ulug AM et al. (2001) Appearance of meningiomas on Diffusion-weighted images: correlating diffusion constants with histopathologic findings, AJNR 22:65-72.*
- 2 *Nagar VA, Ye JR, Ng WH et al. (2008) Diffusion-weighted MR imaging: diagnosing atypical or malignant meningiomas and detecting tumor dedifferentiation, AJNR 29:1147-52, 2008.*
- 3 *Provenzale JM, Mukundan S, Barboriak DP (2006) Diffusion-weighted and perfusion MR imaging for brain tumor characterization and assessment of treatment response, Radiology 239(3):632-649.*
- 4 *Yamasaki FY, Kurisu K, Satoh K et al (2005) Apparent Diffusion Coefficient of human brain tumors at MR imaging, Radiology 235(3):985-991.*

CASO 6

1.5T

Paziente con pregressa radioterapia encefalica. Insorgenza di disturbi mnesici, alterazioni del comportamento, sonnolenza, vomito e riduzione della vigilanza.

Tommaso Scarabino, Pollice Saverio

U.O. Neuroradiologia, PO L. Bonomo Andria, ASL BAT

Anamnesi

Paziente di sesso maschile di circa 60 anni. Nel fine 2004 in seguito ad insorgenza di ipoacusia bilaterale gli viene diagnosticato un carcinoma del rinofaringe indifferenziato. Il paziente nell'aprile del 2005 è sottoposto a cicli di radioterapia ad elevato carico. A luglio 2007 esegue RM encefalo con mdc che risulta negativa.

Nell'aprile 2008 si verifica l'insorgenza di disturbi mnesici, alterazioni del comportamento, sonnolenza, vomito e riduzione della vigilanza. Il paziente si reca in pronto soccorso e qui viene eseguita una TC in condizioni basali e in regime di urgenza ove viene riscontrata una sfumata e disomogenea ipodensità tissutale in sede polare temporale bilaterale. Il paziente viene ricoverato in neurochirurgia e inviato all'esecuzione di un esame RM encefalo con mdc.

Metodologia studio RM encefalo di base e con tecniche avanzate

Hardware: RM 1,0T (Philips Gyroscan Intera), bobina head coil, mdc paramagnetico (acido gadoterico 1 mmol/Kg) somministrato a bolo mediante ago-cannula da 18-20 gauge.

Preparazione: paziente a digiuno; valore di creatinimemia.

L'esame prevede le seguenti fasi (Fig. 1-4) (Tab. 1):

Acquisizione di immagine scout

Esecuzione dell'esame di base RM encefalo senza somministrazione di mdc (TSE T1 sagittale, FSE T2 assiale e coronale, FLAIR assiale)

Somministrazione a bolo di mdc

Acquisizione delle immagini T1 w dopo mdc nei tre piano dello spazio.

- Acquisizione immagine di scout
- RM encefalo basale
- Acquisizione immagini T1 dopo mdc

scout

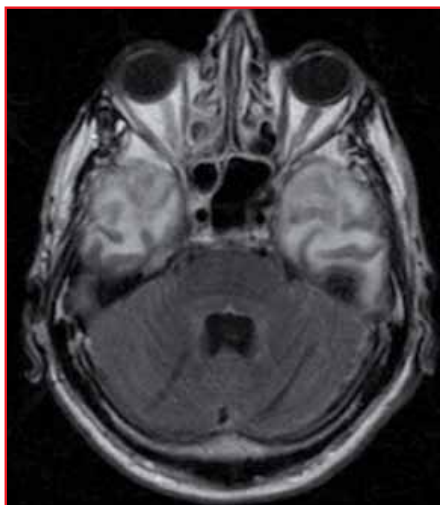


Fig. 1: Immagine acquisita nel piano assiale. con sequenza FLAIR : si osserva in sede polare temporale bilaterale la presenza di marcata iperintensità di segnale che si estende cranialmente sino in sede parietale, con presenza nel contesto (a livello temporale) di area disomogeneamente iperintensa di forma rotondeggiante. Concomita atrofia mucosa del rinofaringe.



Fig. 2: Immagine acquisita nel piano coronale con sequenza ponderata in T2: si osserva iperintensità di segnale polare temporale bilaterale con contestuale area di disomogenea iperintensità. Concomita atrofia mucosa del rinofaringe.

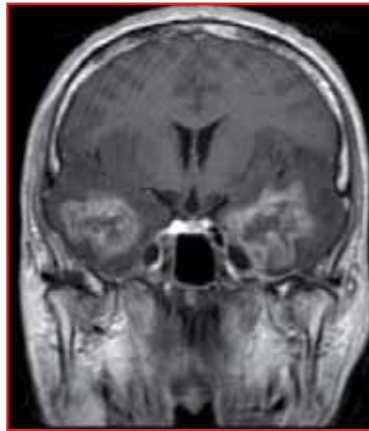


Fig. 3: Immagine acquisita nel piano coronale, con sequenza T1 w dopo mdc: si osserva impregnazione dei margini della lesione precedentemente descritta con contenuto ipointenso, circondata da vasta area di ipointensità. Presenza di impregnazione durale a livello del basicranio per verosimile interessamento da parte della patologia. Concomita atrofia mucosa del rinofaringe.

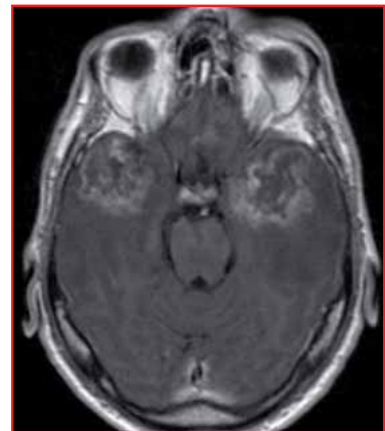


Fig.4: Immagine acquisita nel piano assiale, con sequenza T1 dopo mdc: si osserva presenza in sede temporale bilaterale di due aree di dimensioni simili, con cerchie di impregnazione periferica e contenuto ipointenso in T1 (iperintenso in T2 e FLAIR da riferire a necrosi intralesionale), circondate da vaste aree ipointense in T1 (iperintense in T2 e FLAIR da riferire a edema perilesionale).

Diagnosi

Radionecrosi bilaterale conseguente a radioterapia per trattamento pregresso di K rinofaringeo con concomitante atrofia della mucosa del rinofaringe dovuta alla terapia radiante stessa.

Commento

Si può osservare la quasi perfetta simmetria dei reperti uniti ad atrofia mucosa del rinofaringeo: tali due reperti uniti alla presenza in anamnesi di cicli di RT ad elevato carico ci fa indirizzare la diagnosi verso la Radionecrosi bilaterale.

La radionecrosi è uno dei più frequenti danni tardivi da RT. Si sviluppa nell'area del bersaglio radioterapico: aumenta nei soggetti lungo-sopravviventi e soprattutto con l'entità della dose totale di radiazioni somministrate. I sintomi sono del tutto sovrapponibili a quelli di una lesione espansiva. Interessa prevalentemente la sostanza bianca ed è caratterizzata da un centro necrotico, circondato da un margine di infiltrato infiammatorio e proliferazione gliale. Possono coesistere calcificazioni, aree emorragiche e residui di tessuto neoplasico. Da un punto di vista eziopatogenetico sembrerebbe dovuta a un danno dell'endotelio delle arteriole. In RM appare iperintensa in T2 e FLAIR, dopo mdc può presentare impregnazione focale o lungo i margini della lesione ed è solitamente circondata da vasta area di edema perilesionale.

Il trattamento è a base di cortisonici o eventualmente chirurgico.

DD con lesioni neoplastiche: PET (captazione del tracciante in caso di neoplasia), spettroscopia protonica (nelle neoplasie si ha un aumento del picco della Cho-colina e una riduzione del Naa-acetilaspato, indice di un processo neo-proliferativo), RM perfusionale (nelle neoplasie si ha un aumento dell'indice perfusione della lesione - rCBF).

Lettere consigliate

- 1 Yoshii Y: Pathological review of late cerebral radionecrosis. Brain Tumor Pathol. 25(2):51-8, 2008
- 2 Nasr Ben Ammar C, Chaari N, Kochbati L, et al: Brain radionecrosis in patients irradiated for nasopharyngeal carcinoma: about nine cases] Cancer Radiother. 11(5):234-40, 2007

CASO 7

1.5T

Paziente con dolore dorsale ed intercostale all'altezza di D7 insorto progressivamente da circa 2 mesi, non responsivo alla terapia con antidolorifici.

Elena Ciortan, Raffaele Conti, Fabrizio Calliada

IRCCS San Matteo Pavia, *Centro Diagnostico Europeo Poliambulatorio Dalla Rosa Prati, Parma

Anamnesi

Proponiamo il caso di una donna di 45 anni che giunge alla nostra osservazione per un dolore dorsale ed intercostale all'altezza di D7 insorto progressivamente da circa 2 mesi, non responsivo alla terapia con antidolorifici. Nell'anamnesi patologica remota risulta un intervento chirurgico per asportazione di melanoma alla coscia destra circa 13 anni prima.

La paziente eseguiva un esame RX rachide dorsale (Fig.1) che evidenziava un'alterazione morfo-strutturale a livello dei somi di D6 e D7 ove non appaiono più riconoscibili i peduncoli vertebrali di sinistra, per verosimile interessamento da parte di lesione espansiva osteolitica.

L'esame TC eseguito a complemento (Fig. 2 a, b), conferma la presenza di una lesione eteroplasica litica che interessa gli archi posteriori ed i peduncoli vertebrali di sinistra, invade il canale midollare ed i forami di coniugazione di sinistra, con compressione del midollo.



Fig. 1: RX rachide dorsale : alterazione morfo-strutturale a livello dei somi di D6 e D7 ove non appaiono più riconoscibili i peduncoli vertebrali di sinistra, per verosimile interessamento da parte di lesione espansiva osteolitica.

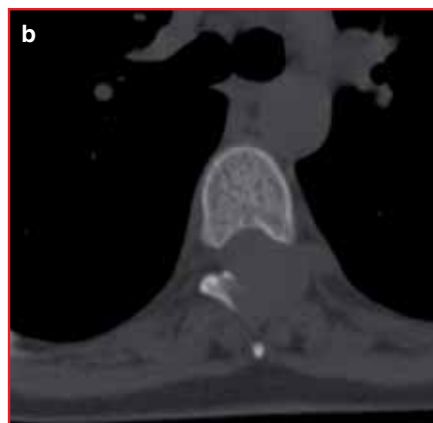


Fig. 2a-2b: a- immagine TC con ricostruzione sagittale - b- immagine TC sul piano assiale (finestra per osso) si conferma la presenza di una lesione eteroplasica litica che interessa gli archi posteriori ed i peduncoli vertebrali di sinistra, invade il canale midollare ed i forami di coniugazione di sinistra, con compressione del midollo.

Metodologia

La paziente esegue una RMN rachide dorsale prima in condizioni basali e dopo, con MDC.

Il protocollo di acquisizione consiste in:

- Apparecchiatura : 1,5T
- Bobina : Body di superficie
- Sequenze: TSE T1, T2, SPIR in condizioni basali, e poi TSE T1 e T1 FS dopo somministrazione ev di MDC paramagnetico.

L'esame ha evidenziato, all'altezza dei corpi di D6 e D7 in sede paramediana sinistra la presenza di una formazione solida ovalare, a contorni netti e misura di circa 43 mm in senso cranio-caudale, 32 mm sagittale e circa 33 mm di diametro trasverso.

La lesione presenta segnale medio-basso in T1 (Fig. 3a) ed intensità irregolare in T2 (Fig. 3b) con prevalenza di basso segnale. Nel contesto della lesione sono presenti anche puntiformi aree di segnale molto ipointenso in T2 ed iperintenso in T1 per fenomeni di necrosi con colliquazione emorragica. La lesione appare nettamente extradurale ed il midollo dorsale risulta notevolmente compresso, sospinto in avanti e verso destra.

Dopo MDC la lesione presenta un enhancement diffuso elevato con presenza di aree di enhancement ridotto in sede centrale-polare inferiore, con significato di necrosi colliquativa (Fig 4 a, b). Si osserva inoltre la lesione che interessa l'arco posteriore del soma, si dirige all'interno del forame di coniugazione di sinistra (Fig. 5) fino a sporgere nel grasso subpleurico.



Fig. 3 a, b: a- immagine SE T1 sul piano sagittale, in condizioni basali b- immagine TSE T2 (dettaglio della lesione) sul piano sagittale; all'altezza dei corpi di D6 e D7 in sede paramediana sinistra si osserva una formazione solida ovalare, a contorni netti, con segnale medio-basso in T1 ed intensità irregolare in T2 con prevalenza di basso segnale. Nel contesto della lesione sono presenti anche puntiformi aree di segnale molto ipointenso in T2 ed iperintenso in T1 per fenomeni di necrosi con colliquazione emorragica. La lesione appare nettamente extradurale ed il midollo dorsale risulta notevolmente compresso, sospinto in avanti e verso destra.

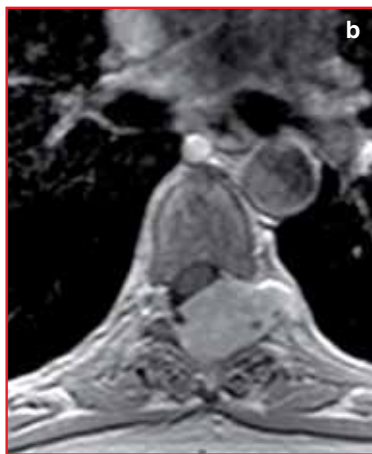


Fig. 4 a, b: a- immagine SE T1 sul piano sagittale, dopo somministrazione di MDC paramagnetico b- immagine SE T1 FS sul piano assiale, dopo somministrazione di MDC paramagnetico dopo MDC la lesione presenta un enhancement diffuso elevato con presenza di aree di enhancement ridotto in sede centrale-polare inferiore, con significato di necrosi colliquativa.

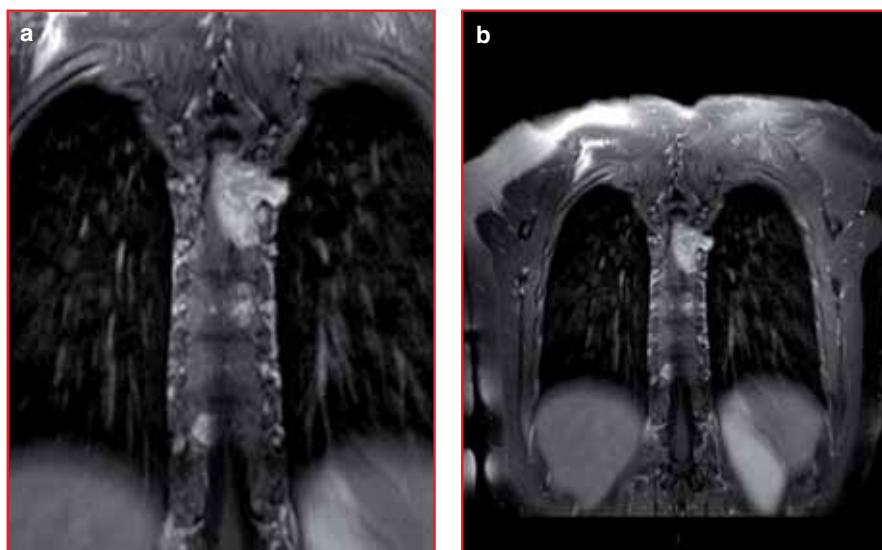


Fig. 5a-5b: Immagine acquisita nel piano coronale con sequenza SPIR dopo MDC ponderata in T1: si osserva che la lesione si dirige all'interno del forame di coniugazione di sinistra e sporge a livello del grasso subpleurico, conservando apparentemente buoni piani di clivaggio con la pleura parietale di sinistra.

Diagnosi

Quadro compatibile con sostituzione ossea vertebrale a partenza da D7 a sinistra che determina evidente compressione midollare e delle radici nervose emergenti a sinistra. Il reperto appare orientativo maggiormente per lesione ripetitiva secondaria (in considerazione dei dati anamnestici).

La paziente veniva sottoposta ad una biopsia ossea che risultava positiva per emangiopericitoma primitivo vertebrale, e quindi a 15 cicli di radioterapia neoadiuvante. Eseguita un'intervento chirurgico di demolizione dell'arco posteriore dei somi compresi tra D5 e D8 e posizionamento di stabilizzatore vertebrale con viti transpeduncolari (Fig. 6,7).

Da allora, la paziente esegue controlli periodici di cui l'ultimo, a 2 anni dall'intervento, non ha mostrato segni di recidiva locale (Fig. 8).



Fig. 6: esame Rx colonna dorsale: buoni posizionamento di stabilizzatore vertebrale, in esiti di asportazione della nota lesione (controllo a 2 anni).



Fig. 7: esame Rx controllo TC, ricostruzione tridimensionale con visualizzazione dello stabilizzatore vertebrale (controllo a 2 anni).

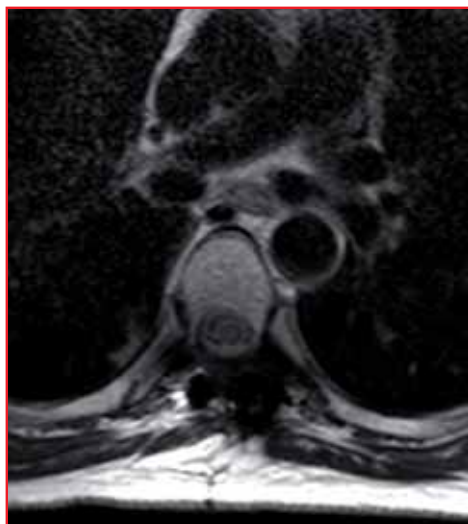


Fig. 8: Immagine SE T1 sul piano assiale, dopo somministrazione di MDC paramagnetico: con i limiti degli artefatti da distorsione del campo magnetico per la presenza di noto stabilizzatore vertebrale, non si evidenziano aree di patologico enhancement contrastografico (controllo a 2 anni).

Commento

L'emangiopericitoma è una neoplasia vascolare potenzialmente maligna, probabilmente originato dai pericitati. E' un tumore raro, senza preferenze di sesso, predilige l'età media ma può colpire anche i bambini [1]. Interessa prevalentemente le parti molli, retroperitoneo ed eccezionalmente l'osso, che rappresenta appena l'1,7 % di tutte le localizzazioni [2].

In diagnosi differenziale potrebbe entrare il tumore primitivo dell'osso come il tumore gigantomatocellulare, osteosarcoma, emangioma aggressivo, linfoma primitivo dell'osso.

Non è però semplice la differenziazione da un tumore metastatico. L'emangiopericitoma metastatico alla colonna vertebrale è molto raro; una review della letteratura ha identificato solo sette case-report e generalmente provengono da un tumore intracranico [3].

Il decorso è molto variabile, da pochi mesi a molti anni; la terapia consiste in asportazione chirurgica seguita da radioterapia. Sono previste inoltre metastasi anche tardive, generalmente oltre i 24 mesi [4].

Lettere consigliate

1. G. Canepa, A. Pelizza, V. Pietrogrande (1988) Le malattie dello scheletro in età evolutiva, Piccin, vol III: 610-613.
2. Kumar R, Vaid VK, Kumar V, Kalra SK (2007) Hemangiopericytoma of thoracic spine: a rare bony tumor, Childs Nerv Syst. Oct;23(10):1215-9.
3. Woitzik J, Sommer C, Krauss JK (2003) Delayed manifestation of spinal metastasis: a special feature of hemangiopericytoma "Clin Neurol Neurosurg. Jul;105(3):159-66
4. Coloma-Valverde G, Coloma-Rodríguez G, Camacho MC (2009) Dorsal osseous hemangiopericytoma: a primary or metastatic tumour?. Rev Neurol. Jun 16-30;48(12):636-8

CASO 8

1.5T

Donna di 46 aa. con vertigini e parestesie ricorrenti ai 4 arti,
microematuria all'esame delle urine.

Aniello Iacomino, Daniele Cascone*, Paolo De Falco, Gianluca Spidalieri
Fondazione IRCCS SDN Napoli *Medico in Formazione Specialistica in radiodiagnostica,
Università Federico II di Napoli

Anamnesi

La Paziente A.A. (46aa) giungeva alla nostra struttura (IRCCS- SDN) con richiesta del curante per RM per vertigini e parestesie agli arti.

All' anamnesi riferiva che l' anno precedente era stata sottoposta ad un intervento neurochirurgico al "cervello" per asportazione di una non meglio precisata "formazione benigna" che le provocava violenti episodi di vertigini, tra l'altro, ancora avvertiti dalla paziente, seppur di minor frequenza e di lievissima entità rispetto a quelli pre-intervento. Riferiva, inoltre, parestesie intermittenti ai 4 arti. La Paziente riferiva che alcuni esami delle urine che aveva fatto in passato erano risultati positivi per microematuria.

N.B. I valori degli esami ematochimici di routine, esibiti in visione dalla paziente all' atto dell' esame, avevano tutti i parametri nei limiti della norma. L' esame delle urine era negativo per microematuria. (Il GFR > 60 ml/min/1.73m²).

Metodologia

Eseguita Rm encefalo con e senza MDC ed Rm Rachide in toto senza MDC, come da richiesta del curante. Protocollo di studio:

Preparazione della paziente:

- Accesso venoso con agocannula da 18G e digiuno da sei ore.
- Apparecchiatura: *Achieva Philips 3T*

Protocollo di acquisizione Encefalo - Rachide in toto

- Bobina: Phased Array Head - Syn-Spine
- Sequenze Encefalo: TSE T2, TSE T1, FLAIR, DWI nei tre piani spaziali
- Sequenze Rachide: TSE T1, T2, STIR nei tre piani spaziali e Mielografica

Protocollo di acquisizione Addome Completo

- Bobina: Phased Array Q-Body
- Sequenze: TSE T1, TSE T2, SPIR, 3D-TFE T1 fat sat con m.d.c. paramagnetico nei piani assiali e coronali.
- Mdc ad alta rilassività

L'esame ha evidenziato gli esiti neurochirurgici in sede cerebellare destra (Fig1, 2, 3, 4,5).

Lo studio del midollo ha evidenziato una idro-siringomielia (Fig. 6 e 7), con evidenza di multipli noduli di enhancement midollari e piali dopo infusione di contrasto per vena (Fig. 8), intorno anche alla cavità siringomielia (Fig. 9), quest'ultima con evidenza di calibro irregolare alla Mielo-RM (Fig.10). Più caudalmente anche a livello lombare si sono evidenziati numerosi noduli a livello delle radici della cauda (Fig 11 e 12), con enhancement (Fig 13), e alcuni all'interfaccia con la dura madre (Fig. 14). L'estensione dello studio a livello renale ha evidenziato numerose formazioni cistiche semplici (Fig 15,16,17), senza enhancement (Fig 18). In coronale (Fig 19, 20) si vedono analoghe formazioni anche a livello pancreatico.

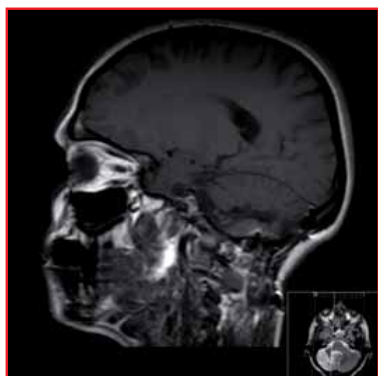


Fig. 1: Sag TSE T1: Area ipointensa in sede cerebellare destra da esiti chirurgici.

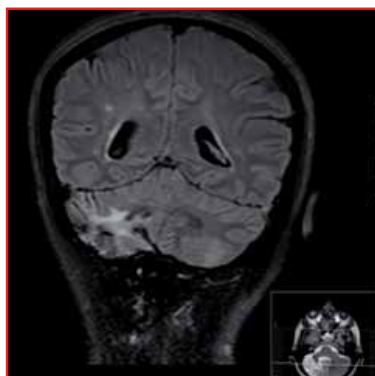


Fig. 2: Cor FLAIR: Area iperintensa in sede cerebellare destra da esiti meta-chirurgici.

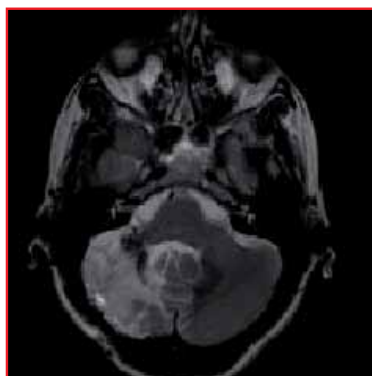


Fig. 3: AxTSE T2: Area disomogeneamente iperintensa nella sede del pregresso intervento chirurgico.



Fig. 4: Ax TSE T1 MDC: Area ipointensa senza evidenza di enhancement patologici.

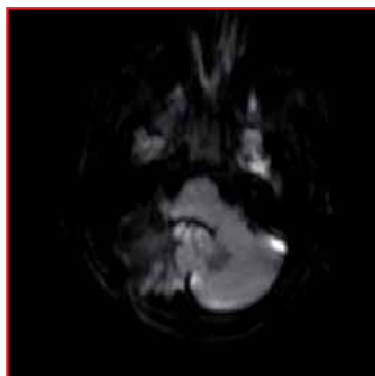


Fig. 5: Ax DWI: pesatura a $b=1000$, dove si evidenzia nella stessa sede, basso segnale di Diffusione per la presenza di area poro encefalica a prevalente contenuto liquorale.



Fig. 6: TSE T2 Estesa dilatazione idro-siringomielia del tratto cervicale e prossimale dorsale.



Fig. 7: TSE T1 Estesa dilatazione idro- siringomielia del tratto cervicale e prossimale dorsale.



Fig. 8: TSE T1 MDC Multiple areole nodulari di netto enhancement nel contesto del canale spinale a sede intramidollare e piale.

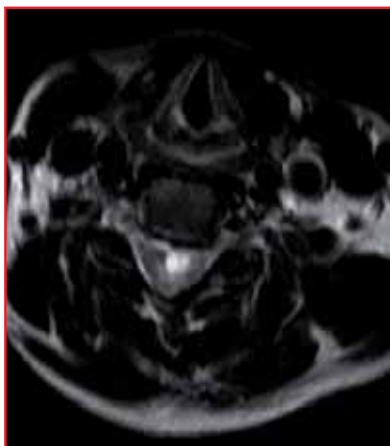


Fig. 9: TSE T2 evidente il segnale iperintenso della cavità idro-siringomielica.



Fig. 10: Sequenza Mielo-Rm: Si evidenzia lungo il tratto cervicale e dorsale prossimale delle areole di alterato segnale da alterato passaggio liquorale.



Fig. 11-12: Sag. TSE T1 e T2 : si Evidenziano multiple areole nodulari isointense al midollo adese alle radici della cauda.



Fig. 13: Sag. TSE T1 dopo Mdc: Tali lesioni nodulari mostrano un netto enhancement.

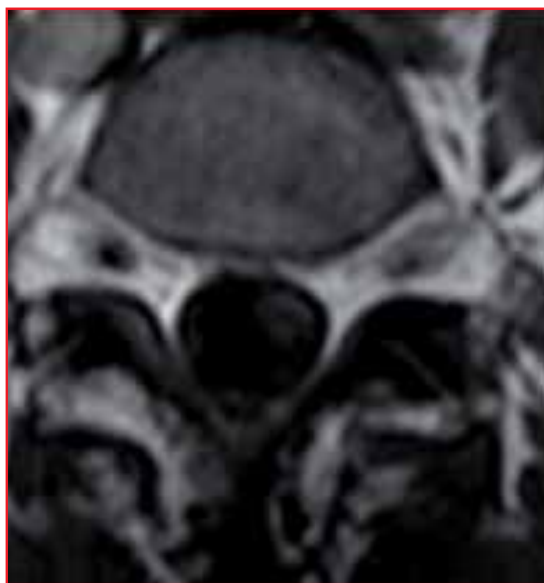


Fig. 14: Ax. TSE T1 mostra la localizzazione eccentrica della lesione nodulare in parte adesa alle radici della cauda.

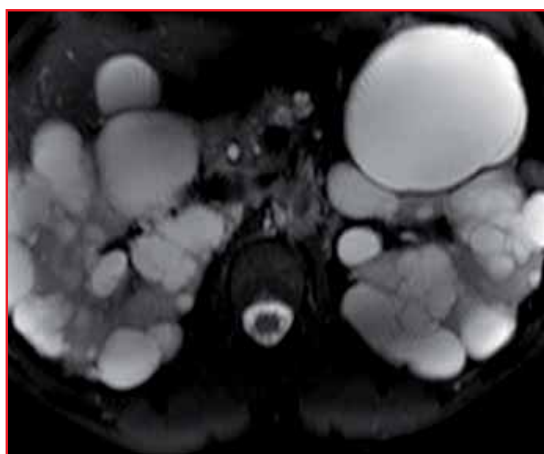


Fig. 17: Ax SPAIR T2 il segnale non si attenua a testimonianza che non hanno una componente lipidica.

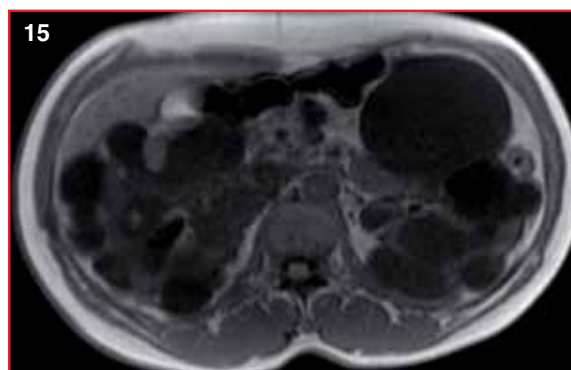


Fig. 15-16: Ax TSE T1- T2 Evidenti i reni policistici e le cisti pancreatiche il segnale di dette formazioni, appare tipicamente lipo-intenso in T1, lipo-intenso in T2.

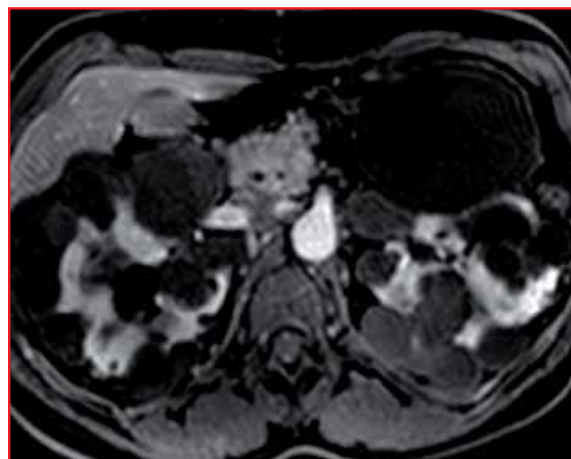


Fig. 18: THRIVE (T1-FFE 3D -SPIR) non si evidenziano patologici enhancement.

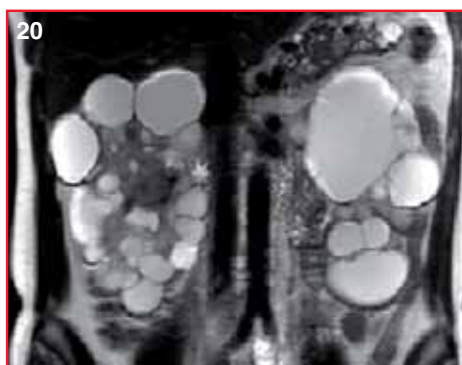
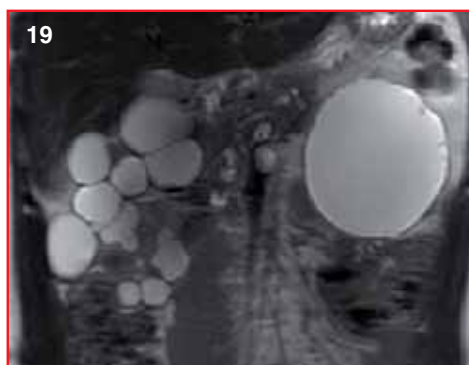


Fig. 19-20:
Cor TSE T2
Evidenti le forma-
zioni a segnale
simil cistico a cari-
co di entrambi i
reni e al pancreas.

Diagnosi

In corso d' esame l'evidenza delle lesioni al livello del rachide ci indusse a studiare anche la colonna dopo MDC, il quadro Rm che si presentò ci spinse ad avanzare la diagnosi di M. Von Hippel Lindau e proponemmo alla Paziente un esame Ecografico addome e pelvi e lo *Rm Addome Completo senza e con Mdc* al fine di studiare gli organi addominali e pelvici eventualmente target della malattia di VHL (reni, surreni, pancreas, annessi). La Paziente si ripresentò presso l'IRCCS- SDN, con richiesta del curante per Rm Addome Completo senza e con Mdc, 15gg dopo la prima seduta. Il quadro Rm che si presentò avvalorò ancora di più la nostra precedente ipotesi diagnostica, in quanto si evidenziarono reni ad espressione policistica ed cisti al pancreas. Proponemmo allora alla Paziente, primogenita di 3 germani (2F,1M) ed ai suoi familiari più prossimi un test genetico. A tale test genetico risultarono tutti e tre positivi per mutazione del gene VHL(3p25-26). Sapemmo così che la sorella della nostra Paziente lamentava da tempo disturbi alla visione all'occhio sinistro (Emangioblastoma retinico?) e il fratello di avere i reni ad aspetto policistico. Quest' ultimo ha due figli maschi di questi risultò positivo al test solo il primogenito. (A tale bambino abbiamo poi diagnosticato diversi emangioblastomi, localizzati rispettivamente, alla retina sinistra, in sede cerebellare sinistra e al midollo cervicale).

Commento

La malattia di von Hippel-Lindau (mVHL) è un disordine ereditario autosomico dominante. La prevalenza è di circa 1 caso su 35.000-50.000 persone.

Risulta causato da una mutazione del gene tumor suppressor VHL (3p25-26), in accordo con la teoria dei "two hits" (Knudson 1986), secondo la quale la tumorigenesi avviene quando alla mutazione germinale si accompagna la mutazione somatica del gene.

Il quadro clinico della mVHL si evidenzia quindi quando entrambi gli alleli VHL sono inattivati.

I pazienti con mVHL possono presentare emangioblastomi a carico del sistema nervoso centrale, includendo encefalo, cervelletto, midollo spinale, radici dei nervi lumbosacrali. Inoltre, gli emangioblastomi sono presenti anche a sede retinica e nel sacco endolinfatico. La mVHL è caratterizzata anche da lesioni viscerali quali cisti renali e tumori renali (esclusivamente tumori renali a cellule chiare), feocromocitomi, cisti pancreatiche e tumori pancreatici neuroendocrini, cistoadenomi a carico degli epididimi e degli annessi uterini.

Il ritardo nella diagnosi e quindi del trattamento della mVHL, porta a risultati disastrosi, con vita media di 50 anni di età. Le principali cause di morte sono legate alle metastasi dei carcinomi renali a cellule chiare ed alle complicanze correlate agli emangioblastomi del SNC.

Lettere consigliate

1. Leung R. et al. (2008) Imaging Features of von Hippel – Lindau disease. *Radiographics*, 28:65-79.
2. Wanebo JE, Lonsler RR, Glenn GM, et al. (2003) The natural history of central nervous system hemangioblastomas in patients with von Hippel-Lindau disease. *J Neurosurg* 2003; 98: 82-94.
3. G. Browne, J. A. Jeerson. (1997) Von Hippel-Lindau disease: an important differential diagnosis of polycystic kidney disease- *Nephrol Dial Transplant*. 12: 1132-1136.
4. Knudson AGJ. (1986) Genetics of human cancer. *Ann Rev Genet*; 20:231-251.

CASO 9

1.5T

Paziente con dolore toracico a sinistra e parestesie e deficit di forza in territorio ulnare sinistro.

Alessandro Stecco, Antonio Saponaro, Francesca Favano, Alessandro Carriero

SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara

Anamnesi

Paziente che lamenta da mesi parestesie e deficit di forza in territorio ulnare aa sup sin che si presenta al Pronto Soccorso per insorgenza acuta di dolore all'emitorace di sinistra

Esegue RX Torace con evidenza di massa apice polmonare sinistro (Fig. 1).

La Broncoscopia è risultata NEGATIVA. La TC del torace eseguita a completamento, evidenzia la presenza di una lesione apparentemente extrapolmonare, con segni di interessamento anche del canale vertebrale.

Collateralmente si osserva la frattura dell' arco medio VI costa a sinistra, congrua con la sintomatologia acuta.



Fig. 1: RX Torace AP. Si osserva una massa a contorni regolari che impegna l'apice polmonare sinistro

Metodologia

Preparazione del paziente:

Modulo controindicazioni firmato e consenso al mezzo di contrasto

Agocannula per iniezione MDC

Iniettore Automatico

Protocollo di acquisizione:

- Protocollo RM Colonna – Plesso Brachiale
- Sequenze : SE T1, senza e con MDC (anche in fat sat), STIR, TSE T2
- Piani: Assiale, Coronale "vera" rispetto al plesso brachiale, Sagittale
- Apparecchiatura: Philips Achieva 1.5T
- Bobina: Sense SPINE

Le immagini pesate in T1 e T2 e l'acquisizione in STIR evidenziano una neoformazione a margini netti, convessi verso il polmone che insieme agli angoli di raccordo con la pleura ne fanno ipotizzare un'origine extrapleurica, extrapolmonare (Figura 1-4). In Diffusione si osserva elevata restrizione della diffusione dell'acqua e infiltrazione dei nervi del plesso (Figura 5 e 6).

Dopo infusione di Gadolinio si osserva discreto e omogeneo enhancement post-contrastografico del tessuto (Figura 7 e 8). Sempre dopo Gadolinio appare evidente anche iniziale infiltrazione del canale vertebrale (Figura 8)

Identificazione dei reperti:

Massa paravertebrale sinistra compresa tra vasi succlavi, plesso e coinvolgente anche le strutture muscolari (Figura 9a)

Infiltrazione del plesso che presenta corde e tronchi ispessiti e alterati di segnale (Figura 9b)

Marcata restrizione della diffusione dell'acqua libera, si noti il controlato con evidenza di plesso brachiale destro di normale aspetto Dwi (neurografia!) (Figura 9c).

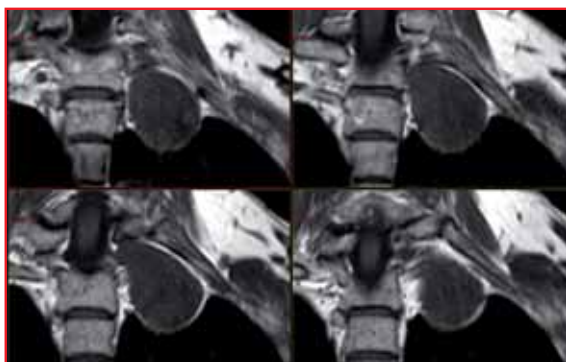


Fig. 2: Immagine acquisita nel piano paracoronale, con sequenza SE T1

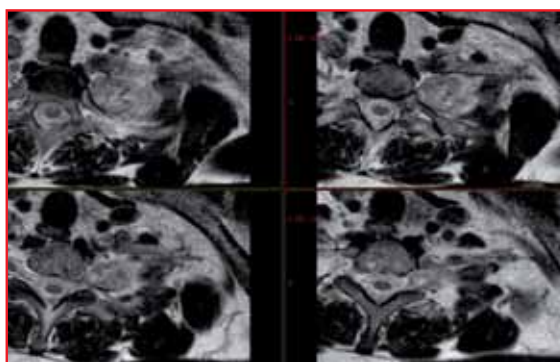


Fig. 3: Immagine acquisita nel piano assiale con sequenza SE T2

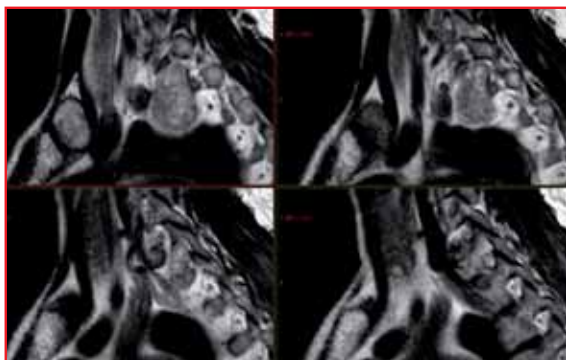


Fig. 4: Immagine acquisita nel piano parasagittale con sequenza SE T2

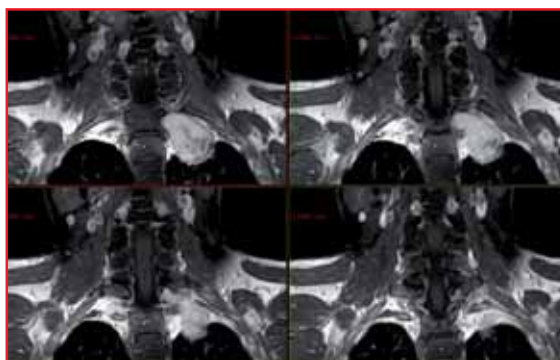


Fig. 5: Immagine acquisita nel piano paracoronale, con sequenza SE T1 + Gadolinio

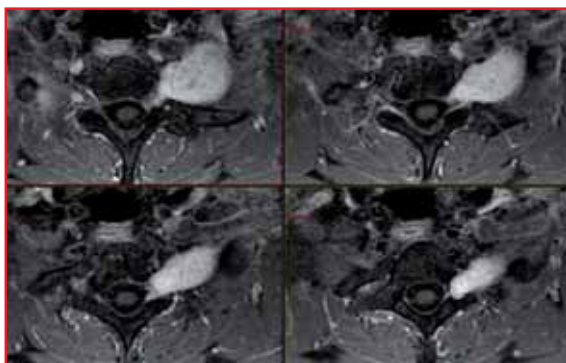


Fig. 6: Immagine acquisita nel piano assiale con sequenza SPIR T1 + Gadolinio

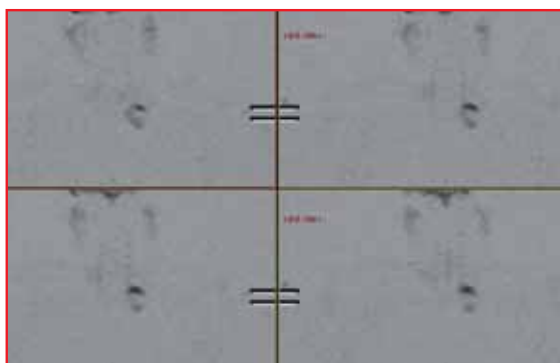


Fig. 7: Immagine in Diffusione (b=800), acquisita in assiale con seq. DWIBS e ricostruita in coronale MPR

Diagnosi

Neurinoma con interessamento della radice di T1 sinistra con aspetto a clessidra all'interno del forame di coniugazione (freccie gialle).

La sede extrapleurica, i rapporti con il nervo T1 di sinistra, la crescita a clessidra nel forame di coniugazione sono tutti elementi di ausilio alla diagnosi (Fig 8 e 9).



Fig. 8: SE T1 in coronale. Massa paravertebrale sinistra con crescita verso l'apice polmonare, dal quale appare chiaramente clivabile per interposizione di un sottile piano adiposo (linea curva tratteggiata)



Fig. 9: SPIR T1 + Gad. Interessamento della radice di T1 sinistra con aspetto a clessidra all'interno del forame di coniugazione (freccie gialle)

Commento

Lo schwannoma o neurinoma può essere intracanalare, intraforaminale o extraforaminale

Sono tumori benigni che possono essere singoli o multipli, in questo caso configurando quadri sindromici complessi come la neurofibromatosi

Il neurinoma a clessidra con crescita extradurale del plesso brachiale, rappresenta il 15% dei neurinomi cervicali. L'imaging è piuttosto specifico. La diagnosi differenziale è tra Neurinoma e Neurofibroma.

Necessita di specifico approccio chirurgico combinato tra Chirurgo Toracico e Neurochirurgo

Lettere consigliate

1. Som P, Curtin T. Head and Neck Imaging. (2006) Mosby Ed.
2. Binder DK et al. (2004) Primary brachial plexus tumors: imaging, surgical, and pathological findings in 25 patients. Neurosurg Focus May 15; 16(5):E11.

CASO 10**1.5T**

Paziente di sesso maschile di 35 anni con dolore alla colonna lombare inizialmente responsivo alla terapia con FANS

Davide Volpe, Nicola Volpe, Alessandro Stecco, Alessandro Carriero

Istituto di Radiologia Diagnostica ed Interventistica

Università del Piemonte Orientale "A. Avogadro" Novara-Fondazione IRCCS SDN NAPOLI

Anamnesi

Paziente di sesso maschile di 35 anni con dolore alla colonna lombare e Lasegue positivo a destra ed inverso positivo a sinistra all'esame obiettivo.

Esegue i seguenti accertamenti:

-RM del tratto lombo-sacrale che documenta alterazione dell'intensità del segnale del soma di L4 con tessuto patologico endocanalare a tale livello, esteso caudalmente nel lume rachideo bilateralmente, con interessamento dell'emergenza radicolare di L5 nel lato destro (Fig 1).

Dopo somministrazione e.v. di mdc si osserva un diffuso enhancement del soma di L4 e del tessuto endocanalare (Fig 2).

E' stato inoltre eseguito un ulteriore studio RM integrato con tecnica DWIBS (*Diffusion Weighted Whole Body Imaging with Background Body Signal Suppression*) che evidenzia un'area di alterata diffusività a livello di D9 e di L4 con interessamento di tutto il soma eccetto la porzione anteriore e infiltrazione del canale vertebrale. Il tessuto neoformato infila lo spazio epidurale stenotizzando il canale vertebrale e comprimendo il sacco radicolare, risale fino al forame di coniugazione destro di L3-L4 (Fig 4).

- TC Total Body che esclude la presenza di mts cerebrali, toraco-polmonari e addominali e documenta rimaneggiamento osseo di tipo misto dell'emisoma sinistro di L4 e del suo peduncolo laterale e tessuto patologico che impegna lo spazio epidurale anteriore da L3 ad L5 comprimendo il sacco durale e dislocandolo posteriormente (Fig 3).
- Scintigrafia ossea nella quale si visualizza anomala captazione del soma di L4 e di D7.
- biopsia osteomidollare ed aspirato midollare entrambi negativi per infiltrazione di sarcoma
- PET : anomala fissazione di tracciante a livello del soma di L4 (Fig 4).



Fig. 1: Immagine acquisita nel piano sagittale ed assiale con sequenze T1W e T2W : si osserva alterazione dell'intensità del segnale del soma di L4 con tessuto patologico endocanalare a tale livello, esteso caudalmente nel lume rachideo bilateralmente, con interessamento dell'emergenza radicolare di L5 nel lato destro

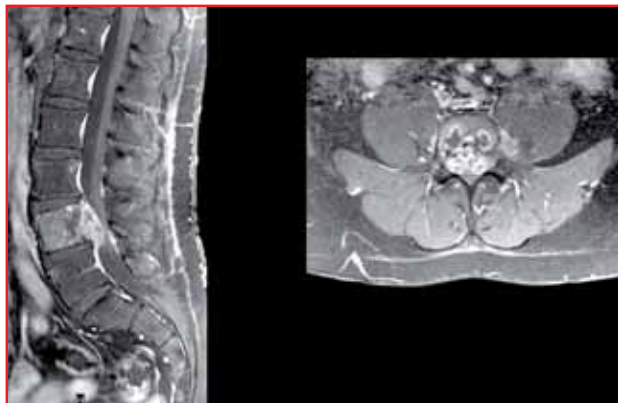


Fig.2: Immagine acquisita nel piano sagittale ed assiale con sequenza T1 w SPIR dopo somministrazione e. v. di mdc : si osservi il diffuso enhancement del soma di L4 e del tessuto endocanale

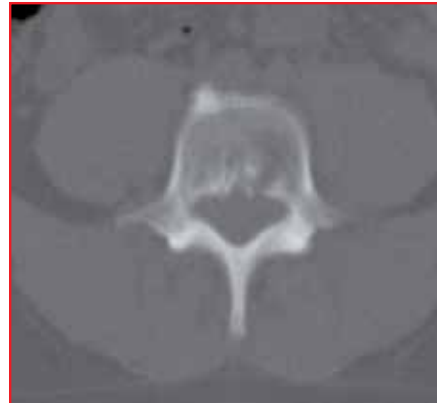


Fig.3: La TAC evidenzia rimaneggiamento osseo di tipo misto dell'emisoma sinistro di L4 e del suo peduncolo laterale e tessuto patologico che impegna lo spazio epidurale anteriore da L3 ad L5 comprimendo il sacco durale e dislocandolo posteriormente.

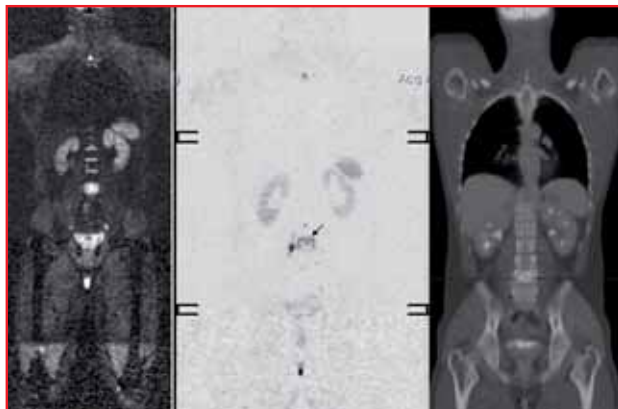


Fig. 4: Si osserva area di alterata diffusività a livello di L4 nelle immagini pesate con $b=1000 \text{ s/mm}^2$. (freccie). Nell'immagine PET invece si visualizza anomala fissazione di tracciante a livello del soma di L4. Si nota nodulo tiroideo noto al passaggio cervico-mediastinico.

Metodologia

RM 1.5 T (Philips Achieva, rev 2.1.5), bobina Q-Body Tecnologia Mobi-Trak e software Mobi-View

Il paziente viene sottoposto all'indagine in posizione supina senza somministrazione di mdc secondo il seguente protocollo (Tab 1):

- N° fette/gap 60/1
- EPI FACTOR 61
- FOV 530 RL x 303 AP x 359 SI
- Thickness 5 mm
- Matrice 224
- N° stack 5-7
- Voxel size 2,5 mm
- TA 2:51 x stack

Tabella 1: Protocollo RM adottato per lo studio pesato in Diffusione

- Sequenze STIR-EPI DWIBS (Diffusion Weighted Whole Body Imaging with Background Body Signal Suppression) ottenute sul piano assiale (5 mm di spessore) con diverse pesature di b (500 e 1000 sec/mm^2). Lo studio si effettua utilizzando la bobina Q-Body ed una tecnica di acquisizione sincronizzata con lo spostamento del lettino, in aggiunta ad un piano porta paziente per copertura anatomica estesa. Il paziente viene posizionato "feet first" con centratura laser a livello orbito-meatale. Vengono eseguite delle sequen-

ze morfologiche sul piano coronale (T1W e STIR), seguite dalle sequenze STIR-EPI (DWIBS) ottenute sul piano assiale (5 mm di spessore) con diverse pesature di b (500 e 1000 sec/ mm²).

I dati così ottenuti vengono elaborati attraverso tecniche di post processing, attraverso un software che permette di fondere i vari pacchetti acquisiti in un'unica serie di immagini, per poi ottenere delle immagini a massima intensità di proiezione, sia in tre dimensioni (3D-MIP) sia come ricostruzioni multiplanari sul piano coronale a 8 mm e sagittale a 5 mm di spessore (MIP-MPR) ed analizzati sulla base delle localizzazioni di aree di alterato segnale e della loro intensità. Tali ricostruzioni sono poi visualizzate mediante inversione della scala dei grigi, per permettere una migliore evidenza dell'intensità di segnale, dei contorni della lesione e per un più agevole confronto con eventuali metodiche di medicina nucleare PET o TC- PET (8).

Con la soppressione del fondo, vi sono alcune strutture che non vengono visualizzate, altre che in condizioni di normalità si vedono e hanno segnale, oltre alla visualizzazione delle strutture patologiche di tipo infiammatorio e neoplastico.

Diagnosi

Biopsia di L4 : positiva per Tumore Neuroectodermico Primitivo periferico (PNET/Sarcoma di Ewing) della colonna vertebrale

Commento

La famiglia dei Sarcomi di Ewing rappresenta una entità distinta nel gruppo dei tumori mesenchimali che include il sarcoma di Ewing dell'osso e dei tessuti molli, peripheral primitive neuroectodermal tumor (PNET) and Askin tumor (PNET della parete toracica).

Entrambi questi tumori mostrano una differenziazione neuroectodermale (1).

Il sarcoma di Ewing è il secondo più comune tumore osseo nell'adolescenza, la maggioranza dei pazienti sono più giovani dei 30 anni, con un picco di incidenza all'età di 15 anni. Le localizzazioni principali includono arti inferiori (41%), arti superiori (9%), parete toracica (16%), pelvi (26.0%), colonna (6%), e cranio (2%).

Lesioni della colonna ammontano al 3%-10% di tutte le localizzazioni primarie (2), del sarcoma di Ewing e del PNET; comunque foci metastatici interessanti la colonna sono molto più comuni delle lesioni primarie. Le localizzazioni più frequenti nella colonna vertebrale sono la regione sacrococcigea, lombare e dorsale. Le lesioni interessano tipicamente il soma della vertebra, meno frequente l'estensione nel comparto posteriore (3).

Negli ultimi anni una nuova applicazione della RM ha dato buoni risultati nella stadiazione dei pazienti oncologici: lo studio in DWI a copertura total-body (diffusion weighted imaging).

Questo nuovo approccio diagnostico, per la possibilità di studiare tutto il corpo non solo dal punto di vista morfologico, ma anche "funzionale", sta permettendo all'imaging RM di ottenere risultati simili a quelli ottenibili con metodiche di medicina nucleare quali PET, CT/PET e scintigrafia ossea (4).

Nel caso descritto è risultato importante per la determinazione dell'unicità della lesione.

Lettere consigliate

1. Martin R, Brennam M (2003) Adult soft tissue Ewing Sarcoma or Primitive Neuroectodermal Tumors Predictors of Survival? Arch Surg. 138: 281 – 285
2. Baldini E, Demetri G, Fletcher C et al (1999) Adults With Ewing's Sarcoma/Primitive Neuroectodermal Tumor Adverse Effect of Older Age and Primary Extraosseous Disease on Outcome. Annals of surgery 230(1): 79–86
3. Argon A, Basaran M, Yaman F et al (2004) Ewing's Sarcoma of the Axial System in Patients Older Than 15 Years: Dismal Prognosis Despite Intensive Multiagent Chemotherapy and Aggressive Local Treatment. Jpn J Clin Oncol 34(11) 667–672
4. Stecco A et al (2009) Whole-body diffusion-weighted magnetic resonance imaging in the staging of oncological patients: comparison with positron emission tomography computed tomography (PET-CT) in a pilot study. Radiol Med. Feb;114(1):1-17.

CASO 11**1.5T****Paziente con russamento, otiti e disfagia****Antonio Saponaro, Alessandro Stecco, Matteo Bergamin, Alessandro Carriero***SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara***Anamnesi**

Paziente maschio che da 3 mesi presenta ostruzione nasale, russamento, disfagia e deficit del X nc. Alla TC encefalo e collo, riscontro di tessuto patologico in sede parafaringea superiore sinistra, con impregnazione dopo infusione di mezzo di contrasto.

Metodologia*Preparazione del paziente:*

- Modulo contro-indicazioni firmato e consenso al mezzo di contrasto
- Agocannula per iniezione MDC
- Iniettore Automatico

Protocollo di acquisizione:

- Protocollo RM per Rinofaringe
- Sequenze ponderate in T1, T2 e STIR, in tecnica Spin Echo e Gradient Echo
- Saturazione del tessuto adiposo nelle acquisizioni post-contrastografiche

Apparecchiatura: Philips Achieva 1.5T*Bobina:* Sense Head 8 Canali

Si osserva tessuto patologico iperintenso nelle sequenze a lungo TR (Fig. 1,2), ipointenso in T1 (Fig. 3) che appare interessare sia lo spazio parafaringeo sinistro, che il rinofaringe, con infiltrazione del basicranio e dell'endocranio (Fig. 4).

E' presente ostruzione tubarica con mastoidite flogistica reattiva (Fig 5). In particolare si osserva interessamento dei muscoli prevertebrali e palatini, completamente circondata anche la carotide interna sinistra, e infiltrato il foro ovale, ingrandito e con impregnazione al suo interno.

Dopo infusione di mezzo di contrasto (Fig. 4, 6,7), si osserva impregnazione intensa e maggiore evidenza dei reperti di infiltrazione rispetto ai tessuti molli.

Identificazione dei reperti:

Tessuto patologico che interessa sia la regione parafaringea che il rinofaringe (Fig. 7 e 8)

Interessamento perineurale con estensione attraverso il nervo mandibolare attraverso il forame ovale (Figura 9)



Fig. 1: FSE T2 in assiale, tessuto patologico iperintenso in sede parafaringea con estensione nei tessuti limitrofi.

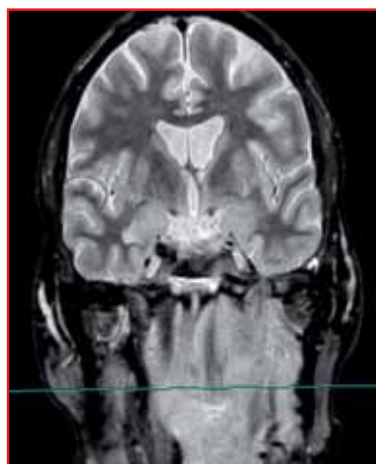


Fig. 2: STIR in coronale, iperintensità con estensione cranio-caudale dal basi cranio allo spazio parafaringeo

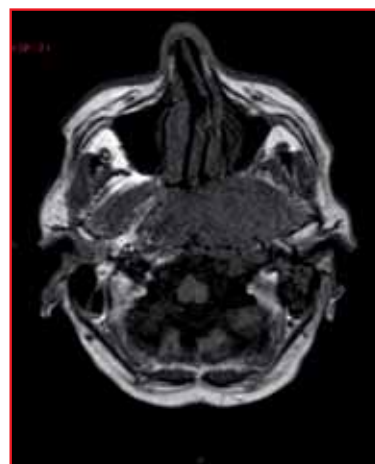


Fig. 3: SE T1 in assiale. Ipointensità del tessuto patologico

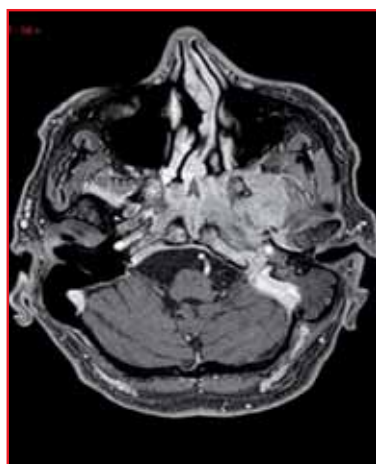


Fig. 4: THRIVE T1 dopo mdc. Si evidenzia l'impregnazione patologica anche in fossa cranica media.

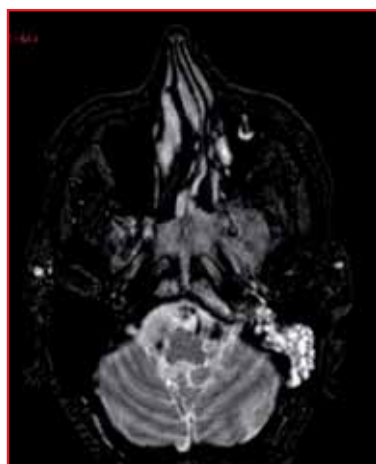


Fig. 5: STIR assiale. Mastoidite reattiva all'ostruzione tubarica.

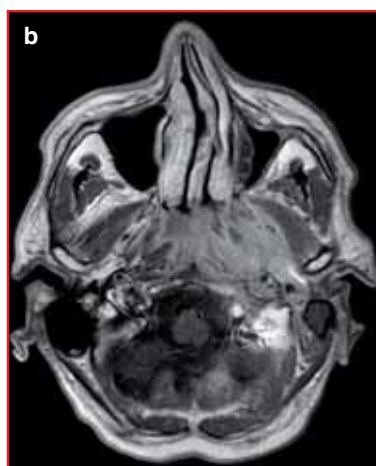
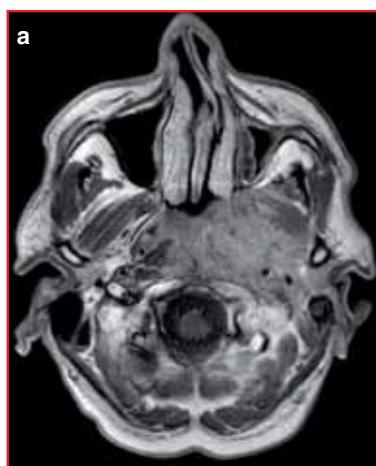


Fig. 6 a, b: THRIVE T1 dopo mdc. Il tessuto patologico si demarca meglio rispetto ai tessuti limitrofi con aspetti infiltrativi di malignità.



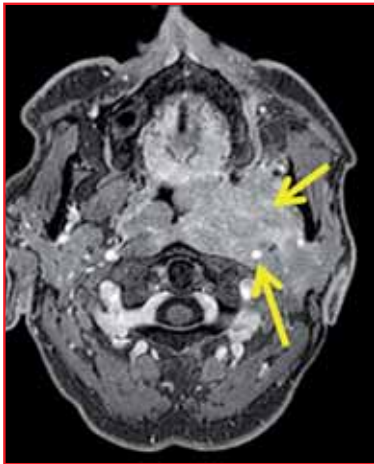


Fig. 7: THRIVE T1 dopo mezzo di contrasto. Esteso interessamento parafaringeo con interessamento della muscolatura prevertebrale e manicotto intorno alla carotide interna sinistra

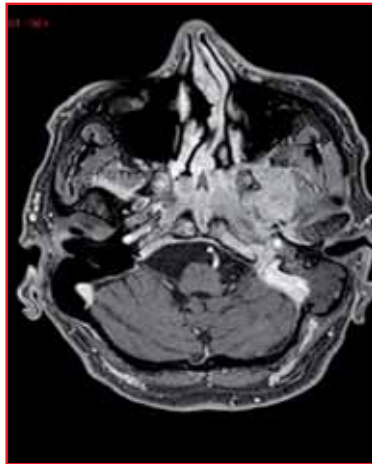


Fig. 8: THRIVE T1 dopo mezzo di contrasto. Si osserva l'interessamento del rinofaringe e della regione tubarica e muscolare palatina.

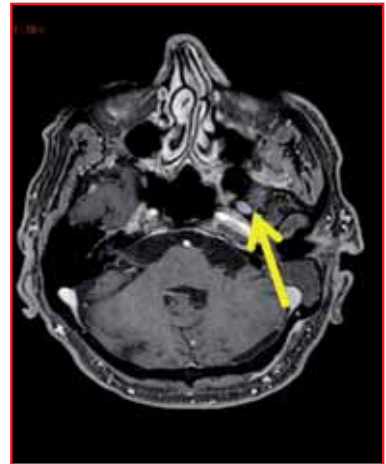


Fig. 9: THRIVE T1 dopo mezzo di contrasto. Si osserva (freccia) l'ingrandimento del foro ovale e l'impregnazione dopo infusione di mezzo di contrasto.

Diagnosi

Linfoma NH extranodale del Rinofaringe con interessamento del basicranio e intracranico attraverso spread perineurale

Commento

In questo caso una lesione neo formata con le caratteristiche descritte va posta in diagnosi differenziale principalmente con l' adenocarcinoma rinofaringeo, con le seguenti considerazioni:

Il linfoma tende a espandersi come massa molle

Il carcinoma tende a infiltrare i piani fasciali ed il basicranio

La diagnosi è bioptica

Lo spread perineurale è tipico di entrambi

Lo spread perineurale puo' osservarsi anche in: Linfoma, Carcinoma adenoido-cistico, Melanoma, Carcinoma squamo cellulare.

Generalmente la diffusione perineurale Interessa le componenti V1-V2 o V3 del nervo trigemino (V nervo cranico).

Lecture consigliate

1. Som P, Curtin T. Head and Neck Imaging. (2006) Mosby Ed

CASO 12**1.5T**

Paziente maschio di 18 anni, con comparsa di tumefazione in sede retro-angolo-mandibolare destra circa 1 aa prima, persistente ed ingrandita nel tempo

Andrea A. Esposito Laura Longhi*, Pietro Biondetti

*Ospedale Maggiore Policlinico Mangiagalli e Regina Elena Dipartimento di Radiodiagnostica – Milano.
Scuola di specializzazione in radiodiagnostica-Università degli Studi di Milano

Anamnesi

Paziente maschio di 18 aa che viene inviato dal medico di base allo specialista otorinolaringoiatra, per tumefazione retro-angolo-mandibolare dx che progressivamente nell'ultimo anno sta aumentando di dimensioni. All'esame clinico lo specialista otorinolaringoiatra documenta la presenza di una neoformazione di consistenza dura, tondeggiante, ipomobile, di circa 2,5 cm X 2 cm, in corrispondenza del polo inferiore della parotide dx, con VII nervo cranico indenne.

Viene richiesta un'ecografia del collo che documenta la presenza di una formazione solida plurilobulata ipoecogena, disomogenea, con diametri di 24 mm X 19 mm in corrispondenza del polo inferiore della parotide dx. Viene eseguita biopsia della lesione e richiesta RMN del collo.

Metodologia

RM 1,5 T (Siemens-Avanto), bobina multicanale del collo. Il paziente viene sottoposto all'indagine secondo il seguente protocollo: sequenze T1 TSE e T1 TSE FS su piani assiali, STIR su piani assiali e coronali, T2 TSE su piani assiali e sagittali, T1 VIBE FS prima e dopo mdc e.v.

(Dotarem, ritardi 30", 60", 180") su piani assiali, T1 TSE FS post-contrasto su piani assiali e coronali.

Le sequenze di base mostrano un espanso solido, a profili polilobati, del polo inferiore della parotide dx, prevalentemente ipointeso nelle diverse sequenze (Fig.1). All'interno della lesione si osserva piccola immagine altamente iperintensa T1 e STIR (Fig.2), che rappresenta verosimilmente un'alterazione emorragica, che può rappresentare una necrosi emorragica, abbastanza tipica del tumore adenoido-cistico, non potendo tuttavia escludere che rappresenti un esito emorragico della biopsia. L'utilizzo dell'mdc e.v. è utile per escludere una lesione come il tumore di Warthin (rapido enhancement/wash-out), ma il discreto e omogeneo enhancement post-contrastografico della lesione (Fig. 3, 4) e i profili ben definiti dell'alterazione non permettono una sicura differenziazione tra il tumore adenoido-cistico e l'adenoma pleomorfo, possibile solo con la biopsia.



Fig. 1: Scansione assiale T1 tse (a); assiale T2 tse (b); assiale STIR (c); assiale T1 tse fs (d); coronale STIR (e); sagittale T2 tse (f). Si osserva espanso solido, a profili polilobati, a carico del polo inferiore della parotide dx, prevalentemente ipointeso nelle diverse sequenze.



Fig. 1: Scansione assiale T1 tse (a); assiale T2 tse (b); assiale STIR (c); assiale T1 tse fs (d); coronale STIR (e); sagittale T2 tse (f). Si osserva espanso solido, a profili polilobati, a carico del polo inferiore della parotide dx, prevalentemente ipointeso nelle diverse sequenze.



Fig. 2: Scansione assiale T1 tse (a); assiale STIR (b). La lesione parotidea dx, prevalentemente ipointensa, presenta piccola immagine altamente iperintensa T1 e STIR, intralesionale, che rappresenta verosimilmente un'alterazione emorragica.



Fig. 3: Scansione assiale T1 VIBE FS pre-mdc (a); assiale T1 VIBE FS ARTERIOSA (30'') (b); assiale T1 VIBE FS PORTALE (60'') (c); assiale T1 VIBE FS TARDIVA (180'') (d). Utilizzato Acido gadoterico, 0,5 molare, alla base di 0,2 ml/Kg.. La lesione presenta discreto enhancement post-contrastografico. Non si evidenziano significative adenomegalie né estensione perineurale dell'alterazione.

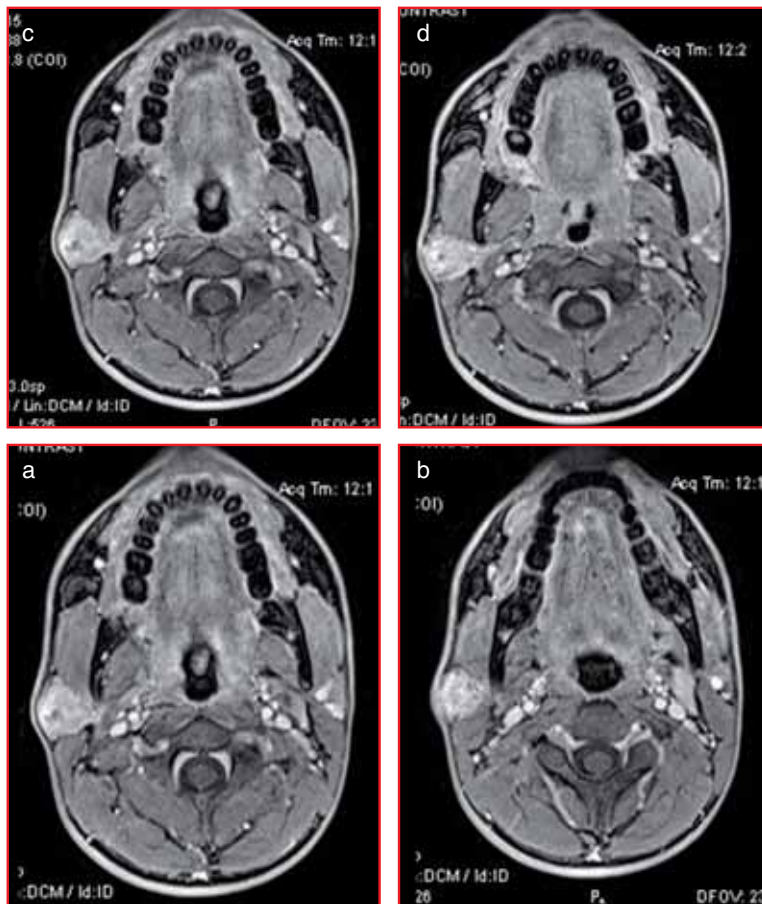


Fig. 3: Scansione assiale T1 VIBE FS pre-mdc (a); assiale T1 VIBE FS ARTERIOSA (30'') (b); assiale T1 VIBE FS PORTALE (60'') (c); assiale T1 VIBE FS TARDIVA (180'') (d). Utilizzato Acido gadoterico, 0,5 molare, alla base di 0,2 ml/Kg.. La lesione presenta discreto enhancement post-contrastografico. Non si evidenziano significative adenomegalie né estensione perineurale dell'alterazione.

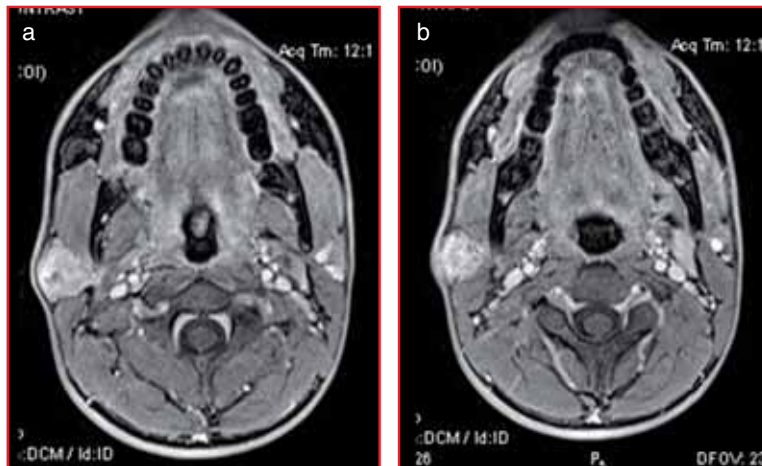


Fig. 4: Scansione assiale T1 VIBE FS TARDIVA (a 5') (a); assiale T1 VIBE FS TARDIVA (a 5') (b). Anche in tali sequenze si osserva discreto e omogeneo enhancement post-contrastografico.

Diagnosi

Risultato della biopsia: quadro istologico suggestivo per carcinoma adenoido-cistico.

Commento

I tumori della parotide per la maggior parte sono benigni (nell'80% dei casi), con l'adenoma pleomorfo di gran lunga il più frequente. I due tumori maligni più frequenti sono il carcinoma mucoepidermoide (60% dei carcinomi parotidici) e l'adenoido-cistico (1). Il carcinoma adenoido-cistico, oltre a essere abbastanza raro, insorge in età più avanzata rispetto al nostro caso (40-50 aa) e per lo più ha caratteristiche infiltranti, reperto che indica maggior aggressività. Tuttavia le lesioni con basso grado di malignità, si presentano come in questo caso ben circoscritte, simulando l'adenoma pleomorfo (2).

Nel carcinoma adenoido-cistico è molto importante escludere la diffusione perineurale del VII, che avviene di solito quando il tumore è localizzato profondamente nello spazio parotideo alto (3).

La terapia è chirurgica, con necessità di parotidectomia totale nel caso di interessamento del lobo profondo. Di solito si associa RT post-intervento. E' raccomandato un follow-up a lungo termine (5-10 aa), a causa della tendenza di questo tipo di tumore a recidivare tardivamente. Sopravvivenza complessiva a 10 aa: 65% (1).

Lettere consigliate

1. Freling NJM, Molenaar WM, Vermey A. et al. (1992).
2. Malignant parotid tumors: clinical use of MR imaging and histologic correlation. Radiology 185: 691-696.
3. Tart RP, Kotzur IM, Mancuso AA et al.(1995). CT and MR imaging of the buccal space and buccal space masses. Radiographics 15: 531-550.
4. Schlakman BN, Yousem DM (1993). MR of intraparotid masses. AJNR 14: 1173-1180.

a) Sezione cranio, collo rachide

CASO 13

1.5T

Paziente con paralisi monolaterale della corda vocale
Alessandro Stecco, Antonio Saponaro, Emanuele Cignini, Alessandro Carriero

SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara

Anamnesi

Paziente non fumatore che lamenta da mesi disfonia ingravescente.

L'esame ORL e fibro-laringoscopico, evidenzia paresi della corda vocale di sinistra per sospetta fissità dell'aritenoido di sinistra. La mucosa era indenne, ma si osservava un'aspetto bombato della parete.

TC collo : evidenza di neoformazione dell'emilaringe di sinistra a interessamento prevalente dell'aritenoido di sinistra e emicricoido, calcificata.

Metodologia

Le immagini pesate in T1 e T2 e l'acquisizione in STIR evidenziano una neoformazione che interessa la cricoido e l'aritenoido di sinistra, oltre a interessare lo spazio paraglottico sinistro fino alla cartilagine tiroidea di sinistra (Figure 1-2) . In Diffusione si osserva elevata restrizione della diffusione dell'acqua e infiltrazione locoregionale (Figura 3)

Dopo infusione di Gadolinio si osserva omogeneo enhancement post-contrastografico del tessuto patologico (Figura 4).

Preparazione del paziente:

- Modulo controindicazioni firmato e consenso al mezzo di contrasto
- Agocannula per iniezione MDC
- Iniettore Automatico

Protocollo di acquisizione:

- Protocollo RM COLLO-LARINGE
- Sequenze : SE T1, senza e con MDC (anche in fat sat), STIR, TSE T2
- Piani : Assiale "vera" rispetto al piano delle CV, Coronale "vera", Sagittale

Apparecchiatura: Philips Achieva 1.5T

Bobina: Sense Head & Neck Coil.

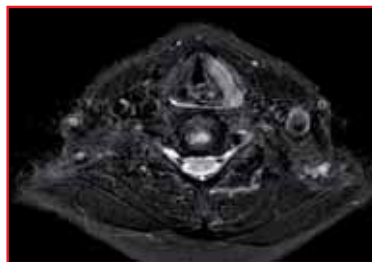
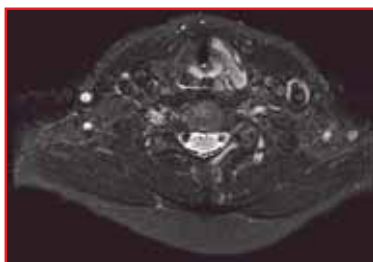


Fig. 1: Immagine acquisita in STIR assiale. Si osserva l'iperintensità di segnale del tessuto patologico.

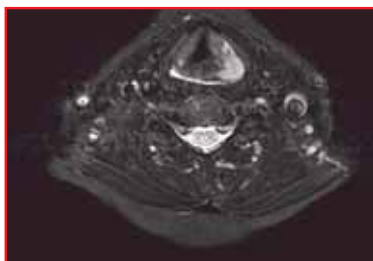


Fig. 2: Immagine acquisita nel piano coronale, con sequenza SE T1. Si osserva la tumefazione paralaringea sinistra, ipointensa in T1



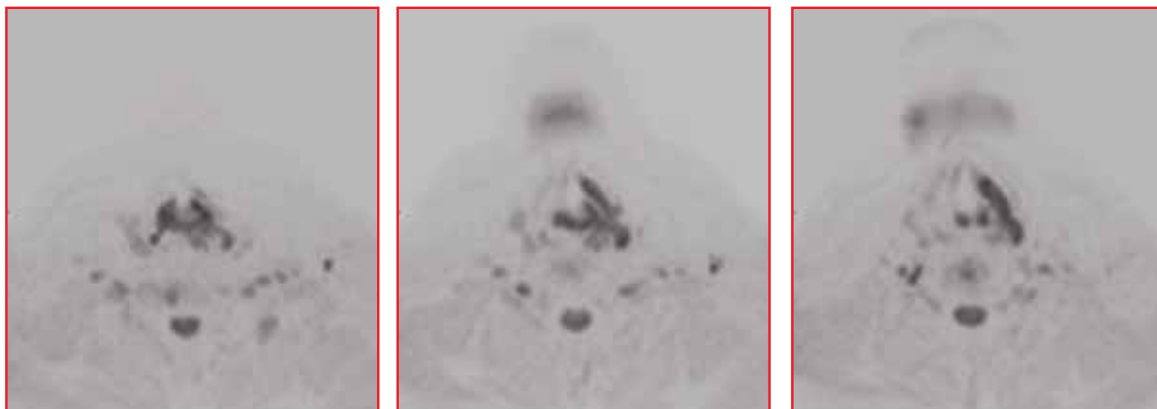


Fig. 3: Immagine acquisita nel piano assiale con sequenza DWIBS (SPIR-EPI). La lesione interessa l'ariternoide di sinistra, lo spazio paraglottico sinistro, con elevata restrizione della diffusione.

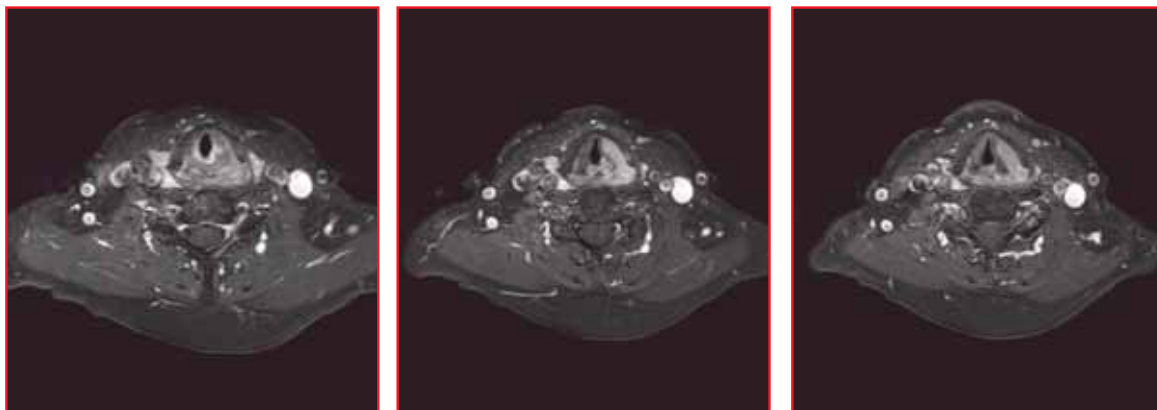


Fig. 4: Immagine acquisita nel piano assiale con sequenza SPIR T1 dopo gadolinio. Impregnazione e buona definizione dell'estensione della patologia.

Diagnosi

Localizzazione extraossea laringea di mieloma multiplo con coinvolgimento scheletrico diffuso.

Commento

Le localizzazioni extraossee del plasmocitoma sono rare, rappresentano circa il 3% dei casi, e ancor più rare sono le localizzazioni in sede laringea, che in genere riguardano gli adulti e anziani.

Tali lesioni possono simulare lesioni neoplastiche primitive della laringe come il carcinoma, con cui il quadro presentato entra in diagnosi differenziale. Non vi sono dei sicuri criteri per distinguere la lesione mielomatosa da un carcinoma, ma la compresenza di possibili lesioni secondarie a carico del rachide ha indotto ad eseguire una TC – PET con successivo riscontro di multiple lesioni scheletriche, una delle quali sottoposte a biopsia con diagnosi finale.

Il Take home point di questo caso è quello di guardare bene anche ai margini del campo di vista per cercare possibili lesioni o patologie associate.

Lettere consigliate

1. Rutherford K et al. Extramedullary plasmacytoma of the larynx in an adolescent: a case report and review of the literature. *Ear Nose Throat J.* 2009 Feb; 88 (2): E1-7

CASO 14

1.5T

Paziente con parestesie e deficit di forza in territorio ulnare dell'arto superiore sinistro.
Alessandro Stecco, Antonio Saponaro, Matteo Bergamin, Alessandro Carriero

SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara

Anamnesi

Paziente con linfoma mantellare. Presenta da alcune settimane dolore, parestesie e deficit di forza all'arto superiore sinistro .

Uno studio radiologico della COLONNA IN TOTO non ha evidenziato lesioni: "non lesioni ossee a focolaio, non alterazioni morfologiche".

Metodologia

Preparazione del paziente:

- Modulo controindicazioni firmato e consenso al mezzo di contrasto
- Agocannula per iniezione MDC
- Iniettore Automatico

Protocollo di acquisizione:

- Protocollo RM Plesso Brachiale
 - Sequenze STIR, T1 e T1 fat sat prima e dopo contrasto nei tre piani spaziali

Apparecchiatura: Philips Achieva 1.5T

Bobina: Sense SPINE

Le immagini pesate in T1 e T2 e l'acquisizione in STIR evidenziano tessuto patologico in sede laterocervicale sinistra con infiltrazione del plesso brachiale (Figura 1-4) . In Diffusione si osserva elevata restrizione della diffusione dell'acqua e infiltrazione dei nervi del plesso (Figure 5 e 6).

Dopo infusione di Gadolinio si osserva discreto e omogeneo enhancement post-contrastografico del tessuto (Figura 7 e 8). Sempre dopo Gadolinio appare evidente anche iniziale infiltrazione del canale vertebrale (Figura 8).

Identificazione dei reperti:

Massa paravertebrale sinistra compresa tra vasi succlavi, plesso e coinvolgente anche le strutture muscolari (Figura 9 a)

Infiltrazione del plesso che presenta corde e tronchi ispessiti e alterati di segnale (Figura 9 b)

Marcata restrizione della diffusione dell'acqua libera, si noti il controlato con evidenza di plesso brachiale destro di normale aspetto Dwi (neurografia!) (Figura 9c).

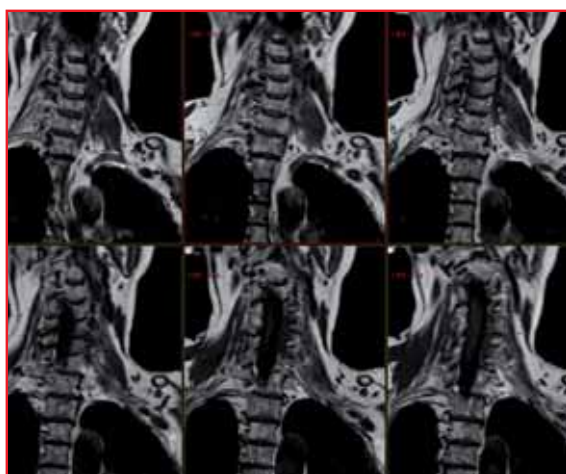


Fig. 1: Immagine acquisita nel piano paracoronale, con sequenza SE T1

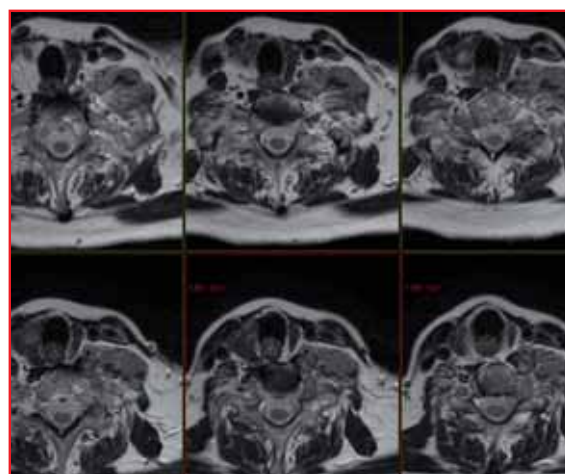


Fig. 2: Immagine acquisita nel piano assiale, con sequenza SE T2

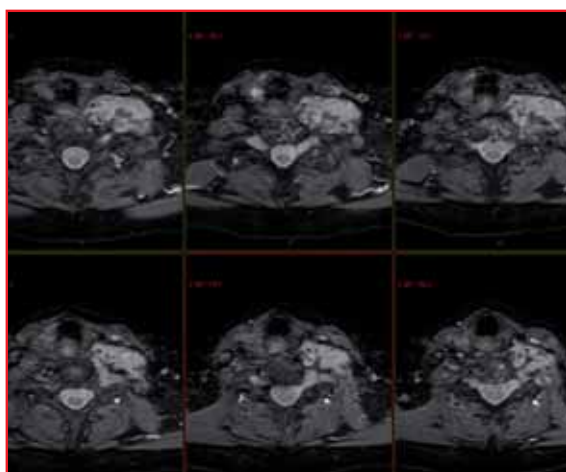


Fig. 3: Immagine acquisita nel piano assiale con sequenza STIR

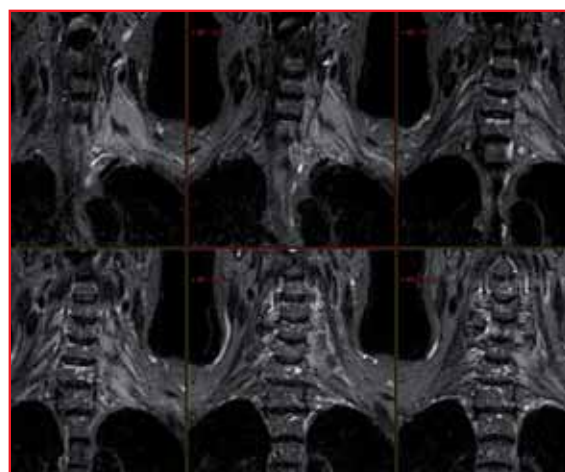


Fig. 4: Immagine acquisita nel piano paracoronale, con sequenza STIR



Fig. 5: Immagine in Diffusione ($b=800$), acquisita in assiale con seq. DWIBS e ricostruita in coronale MIP

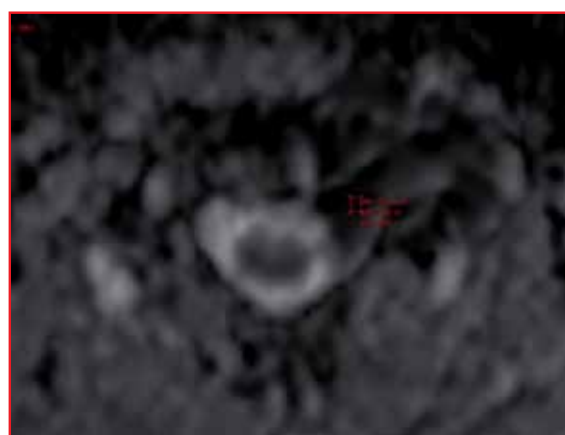


Fig. 6: mappa ADC ricavata dall'acquisizione DWI, con misurazione in ROI della restrizione dell'acqua: elevata restrizione del tessuto patologico



Fig. 7: Immagine acquisita nel piano paracoronale, con sequenza SE T1 + mdc

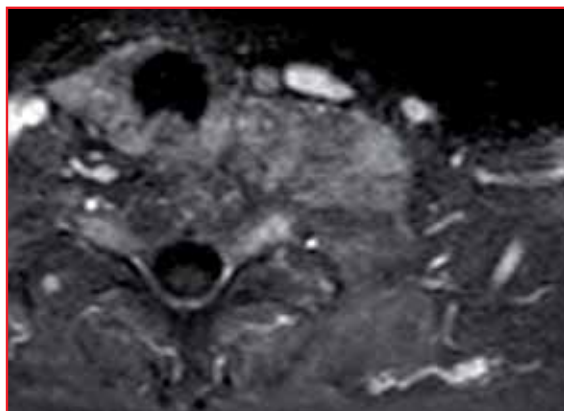


Fig. 8: Immagine acquisita nel piano assiale con sequenza SPIR T1 + mdc

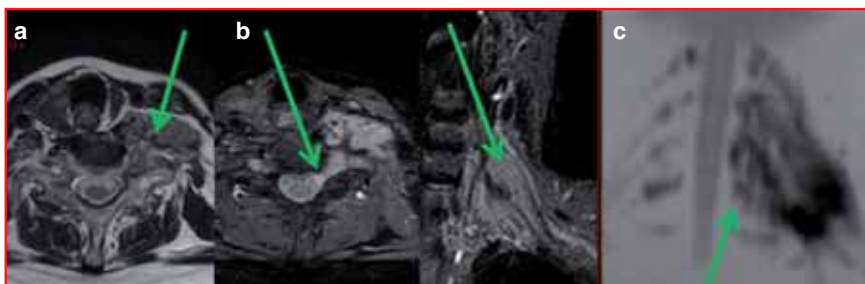


Fig. 9: a, b, c Identificazione dei reperti. Immagine composta che evidenzia (freccie verdi) l'interessamento delle strutture anatomiche contigue.

Diagnosi

Localizzazione di Linfoma Mantellare

Commento

Il plesso brachiale può essere affetto, principalmente, da patologia Infettiva, Neoplastica, Traumatica, Sindrome da Intrappolamento.

La semeiotica RM di patologia si basa su identificazione di:

Iperintensità T2 dei nervi

Asimmetria – obliterazione dei piani di clivaggio adiposi

Ispessimento o tumefazione

Impregnazione dopo MDC (fat sat!)

In caso di massa neoplastica occorre stabilire se intrinseca o estrinseca al plesso. Se estrinseca la probabile sede di partenza con riferimento alla dislocazione delle strutture limitrofe.

Cause Neoplastiche : Benigne e Maligne.

Le neoplasie benigne sono: Lipoma, miosite, schwannoma e neurofibroma

Tra le neoplasie maligne: Metastasi, Linfoma, Infiltrazione da tumore apice polmonare

Lettere consigliate

1. Som P, Curtin T. Head and Neck Imaging. (2006) Mosby Ed. Zlatkin MB, MRI of the shoulder. (2003) Lippincott Ed.

PROTOCOLLO IX

1.5T

RM MAMMELLA

A cura di: Stefania Rizzo, Gaetano Villa, Lorenzo Preda, Massimo Bellomi

Divisione di Radiologia Istituto Europeo di Oncologia, Milano

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Apparecchiatura RM:

SIEMENS MAGNETOM Avanto

Preparazione del paziente:

7°-14° giorno del ciclo

Ago cannula: 18-20 G

Preferibilmente a digiuno

Posizione prona, preferibilmente feet first

Posizionamento mammelle nella bobina dedicata

Arti superiori piegati sopra la testa

Accesso venoso collegato ad iniettore

Flusso iniezione 2 ml/sec

Volume iniettato dipendente da peso e concentrazione molare del mdc utilizzato

20 ml di soluzione salina dopo mdc con uguale flusso

Bobina di ricezione:

BOBINA dedicata Invivo 7 canali

Sequenza STIR condotta sul piano assiale	
N° fette/% gap	42/10
TE	72 msec
TR	3510 msec
FA	150°
FOV	320 mm
Thickness	3 mm
Matrice	320x320
Nex	2
TA	3,38 min

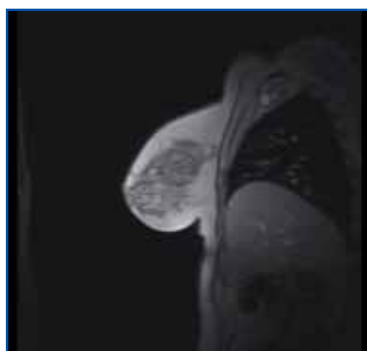


Fig. 1: Localizer sagittale che, insieme ai localizer assiale e coronale, consente di scegliere i successivi piani di scansione assiali.

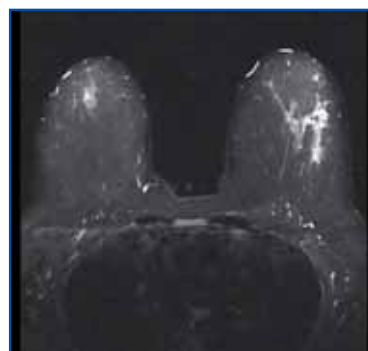


Fig. 2: Immagine STIR assiale.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Utilizzare un campo di vista (FOV) adeguato ad includere anche i cavi ascellari.

NOTE:

E' necessario selezionare entrambe le bobine per lo studio mammario bilaterale

Sequenze DWI condotte sul piano assiale (facoltative)	
N° fette/% gap	30/20
TE	71 msec
TR	4800 msec
FOV	300 mm
Thickness	5 mm
Matrice	150x150
Voxel size	2x2x5
B-values	0, 250,500, 1000 s/mm ²
TA	5.04 min

Sequenze dinamiche Gradient-echo 3D condotte sul piano assiale (1 pre-contrasto e 6 post-contrasto)	
N° fette/% gap	128/20
TE	4.70 msec
TR	7.4 msec
FA	25°
FOV	340 mm
Thickness	1.3 mm
Matrice	384x368
Nex	1
TA	8.13 min



Fig. 3: Immagine assiale diffusion-weighted.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Utilizzare un campo di vista (FOV) adeguato ad includere anche i cavi ascellari.

NOTE:

E' necessario selezionare entrambe le bobine per lo studio mammario bilaterale.

La dose di mezzo di contrasto paramagnetico viene adattata al peso della paziente e viene iniettata con flusso di 2 ml/sec, seguita da 20 ml di soluzione salina.

Post-processing automatico: sottrazione temporale (immagini postcontrasto – immagini precontrasto); maximum Intensity Projections (MIP) e Multi-Planar Reconstructions (MPR)

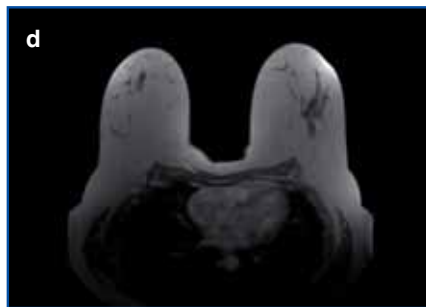
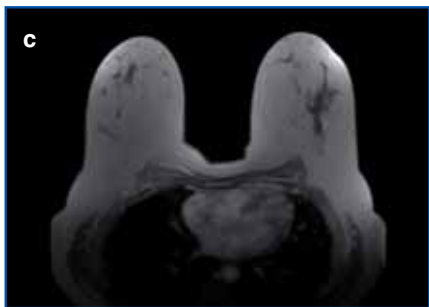
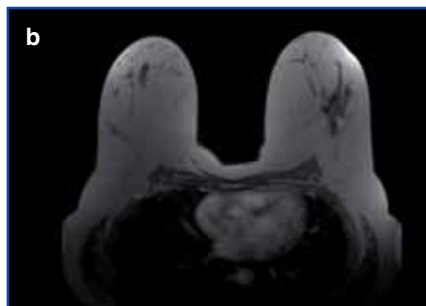
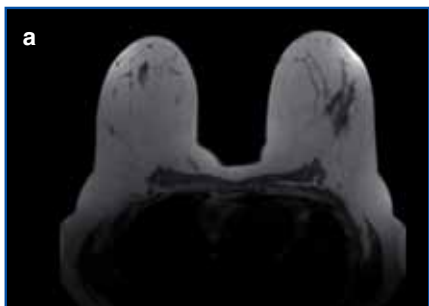


Fig. 4 (a-d): Immagini assiali gradient-echo pre-contrasto (a) e in 3 sequenze consecutive post-contrasto (b-c-d)

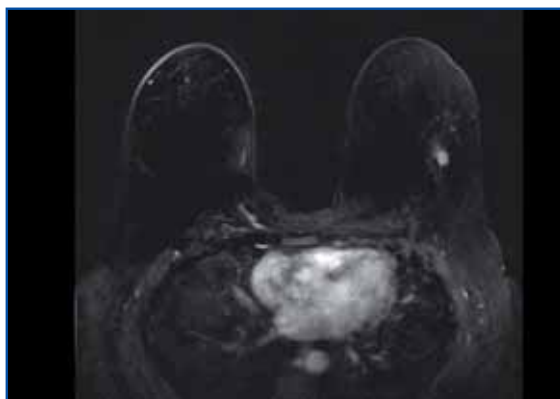


Fig. 5: Immagine assiale ottenuta per sottrazione automatica della sequenza pre-contrasto dalla seconda sequenza post-contrasto.

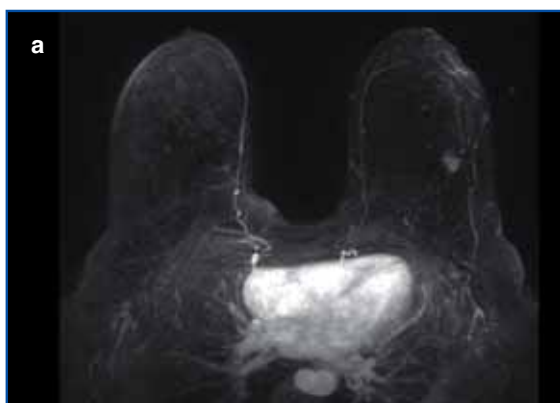


Fig. 6: Immagini MIP assiale (a) e sagittale (b) ottenute nel post-processing automatico.

Commento

Lo studio della componente ghiandolare delle mammelle differisce notevolmente dallo studio di eventuali protesi additive e il presente protocollo si riferisce allo studio delle ghiandole mammarie. Un protocollo RM per lo studio delle mammelle così impostato dura 18 minuti e consente di valutare entrambe le mammelle con un'unica acquisizione, grazie alla scelta del piano assiale; consente di valutare l'eventuale presenza di artefatti da movimento grazie alla disponibilità in sequenza sia delle immagini native sia di quelle sottratte; consente inoltre, grazie alle ricostruzioni MIP ottenute dalle immagini dinamiche, di avere una visione d'insieme delle mammelle, spesso utile anche per il chirurgo.

Il presente protocollo è ottimizzato per lo studio di entrambe le ghiandole mammarie.

PROTOCOLLO X

1.5T

RM MAMMELLA PER PROTESI 1.5 T

A cura di: Bianca Cusati, Irene Trasente, Ilaria Bonifacio, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica,
PO S. Maria delle Grazie – Pozzuoli (NA) ASL NA2 nord*

Preparazione del paziente:

nessuna.

Bobina:

dedicata multicoil array [Fig.1].

Centratura del Paziente:

posizione prona con centraggio al centro torace [Fig.2].

Iniezione del mdc:

non vi è indicazione alla somministrazione del mdc, tranne eccezioni.

Tempo di occupazione macchina:

circa 15 min.



Localizer nel piano coronale, sagittale e assiale: T1 fl 3d assiale

Slab/slices gap%	144/20%
TE	4.70
TR	8.3
FA	25
FOV	340x300
BW	350
Thickness	1 mm
Matrice	323x448
Nex	1
FS	No
Bh	No

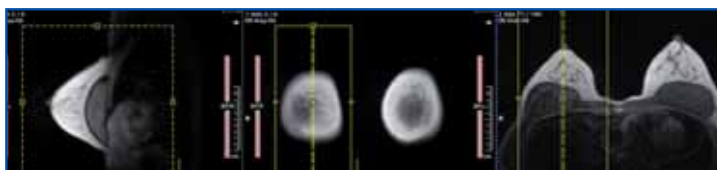


Fig. 3: Localizer sagittale

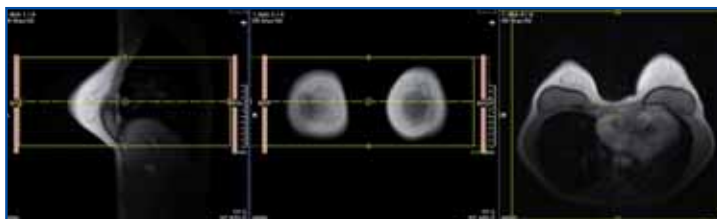


Fig. 4: Posizionamento pacchetto di acquisizione

TSE TIRM silicon WS sagittale mammella sinistra e destra:	
Slab/slices gap%	40/0%
TE	85
TR	6800
TI	150
FA	150
FOV	240x200
BW	130
Thickness	3 mm
Matrice	192x256
Nex	1
FS	Si
Bh	No

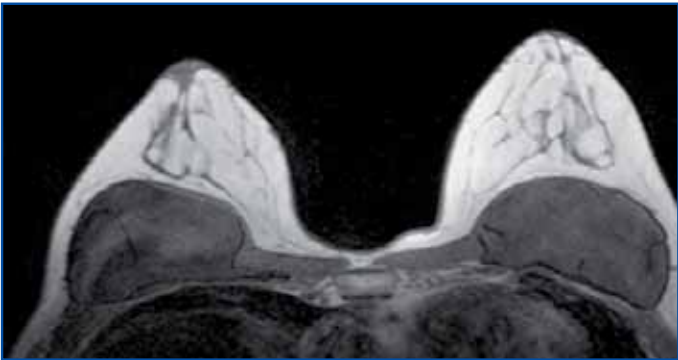


Fig. 5: Immagine T1 FI 3D assiale.

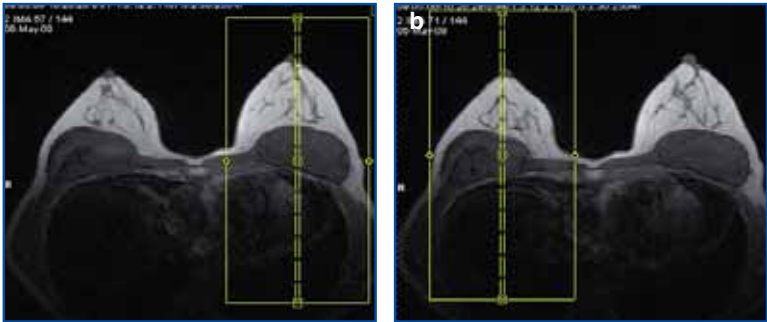


Fig. 6: (a, b) Posizionamento pacchetto di acquisizione sinistra e destra

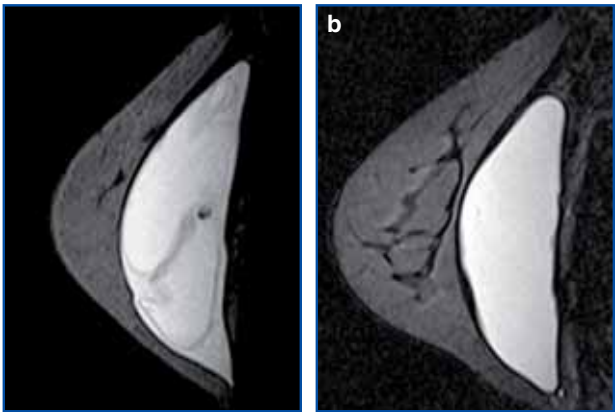


Fig. 7: (a- b) Immagine sagittale TIRM T2 WS sinistra (a) e destra (b). A destra si rileva la presenza di rottura intraprotetica

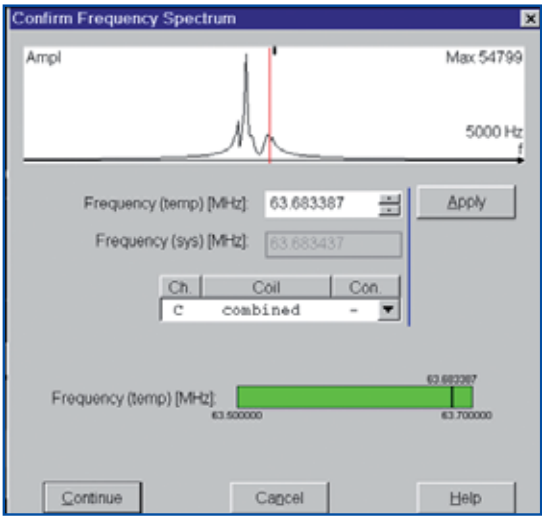


Fig. 8:
spettro di frequenza
del silicone.

T2 TSE Fat sat coronale:

Slab/slices gap%	40/0%
TE	129
TR	3370
FA	150
FOV	330x240
BW	160
Thickness	3 mm
Matrice	384x512
Nex	1
FS	Si
Bh	No



Fig. 9:
Posizionamento
pacchetto di acquisizione



Fig. 10:
Immagine T2 FS coronale. Rottura
intraprotetica a destra

Commento

Nello studio RM della mammella è indispensabile un corretto posizionamento della paziente, in decubito prono con le ghiandole adagiate nelle coppe della bobina, non compresse ma “bloccate”, in modo da evitare gli artefatti indotti dal movimento volontario o non della paziente. Attualmente le protesi più comuni, a singolo o doppio lume, presentano un guscio esterno di silicone con diverse possibilità di riempimento interno, che con maggiore frequenza è gel di silicone, o soluzione salina all'Hydrogel. Ne deriva che il protocollo di studio RM della protesi richiede sequenze a elevata risoluzione di contrasto al fine di caratterizzare i vari segnali provenienti dalle diverse strutture (silicone, grasso, acqua). Il silicone e l'acqua hanno un segnale simile nelle immagini pesate in T2 (iperintensità assoluta), per cui le sequenze IR (T1 150 ms) con soppressione del segnale del grasso e soppressione chimica dell'acqua, sono indispensabili al fine di differenziare i componenti protesici con esaltazione del segnale del silicone. Il silicone, infatti, presenta una frequenza di precessione più bassa di circa 100 Hz rispetto a quella del grasso e di circa 320 Hz rispetto all'acqua, con intensità medio alta in T1, alta in T2 e bassa nelle sequenze con soppressione del grasso. Le sequenze T1 sono di ausilio nello studio morfologico delle protesi, permettendo la valutazione della parete e del contenuto, nonché delle pliche intraprotetiche. Lo studio basale per solito è sufficiente a fornire l'accurata valutazione delle protesi mammarie.

La somministrazione di mdc ev è riservata ai casi di reintervento di rimozione della/e protesi, con/senza impianto di nuove protesi e per la caratterizzazione di noduli peri e paraprotetici, soprattutto quando posizionati nella fascia adiposa retrocutanea pre-toracica.

CASO 15

1.5T

Paziente di 76 anni sintomatica a livello del QIE della mammella destra.
RM della mammella a 3T

Elsa Cossu, Chiara Adiana Pistolese, Valeria Fiaschetti, Stefania Fosi

Università degli Studi di Roma Tor Vergata

*Policlinico Tor Vergata Dipartimento di Diagnostica per Immagini, Imaging molecolare,
Radiologia Interventistica e Radioterapia*

Notizie cliniche:

Femmina 76 anni

Esame clinico: a destra, a livello del QIE, retrazione della cute con aspetto a buccia d'arancia e lieve iperemia, con formazione nodulare di consistenza lignea, non mobile rispetto ai piani circostanti

Esami strumentali e/o laboratorio

MAMMOGRAFIA: "A livello del reperto clinico si apprezza un'area di radiopacità asimmetrica a morfologia pseudo-stellare con margini speculati, alone radiotrasparente circostante e minute aree di relativa radio-trasparenza nel contesto".

ECOGRAFIA: "A livello del QIE destro si apprezza una formazione nodulare solida ipoecogena di circa 11 mm".

Metodologia

- **Preparazione del paziente:**
Precedenti esami di Imaging convenzionale
- **Protocollo di acquisizione:**
- **Apparecchiatura:**
Achieva 3.0 T Philips Medical Systems,
Best, the Netherlands
- **Bobina:**
dedicata per lo studio delle mammelle (phased-array 8 canali)
- **Sequenze:**
Sequenze assiali T2 pesate *Turbo Spin Echo* (TSE)
Sequenze assiali T2 pesate *Inversion Recovery* a soppressione del tessuto adiposo

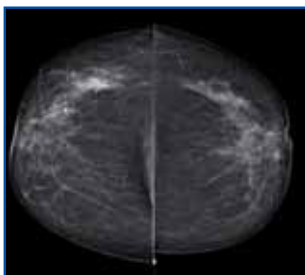


Fig 1: Mammografia bilaterale: proiezione cranio-caudale



Fig 2: Mammografia bilaterale: obliqua

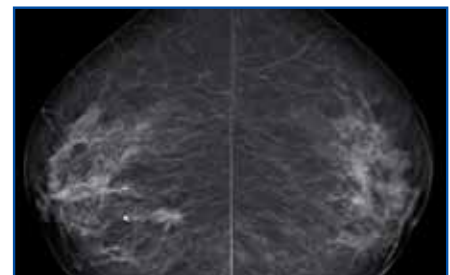


Fig 3: Mammografia bilaterale: proiezione laterale



Fig 4: *Ecografia:* formazione ovale ipoecogena di circa 11 mm con sfumata attenuazione posteriore del fascio corrispondente al reperto clinico-mammografico riscontrato al QIE destro

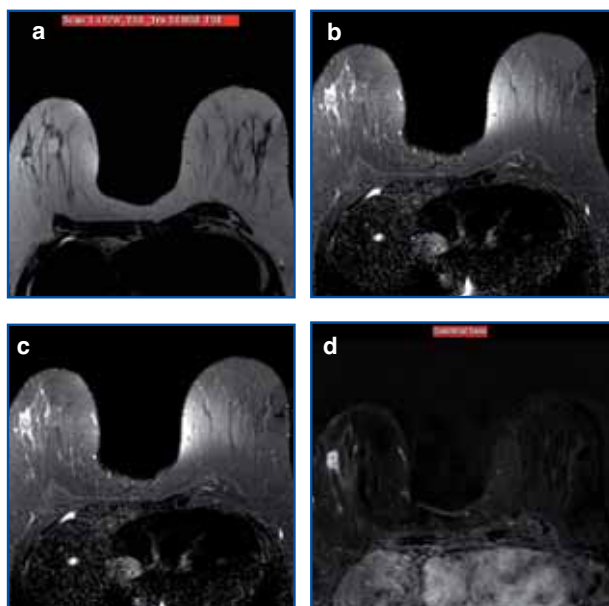
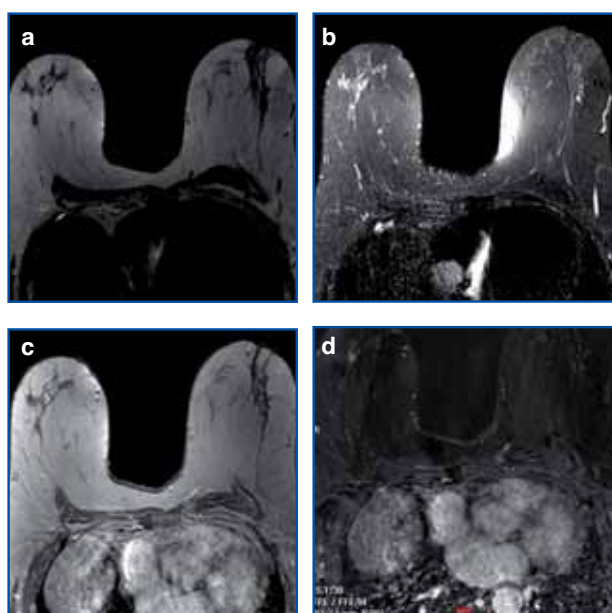


Fig 5a-d: *Risonanza Magnetica* (5a: Sequenza morfologica T2 pesata; 5b Sequenze assiali a soppressione del tessuto adiposo; 5c Sequenza dinamica non sottratta; 5d Sequenza dinamica sottratta: a livello del QIE si evidenzia un'area prevalentemente ipointensa con margini sfumati, che dopo somministrazione di mdc mostra disomogeneo enhancement a margini irregolari e spiculati. Si apprezzano fini propaggini che si estendono anteriormente in sede retroareolare. La curva Is/t eseguita su più punti della lesione è caratterizzata da un rapido ed intenso wash-in seguito da fase di plateau.

Fig 6a-d: *Risonanza Magnetica* (6a: Sequenza morfologica T2 pesata; 6b Sequenze assiali a soppressione del tessuto adiposo; 6c Sequenza dinamica non sottratta; 6d Sequenza dinamica sottratta: enhancement nodulare disomogeneo al QSE destro, con curva dinamica Is/t non significativa per malignità, ipointensa nelle sequenze T2 pesate



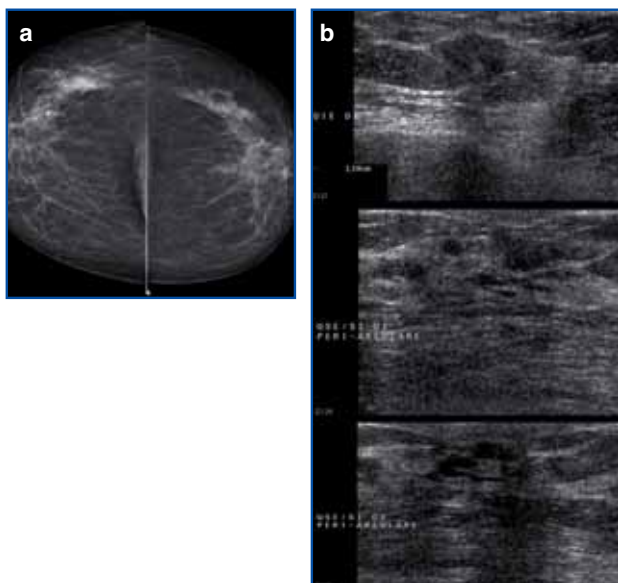
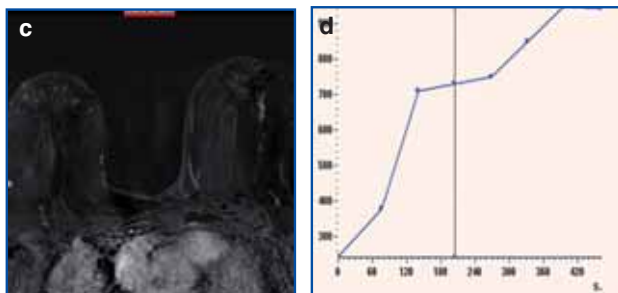
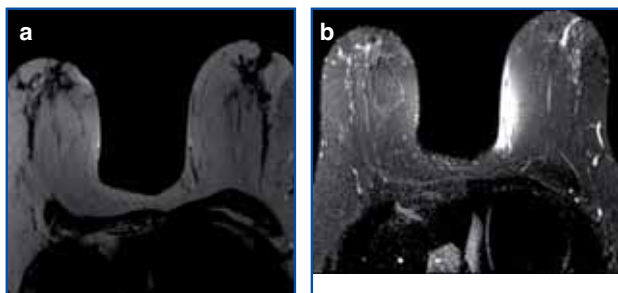
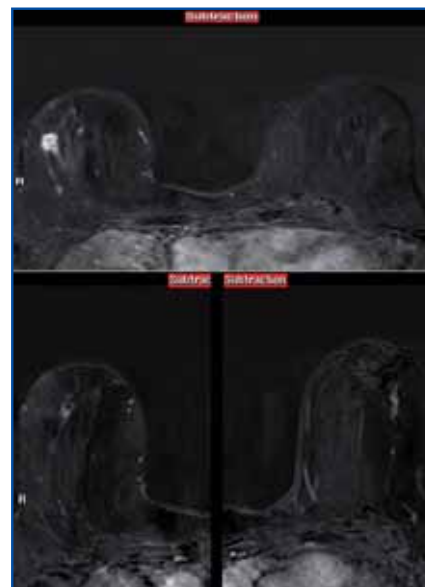


Fig 9: Risonanza Magnetica (Dinamiche sottratte) Valutazione d'insieme dei diversi enhancement dimostrati alla RM. La rivalutazione mammografica post RM permette di apprezzare la componente neoplastica legata alla variante in situ (riscontrata all'esame istologico) attraverso la radiopacità e le microcalcificazioni presenti a livello del cono retroareolare.



Diagnosi:

QIE destro: area ipointensa a margini sfumati nelle sequenze morfologiche, con disomogeneo contrast-enhancement dopo mdc

QSE destro: enhancement nodulare disomogeneo

para-areolare esterna sinistra: enhancement lineare

Commento

Intervento chirurgico:

Mammella destra:

- quadrantectomia infero-esterna allargata in sede parareolare
- linfonodo sentinella

Mammella sinistra:

- exeresi cono retroareolare

Diagnosi istologica:

Mammella DESTRA:

- QIE: due focolai di carcinoma duttale infiltrante scarsamente differenziato G3
- Ampliamento margine resezione superiore: alcuni focolai di carcinoma in situ
- Margine profondo fascia: tessuto fibroadiposo e muscolare scheletrico esente da infiltrazione neoplastica

Mammella SINISTRA:

- cono retroareolare : focolai di carcinoma duttale in situ di tipo solido cribriforme

La valutazione dei recettori e marcatori tumorali della lesione principale ha evidenziato:

- ER > 95%
- PR = 90%
- K_i67 = 20%
- Cerb-B2 negativo
- pTNM: pT1b Nmic Mx

Lettere consigliate

1. Schnall M.D., Blume J., Blemke D.A. et al. Radiology 2007; 238 (1: 42-53)
2. Yuen S., Uematsu T., Masako K. Et al. Eur radiol 2008; 18:2067-2075
3. Orlacchio A., Bolacchi F., Rotili A. et al. Radiol Med 2008; 113:465-476

CASO 16

1.5T

Paziente di 33 anni, con anamnesi negativa per patologia mammaria, giunge alla nostra osservazione per la valutazione di una formazione, in corrispondenza del QII a sinistra, riscontrata ad un esame ecografico.

Veronica Barra, Ilaria D'Ambrosio, Nelia Ravazzolo, Laura Ballesio
Università La Sapienza - Roma

Anamnesi

Paziente di 33 anni, con anamnesi negativa per patologia mammaria, giunge alla nostra osservazione per la valutazione di una formazione, in corrispondenza del QII a sinistra, riscontrata ad un esame ecografico il quale mostrava "a sinistra, in corrispondenza del QII, si mette in evidenza una formazione nodulariforme, di circa 3 cm, a contenuto misto e presenza di formazioni nodulari ipoecogene satelliti."

Metodologia

- Apparecchiatura : 1,5T Siemens-Avanto con bobina dedicata per la mammella (32 canali)
- Sequenze utilizzate T2 IR, T1 flash 3D e DWI su piano assiale prima e dopo somministrazione ev di mdc.

L'esame prevede l'utilizzo di una bobina mammaria dedicata, l'utilizzo di mezzo di contrasto ed ha una durata media di 20-40 minuti.

Il protocollo standard di RM include immagini acquisite in almeno due piani (sagittali e assiali) nelle sequenze T2 e T1 pesate al quale abbiamo aggiunto sequenze in diffusione. L'esame è stato poi completato con la acquisizione di sequenze dopo la somministrazione ev di mdc.

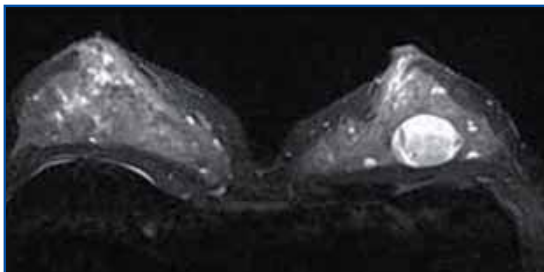


Fig. 1: Scansione assiale T2 con soppressione del tessuto adiposo (IR) A sinistra, in sede retroareolare centrale si osserva una voluminosa formazione rotondeggiante (DM 35x30 mm), disomogeneamente isointensa al parenchima con alcune aree iperintense prevalentemente in sede centrale ed alcuni setti ipointensi nel contesto.

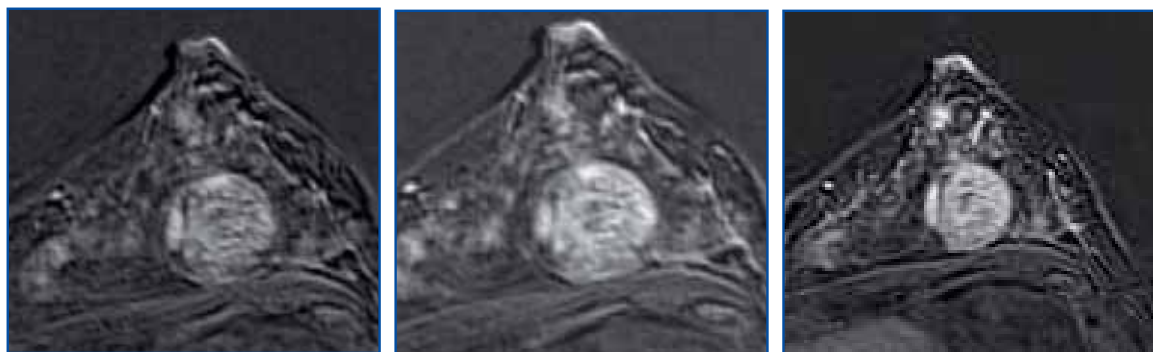


Fig. 2: Scansione assiale T1 senza soppressione del tessuto adiposo. Tale formazione, nelle sequenze T1 pesate, appare di intensità mista, ipo intensa nel contesto, circondata da un cerchio iperintenso.

Fig. 3:

Scansione assiale in diffusione e relativa mappa ADC. La lesione descritta, nella sequenza assiale in diffusione, appare disomogeneamente iperintensa, così come nelle mappe ADC.





Diagnosi

Formazione tondeggiante a margini netti, a struttura interna composta caratterizzata da una doppia componente cistica a solida.

Tale aspetto della RM ha orientato la diagnosi verso una lesione filloide benigna della mammella; Tale ipotesi è stata in un secondo momento confermata istologicamente.

Gli aspetti morfologici e dinamici che hanno permesso di orientare l'ipotesi diagnostica verso tale lesione, sono stati la morfologia rotondeggiante a margini netti; la doppia componente (fluida e solida) e le caratteristiche dinamiche (discreto e continuo potenziamento con curva intensità tempo del I-II tipo).

Commento

La Risonanza Magnetica mammaria è una tecnica con un'accuratezza molto elevata, raggiungendo una sensibilità dell'89%, specificità del 97% ed un valore predittivo positivo del 99%.

Già con le sequenze standard utilizzate è stato possibile orientare l'ipotesi diagnostica verso una lesione filloide, in considerazione dei margini definiti della lesione e della componente eterogenea di tale formazione.

La RM, benché rappresenti una metodica fondamentale per lo studio della lesione, non è sufficiente a determinarne la natura; a tale scopo appare necessaria la caratterizzazione istologica.

Lettere consigliate

1. *R.K. Jacklin et Al.*; Optimising preoperative diagnosis in phyllodes tumour of the breast. *J.Clin.Pathol* 2006; 59; 454-459.
2. *Y. Tominaru et Al.*; A case of phyllodes tumor of the breast a lesion mimicking fibroadenoma. *Breast Cancer* 2005; 12; 322-326.
3. *M.F. Farria et Al.*; Benign phyllodes tumor of the breast: MR Imaging Features *AJR*: 167, July 1996.

CASO 17

1.5T

Paziente di 42 anni sottoposta a intervento di mastoplastica additiva giunge alla nostra osservazione per sospetta rottura protesi.

Nelia Ravazzolo, Marco Angeletti, Laura Ballesio

Dipartimento di Scienze Radiologiche - "Sapienza" Università di Roma

Anamnesi

Paziente di 42 anni sottoposta a mastopessi riduttiva nel 1998, tre anni dopo effettuata mastoplastica additiva per motivi estetici; giunge alla nostra osservazione per sospetta rottura protesi. La paziente aveva effettuato un'ecografia annuale di controllo in altra sede che riportava la presenza di protesi posizionate in sede retroghiandolare, con abbondante falda ipo-anecogena in sede posteriore a sinistra e alcuni linfonodi di aspetto aspecifico di dimensioni aumentate fino ad un DM di circa 2 cm in sede ascellare sinistra.

Metodologia

RM 1,5T (Siemens-Avanto), bobina dedicata per la mammella (32 canali), senza somministrazione di mdc. La Paziente viene sottoposta all'indagine secondo il seguente protocollo: sequenze T2 inversion recovery (IR) e T1 flash 3D senza fat suppression (FS) sui piani assiali, T2 water and fat suppression (WFS) su piani assiali e sagittali (sequenze dedicate per lo studio del silicone).

Le sequenze T2 pesate IR dimostrano la presenza di alterazione del profilo protesico anteriore e posteriore a livello della protesi di sinistra, e parziale collasso della parete protesica, con associata una falda tenuemente iperintensa in sede retroprotesica; nella stessa scansione si osserva una formazione nodulare iperintensa lungo il decorso della mammaria interna omolaterale (Fig.1).

Nella stessa sequenza in sede ascellare sinistra si osservano due formazioni nodulari iperintense di cui la maggiore di circa 2 cm (Fig.2) (compatibile con reperto ecografico di linfonodo di aspetto aspecifico).

Nelle sequenze T1 flash 3D non FS la falda retroprotesica appare tenuemente ipointensa e la formazione nodulare della mammaria interna sinistra ipointensa (Fig.3), così come le formazioni nodulari in sede ascellare (Fig. 4).

Nelle sequenze T2 WFS è possibile riconoscere diversi reperti tra cui una filiforme iperintensità in sede retroprotesica (Fig.5), la formazione nodulare della mammaria interna sinistra (Fig.6) e quella più voluminosa in sede ascellare omolaterale (Fig.7a e b) anch'esse iperintense.



Fig. 1: Scansione assiale T2 con soppressione del tessuto adiposo (IR). Bilateralmente si osservano impianti protesici in sede retroghiandolare: a sinistra si evidenzia irregolarità della parete protesica posteriore ed anteriore, una falda periprotetica ad elevata intensità di segnale associata ad una raccolta debolmente iperintensa in sede posteriore e una millimetrica formazione nodulare in corrispondenza della catena mammaria interna (freccia).



Fig. 2: Scansione assiale T2 con soppressione del tessuto adiposo (IR). In sede ascellare sinistra sono inoltre visibili due formazioni nodulari ad elevata intensità di segnale.

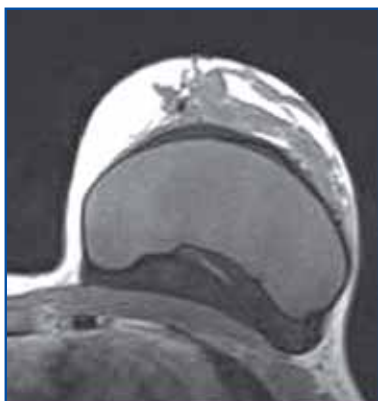


Fig. 3: Immagine acquisita sul piano assiale con sequenza T1 flash 3D. Si osserva falda tenuemente ipointensa in sede retro protesica, come per contenuto corpuscolato, e formazione nodulare ipointensa lungo il decorso della mammaria interna sinistra.

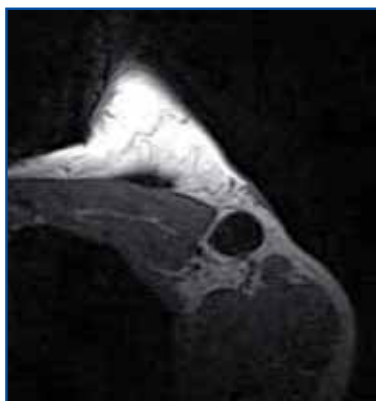


Fig. 4: Immagine acquisita sul piano assiale con sequenza T1 flash 3D. Si osservano due formazioni nodulari in sede ascellare sinistra, di cui la maggiore appare ipointensa.

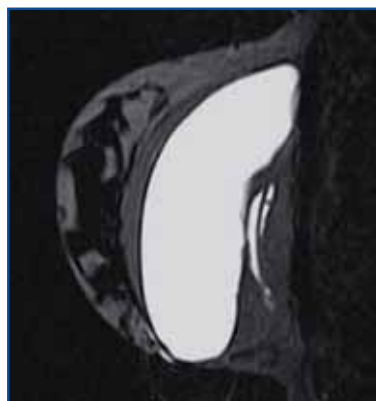


Fig. 5: Immagine acquisita sul piano sagittale con sequenza T2 water and fat suppression (WFS). Si osserva una filiforme iperintensità in sede retro protesica come per presenza di silicone extracapsulare nel contesto della raccolta.

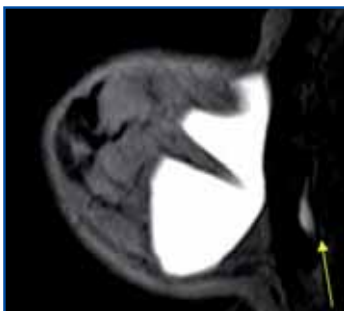
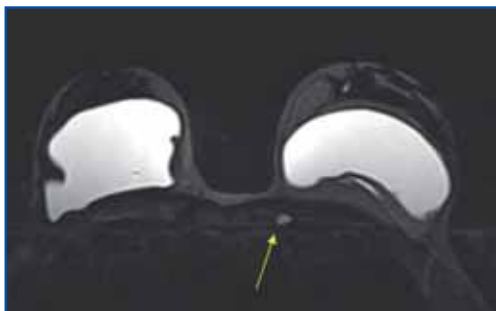


Fig.6: Immagine acquisita nel piano assiale (a) e sagittale (b) con sequenza T2 WFS. A sinistra si osserva una filiforme iperintensità in sede retro protesica nel contesto della raccolta (a) e una millimetrica formazione nodulare iperintensa della catena mammaria interna (siliconoma) (a, b; freccia).

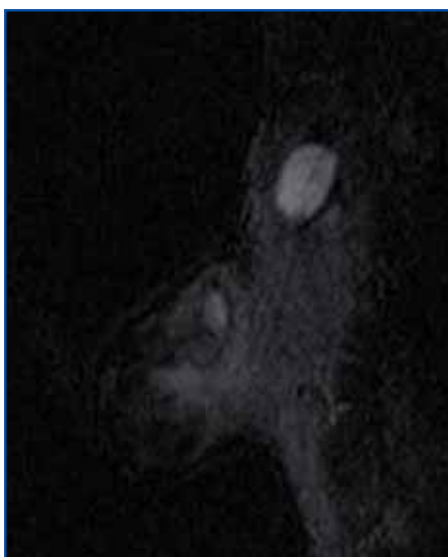
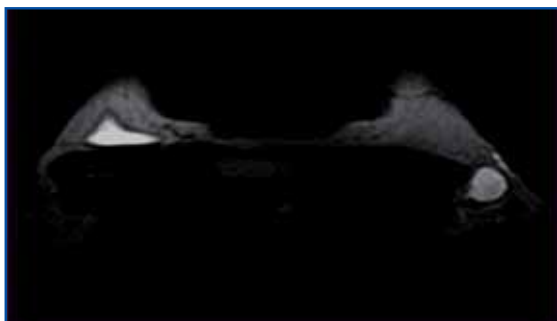


Fig.7: Immagine acquisita sul piano assiale (a) e sagittale (b) con sequenza T2 WFS. Si osservano in sede ascellare sinistra una formazione nodulare iperintensa, come per contenuto di silicone (siliconoma) e quella di minori dimensioni a bassa intensità di segnale (linfonodo).



Diagnosi

Rottura protesica extracapsulare a sinistra, con raccolta fluido-corporeo e spandimento di silicone in sede posteriore, associata alla presenza di millimetrico siliconoma della catena mammaria interna e di siliconomi in corrispondenza del cavo ascellare omolaterale. Fondamentale nello studio delle protesi sono state le sequenze dedicate per lo studio del silicone water e fat suppressed (WFS) che hanno permesso di identificare la presenza di silicone al di fuori dell'involucro protesico e dei siliconomi, permettendo la diagnosi di rottura extracapsulare.

Le sequenze T2 IR hanno permesso di riconoscere l'irregolarità del profilo protesico (presenza di grossolana plicatura).

Le sequenze T2 IR e T1 flash 3D hanno consentito di identificare la raccolta fluida retroprotesica in sede posteriore, determinandone l'esatta estensione, e di caratterizzarla come una raccolta a contenuto corpuscolato, relativamente all'intensità di segnale (debolmente ipointensa nelle sequenze T1 flash 3d).

In sede di intervento si è infatti confermata la presenza di raccolta di materiale purulento in sede retroprotesica e la rottura della protesica di sinistra (Fig.8).



Fig. 8:

Reperto operatorio: rottura della protesi sinistra.

Commento finale

La Risonanza Magnetica mammaria è una tecnica con un'accuratezza molto elevata per la diagnosi di rottura degli impianti protesici, con una sensibilità dell'89%, una specificità del 97% e un valore predittivo positivo del 99%.

L'esame prevede l'utilizzo di una bobina mammaria dedicata, non prevede l'utilizzo di mezzo di contrasto (orale o endovena), ed ha una durata media di 20-40 minuti [1].

Il protocollo standard di RM include immagini acquisite in almeno due piani (sagittali e assiali) nelle sequenze T2 e T1 pesate con o senza fat suppression e sequenze specifiche per il silicone (water and fat suppression). In tali sequenze il segnale del grasso viene soppresso usando una sequenza inversion recovery e il segnale dell'acqua è soppresso usando un chemical saturation [2].

Da ciò risulta che il silicone presenta un'elevata intensità di segnale rispetto ai tessuti circostanti, rendendo facile l'identificazione dell'estensione anatomica dello spandimento extracapsulare dello stesso e la presenza di eventuali siliconomi [3]. I segni di rottura dovrebbero essere visti in più di un'immagine della stessa sequenza e preferibilmente in almeno due piani di scansione per essere diagnostici [1].

Lettere consigliate

1. Lisbet R. Hölmich a, b,?, Ilse Vejborg c, Carsten Conrad d, Susanne Sletting e, Joseph K. McLaughlin f,g. The diagnosis of breast implant rupture: MRI findings compared with findings at explantation. *European Journal of Radiology* 53 (2005) 213-225
2. Adam Topping, Christopher George* and Geoffrey Wilson. Appropriateness of MRI scanning in the detection of ruptured implants used for breast reconstruction. *British Journal of Plastic Surgery* (2003), 56
3. Gorczyca DP, Gorczyca SM, Gorczyca KL. The diagnosis of silicone breast implant rupture. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2007 Dic 120 (7 suppl) 495-615

PROTOCOLLO XI

1.5T

RM CUORE IN 30 MINUTI

A cura di: Guido Ligabue, Prof. Pietro Torricelli

*Dipartimento Integrato dei Servizi Diagnostici e per Immagine
Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico di Modena*

Apparecchiatura utilizzate:

RM Philips Achieva 1.5 T
gradienti 33 mT/m,
bobina 6-canali Phased Array Sinergy-Cardiac

Preparazione del paziente:

Paziente a digiuno, accesso venoso con agocannula: 18-20 G. Decubito supino e successivo posizionamento degli elettrodi per registrazione vector-cardio-grafica (VCG) e di dispositivo pneumatico per monitoraggio del respiro.

Il protocollo di studio comprende la sequenza di localizzazione sui tre piani, sequenze di imaging morfologico, dinamico e sequenze di imaging funzionale.

T1 TFE BB ASSIALE

Campo di vista (FOV) (mm)	350
Matrice di ricostruzione	256
Fattore sense (AP)	NO
Numero di fette	10-12
Spessore e intervallo di strato (mm)	8.0; 0.8
Dimensioni del voxel reali (mm)	1.6x 1.6x 8.0
Numero di impulsi TFE	9
Tecnica di scansione	FFE
Fattore turbo	19
TE (msec)	3.2
Flip angle (deg)	25
TR (msec)	5.3
Preimpulso TFE	di inversione black blood
NSA	3
Sincronizzazione cardiaca	prospettica
Ritardo dall'onda R	massimo
Controllo del respiro	trigger

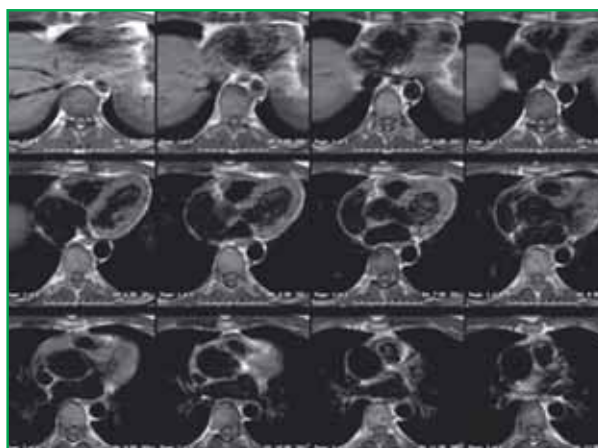


Fig. 1: Immagini T1w TFE BB sul piano assiale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Inclusione di tutte le strutture cardiache e l'origine dei grossi vasi nelle immagini acquisite.

NOTE:

Si raccomanda di posizionare tre bande di saturazione di cui due sul piano assiale subito cranialmente e subito caudalmente al pacchetto di immagini assiali, la terza sul piano coronale obliquo sovrapposta allo sterno.

CINE-b-TFE ORIENTAMENTO 2 E 4 CAMERE	
Campo di vista (FOV) (mm)	320
Matrice di scansione	256x256
Matrice di ricostruzione	256
Percentuale di scansione (%)	100
Fattore sense (AP)	NO
Numero di fette	1
Spessore e intervallo di strato (mm)	8.0
Dimensioni del voxel reali (mm)	2x 1.6x 8.0
Numero di impulsi TFE	15
Tecnica di scansione	TFE
Fattore turbo	19
TE (msec)	1.6
Flip angle (deg)	45
TR (msec)	3.2
Numero di fasi	30
Eliminazione aritmia	si
Controllo del respiro	Apnea



Fig. 2: Immagini CINE-b-TFE orientamento 2 e 4 camere e indicazione dei piani anatomici di riferimento

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visibilità dell'atrio e del ventricolo di sinistra nella sequenza due camere e di entrambe le camere atriali e di quelle ventricolari nell'immagine 4 camere.

NOTE:

Il piano di scansione della sequenza due camere può essere tracciato a partire dalle immagini assiali unendo il punto medio della valvola mitrale con l'apice del cuore. Basandosi sull'immagine due camere, successivamente si programma il piano orizzontale quattro camere che passa per il terzo inferiore della valvola mitrale e l'apice del ventricolo sinistro. È corretto verificare la posizione del piano mitralico e dell'apice sia sulle immagini diastoliche sia su quelle sistoliche.

T2 STIR BB – ORIENTAMENTO ASSE CORTO	
Campo di vista (FOV) (mm)	300
Matrice di ricostruzione	256
Fattore sense (AP)	2
Numero di fette	10-12
Spessore e intervallo di strato (mm)	8.0; 0.8
Halfscan (fattore)	0.8
Dimensioni del voxel reali (mm)	1.8x 2x 8.0
Tecnica di scansione	TSE
Fattore turbo	33
TE (msec)	100
TR (msec)	2 RR
Ritardo impulso STIR (msec)	150
Preimpulso TSE	di inversione black blood
NSA	3
Sincronizzazione cardiaca	Prospettica
Ritardo dall'onda R	massimo
Controllo del respiro	apnea



Fig. 3: Immagini T2 STIR BB – ORIENTAMENTO ASSE CORTO e indicazione dei piani anatomici di riferimento

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Inclusione dell'apice cardiaco e del piano mitralico.

CINE b-TFE ORIENTAMENTO ASSE CORTO

Campo di vista (FOV) (mm)	320
Matrice	256X256
Numero di fette	10-12
Spessore e intervallo di strato (mm)	8,0; 0,8
Dimensioni del voxel reali (mm)	2x 1,6x 8,0
Fattore turbo	19
TE (msec)	1,6
Flip angle (deg)	45
TR (msec)	3,2
Preimpulso TFE	di inversione black blood
NSA	3
Sincronizzazione cardiaca	prospettica
Ritardo dall'onda R	massimo
Controllo del respiro	trigger

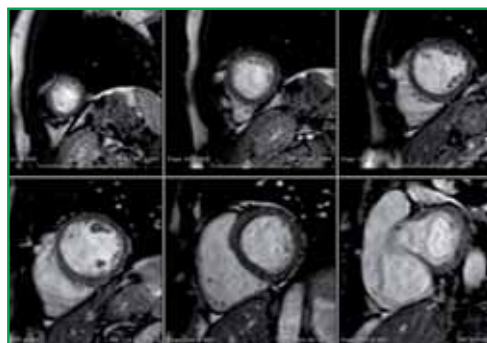


Fig. 4: Immagini CINE b-TFE ORIENTAMENTO ASSE CORTO

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Inclusione dell'apice cardiaco e del piano delle valvole atrio-ventricolari.

NOTE:

Prima di acquisire la sequenza di immagini somministrare mdc: 0,1 mmol/kg.

S-Q FLOW VALVOLA MITRALE

Campo di vista (FOV) (mm)	320
Matrice di ricostruzione	256
Fattore sense (AP)	2
Numero di fette	1
Spessore e intervallo di strato (mm)	8
Dimensioni del voxel reali (mm)	2,5X2,5 x 8,0
Fattore turbo	4
TE (msec)	2,9
Flip angle (deg)	12
TR (msec)	4,8
VENC (cm/sec)	150
NSA	3
Sincronizzazione cardiaca	prospettica
Ritardo dall'onda R	massimo
Controllo del respiro	apnea

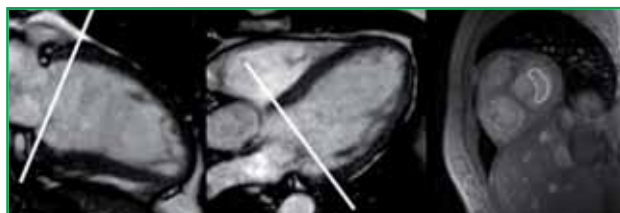


Fig. 5: Immagine S-Q FLOW VALVOLA MITRALE e indicazione dei piani anatomici di riferimento

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visibilità della mitrale e possibilità di quantificare il flusso. Se compare nelle immagini è presente aliasing è necessario incrementare progressivamente il parametro VENC fino alla scomparsa del fenomeno.

NOTE:

Il piano di scansione della sequenza deve coincidere con quello della valvola mitrale. Per individuare il piano corretto si fa riferimento alle precedenti acquisizioni sugli assi lunghi due e 4 camere. È corretto verificare la posizione del piano mitralico e dell'apice sia sulle immagini diastoliche sia su quelle sistoliche.

S-IRTFE-3D	
Campo di vista (FOV) (mm)	320
Matrice di ricostruzione	288
Fattore sense (AP)	2
Numero di fette	20
Spessore e intervallo di strato (mm)	4
Dimensioni del voxel reali (mm)	1,2X1,2 x 4,0
Fattore turbo	4
TE (msec)	1,6
Flip angle (deg)	15
TR (msec)	3,2
TI	220
NSA	3
Sincronizzazione cardiaca	prospettica
Controllo del respiro	apnea

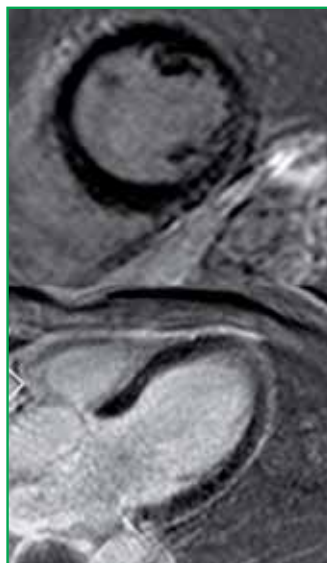


Fig. 6:
Immagini S-IRTFE-3D

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Ottimale soppressione del segnale del miocardio sano che deve apparire omogeneamente ipointenso.

NOTE:

L'individuazione del corretto tempo di inversione per la soppressione omogenea del miocardio sano può essere resa più semplice se si utilizza sequenza look-looker prima dell'acquisizione delle immagini di enhancement tardivo.

Commento:

Data la molteplicità e la complessità delle patologie congenite ed acquisite che possono interessare il miocardio, le valvole ed il pericardio non è possibile presentare un protocollo unico per valutazione RM del cuore.

Il protocollo proposto può essere impiegato per la valutazione del paziente con infarto del miocardio, nel sospetto di miocardite/pericardite e nel sospetto di malattia infiltrativa.

I punti salienti del protocollo proposto sono:

E' necessario acquisire immagini secondo i piani propri del cuore (2, 4 camere e asse corto)

Accoppiare immagini morfologiche T1 e T2 fat sat con sequenze cine-RM per valutazione funzionale alla workstation

Anticipare la somministrazione del contrasto (subito dopo sequenze morfologiche) per ridurre durata complessiva dell'esame

PROTOCOLLO XII

1.5T

ANGIO-RM IN ETÀ PEDIATRICA A cura di: Andrea Giovagnoni

Dipartimento di Radiologia - Università Politecnica delle Marche (Ancona)

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 40 mT/m

Apparecchiatura RM:

GE SIGNA HDE

Preparazione del paziente:

Nel neonato necessità di supporto anestesilogico e narcosi

Accesso venoso periferico.

La somministrazione del mdc (chelati-Gd 0.1-0.2 mmol/Kg + salina) avviene per iniezione manuale.

Calibrazioni:

Eseguire le calibrazioni necessarie per attivare l'acquisizione con ASSET

Sequenze pre-contrastografiche:

Sequenze black blood (Double IR T1 o Triple IR T2)

Sequenze a sangue bianco (Fast FE : gated o ungated)

NOTE:

Acquisite su piani di scansione variabili a secondo del distretto vascolare in studio. Hanno una utilità nell'identificazione anatomica dei vasi sui quali poter centrare ed acquisire le sequenze di CE-MRA

Sequenze di CE-MRA: CE-MRA con Tecnica TRICKS

TE	Minim.
Flip angle	30°
Bandwidth	41,7
nex	0,50
FOV	90
Matrix	192x160
Temporal phase	12-15
Slice thick (mm)	1

NOTE:

orientare il piano di scansione a seconda del distretto vascolare in esame. Le sequenze TRICKS sono caratterizzate da una acquisizione cosiddetta "time-resolved" dello spazio K basata sulla scomposizione dello spazio K in blocchi. Prima della somministrazione del mdc vengono campionati tutti i blocchi al fine di ottenere una immagine pre-contrasto con buona risoluzione spaziale che possa fare da maschera per le successive sottrazioni. Durante la somministrazione del contrasto vengono acquisiti in maniera continuativa i blocchi centrali dello spazio K che contengono le informazioni sulla risoluzione di contrasto. Questo permette di poter acquisire in maniera molto rapida circa 6 serie di dati in maniera molto rapida e consecutiva. Successivamente i blocchi mancanti dello spazio k di

ogni serie vengono integrati con i blocchi derivanti dalle serie contigue e dalla serie pre-contrasto per quanto riguarda la parte periferica dello spazio K. E' possibile in questo modo ricostruire 6 data set di immagini con buona risoluzione spaziale che verranno sottratte alla "maschera" iniziale per fornire un miglior rapporto contrasto-rumore. Pertanto le sequenze tricks non vengono coordinate con la somministrazione del mdc e forniscono una serie di immagini angiografiche consecutive in maniera simile ad una serie angiografica in radiologia convenzionale ottimizzando la risoluzione spaziale e la risoluzione temporale.

Il contrasto viene iniettato manualmente: Chelati Gd (0.1-0.2 mmol/Kg + salina).

CE-MRA con tecnica Fluoro-Trigger e CE-MRA-LAVA

Parametri tecnici	ANGIO
	Fluoro
	Trigger
TE	Minim
Flip angle	35
Bandwidth	50
nex	1
FOV	90
Matrix	384x224
Temporal phase	1
Slice thick (mm)	36

Parametri tecnici	LAVA 3D
TE	Minim
Flip angle	12
Bandwidth	62,5
nex	1
FOV	40
Matrix	256x224
Temporal phase	1
Slice thick (mm)	4

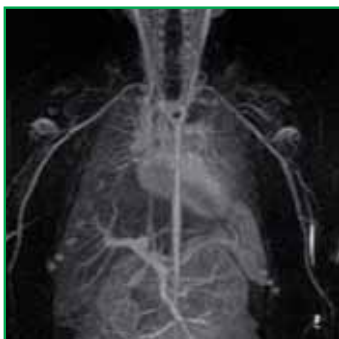


Fig 3: CE-MRA con tecnica TRIKS in una malformazione dell'arco aortico in un neonato.

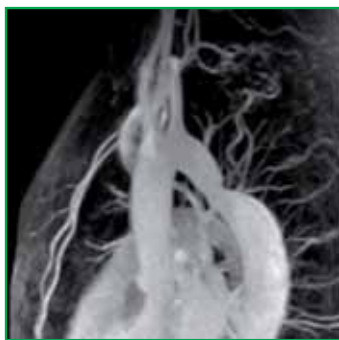


Fig 4: CE-MRA con tecnica 3D-LAVA e trigger fluoroscopico.

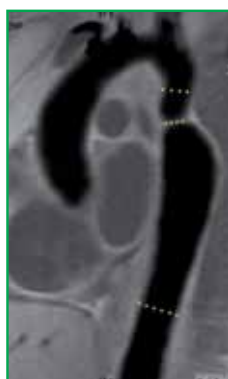


Fig 1: Immagine a sangue nero (sequenze black blood Double IR T1) condotta in sagittale a livello dell'arco aortico.



Fig 2: immagine a sangue bianco (sequenza Fast FE-gated)

NOTE:

Un protocollo alternativo e più adatto nel follow-up dopo chirurgia vascolare è basato sulla somministrazione e.v. di chelati di Gd (0.1-0.2 mmol/Kg + salina) e sull'utilizzo di un sistema di trigger della sequenza angiografica rispetto all'arrivo del mdc nel vaso target. Il sistema di trigger è basato su di un'acquisizione di Fluoro-RM-Time resolved e ricostruisce immagini in tempo reale a livello del vaso target.

Raggiunto il valore di intensità desiderato l'apparecchio automaticamente inizia l'acquisizione della sequenza di CE-MRA3D (tecnica LAVA). Il tipo di campionamento dello spazio K è di tipo centrico in modo da ottimizzare l'acquisizione dei dati inerenti la risoluzione di contrasto immediatamente dopo il trigger fluoroscopico.

Commento

L'angiografia RM nei pazienti pediatrici rappresenta un particolare campo di applicazione della tecnica angiografica in relazione da una serie di problemi : a) Dimensioni dei vasi da studiare b) Dimensioni degli accessi venosi c) Velocità e tipologia di circolo d) Peculiarità della patologia da studiare.

In particolare i problemi del radiologo sono direttamente correlati all'esclusivo uso di a) Apparecchiatura ad alto campo dedicata, Sequenze di acquisizione e tecnica adattate ai piccoli pazienti, FOV – Risoluzione spaziale, Piani di scansione, Risoluzione temporale, mdc paramagnetici (Tipo – Quantità - flusso) Team tecnico-infermieristico, Supporto anestesologico.

La patologia vascolare in età pediatrica rappresenta una patologia complessa che necessita di una tecnica complessa con apparecchiature avanzate. Inoltre la tecnica è poco standardizzabile.

Aspetti cruciali sono rappresentati dall'uso appropriato del mdc; e dalla assoluta collaborazione con il cardiologo e il cardiocirurgo pediatrico.

I vantaggi dell'Angio-RM in età pediatrica sono rappresentato dall'assenza di radiazioni ionizzanti; dalla possibilità di un Imaging multi planare, dall'assenza di mdc iodati; dalla possibilità di visualizzare vasi senza mdc. Gli approcci tecnici variano a secondo dell'indicazione clinica e del distretto vascolare da esaminare oltre che dall'esperienza dell'operatore e dalle informazioni necessarie per il clinico e sono rappresentati dall'acquisizione con tecnica TRIKS e dall'acquisizione con tecnica 3D-LAVA con sistema di trigger fluoroscopico.

PROTOCOLLO XIII

1.5T

PROTOCOLLO DI STUDIO RM DELLE MASSE CARDIACHE

A cura di: Antonio Esposito, Caterina Colantoni,
Francesco De Cobelli e Alessandro Del Maschio

Dipartimento di Radiologia, IRCCS San Raffaele, Università Vita- Salute San Raffaele, Milano.

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Apparecchiatura RM:

Achieva Nova, Philips Medical System

Potenza Gradienti:

80 mT/m

Preparazione della paziente:

Paziente digiuna da 6 ore.

Ago cannula: 18-20 G.

Posizionamento elettrodi per sincronizzazione
con sistema Vector-Cardiogram (VCG).

Bobina di ricezione:

Bobina dedicata phased-array cardiac 5 canali.

Piani di studio

Le immagini vanno acquisite secondo
i piani anatomici del cuore:

Asse corto (figura 1).

Asse lungo 4 camere (figura 2).

Asse lungo 2 camere (figura 3).

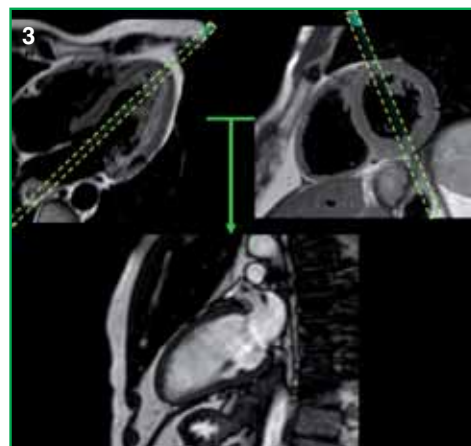
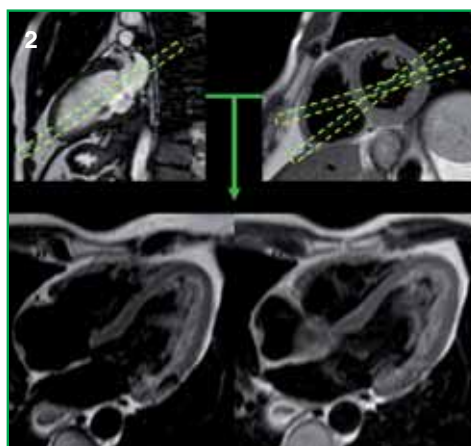
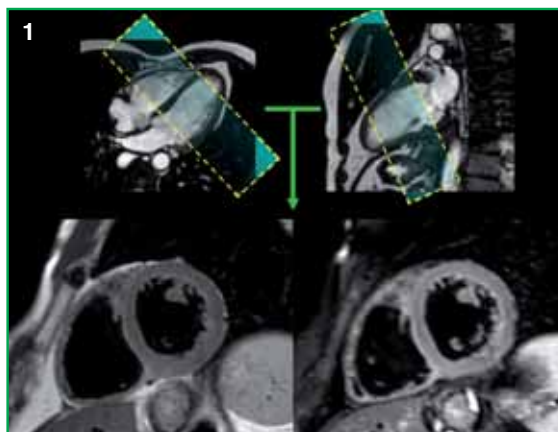


Fig. 1-2-3: Rappresentazione dei piani di scansione per lo studio del cuore.

**Sequenze morfologiche ECG-gated
Double inversion Recovery TSE
"black-blood" (BB).**

N° fette/gap	5 / 10-12 mm
TE (x T1w)	4,6 ms
TE (x T2w)	60 ms
TE (x DP)	20 ms
TR	Variabile con la frequenza cardiaca (2 beats)
FA	90
FOV	360
Thickness	6 mm
Matrice	Acq 256 x 167
Voxel size	Acq 1.41x1.71x6mm Rec 0.7x0.7x6 mm
Nex	1
TA	10 –15 sec

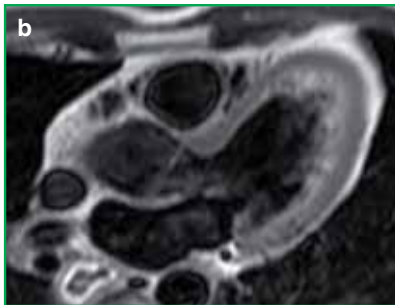
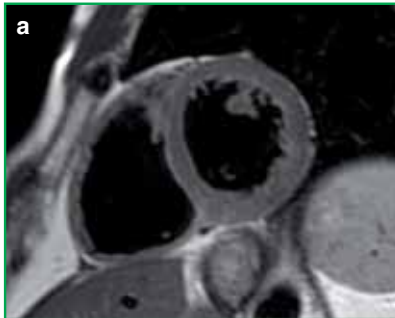


Fig. 4 a, b: Immagini asse corto (a) e asse lungo (b) ottenute con sequenza ECG-gated Double inversion Recovery TSE "black-blood".

**Sequenze cine Steady State Free
Precession (SSFP)**

TE	shortest
TR	shortest
FA	60
FOV	350
Thickness	8 mm
Matrice	Acq 212 x 192
Voxel size	Acq 1.65x1.82x8mm Rec 1.37x1.37x8mm
Nex	1
TA	10 – 12 sec

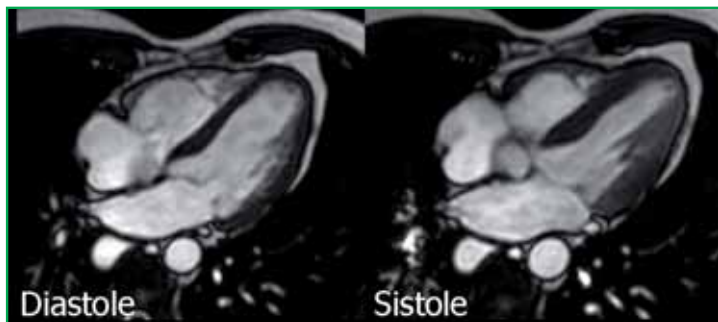


Fig. 5: Fase diastolica e sistolica ottenute da una sequenza cine Steady State Free Precession (SSFP) orientata secondo l'asse lungo 4 camere.

**Sequenza dinamica T1w FFE
durante iniezione ev di Gd**

N°fette/gap	3-5/ 2 mm
TE	shortest
TR	shortest
FA	20
FOV	350
Thickness	10 mm
Matrice	Acq 176 x 33
Voxel size	Acq 1.99x2.59x10mm Rec 1.37x1.37x10mm
Nex	1

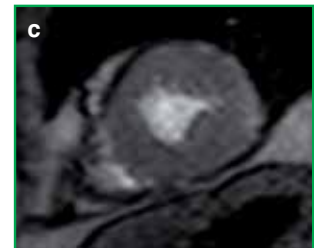
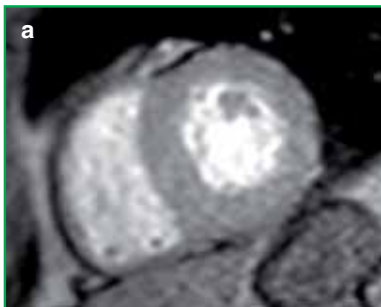


Fig. 6 a, b-c: Immagini di primo passaggio ottenute mediante studio dinamico di perfusione miocardica con sequenza T1 FFE ad elevata risoluzione temporale, durante l'iniezione di gadolinio (velocità di iniezione 3,5 – 4 ml/sec; dose di contrasto 0,05 mmol/kg).

Sequenze 3D IR TFE per studio del "late enhancement"

N°fette/gap	10/ 3D
TE	shortest
TR	shortest
FA	15
FOV	350
Thickness	5 mm
Matrice	Acq 268 x 118
Voxel size	Acq 1.31x2.74x10mm Rec 1.22x1.22x5mm
Inversion time	Between 200 and 300 ms, accurately adjusted in order to null the signal of norma myocardium

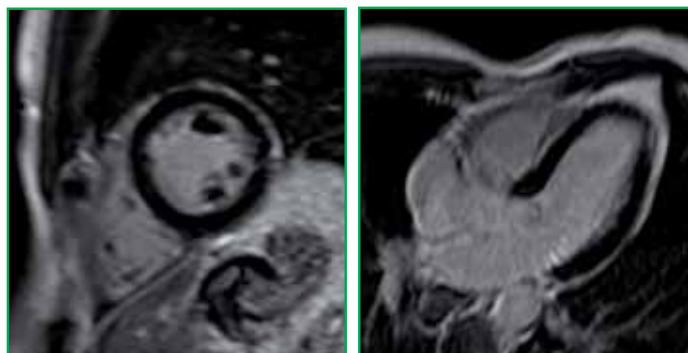


Fig. 7 a, b: Immagini di "late enhancement" ottenute 10-15 minuti dopo iniezione di gadolinio (dose 0,2 mmol/kg) con sequenza 3D IR TFE, con tempo di inversione appositamente regolato per annullare il segnale del miocardio normale. Asse corto; (7a); asse lungo (7b)

Commento

Con le immagini Black Blood sia T1 che T2 pesate vengono studiate le caratteristiche di intensità di segnale della massa, che ci possono fornire alcune indicazioni sul contenuto della massa stessa. Facilmente visualizzabili con sequenze T1-pesate sono le aree emorragiche intralesionali, mentre le aree ipointense in T2 sono spesso attribuibili a zone di necrosi. Con le sequenze Fat-Sat, è inoltre possibile evidenziare l'eventuale contenuto adiposo della massa, utile ad esempio per la diagnosi di lipoma. Un'altra possibilità consiste nell'identificazione dell'edema spesso associato a processi maligni aggressivi, già evidenziabile con sequenze black-blood T2w e ancor meglio evidente utilizzando sequenze STIR.

Le sequenze Cine SSFP consentono di valutare la motilità della massa, l'impatto sulla cinesi delle pareti cardiache e l'eventuale interazione della stessa con i lembi valvolari; inoltre tali sequenze consentono di ottenere il miglior contrasto tumore-sangue per l'identificazione dell'eventuale peduncolo.

Lo studio con gadolinio, comunemente utilizzato per lo studio della patologia ischemica (first-pass perfusion e late-enhancement) è molto utile anche per studiare la vascularizzazione dei tumori cardiaci ed analizzarne il wash-out, caratteristiche che ci possono orientare sulla natura e malignità delle masse cardiache ed aiutare nell'identificazione di eventuali aree di fibrosi e di necrosi.

PROTOCOLLO XIV

1.5T

RM CUORE A 3 TESLA
A cura di: Guido Ligabue, Pietro Torricelli

*Dipartimento Integrato dei Servizi Diagnostici e per Immagine
Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico di Modena*

Apparecchiatura utilizzata:

RM Philips 3 Tesla,
gradienti 33 mT/m
bobina 6-canali Phased Array Sinergy-Cardiac

Preparazione del paziente:

paziente a digiuno, accesso venoso con agocannula: 18-20 G.
Decubito supino e successivo posizionamento degli elettrodi per registrazione vector-cardio-grafica (VCG) e di dispositivo pneumatico per monitoraggio del respiro.

T1 TFE BB ASSIALE	
Campo di vista (FOV) (mm)	350
Matrice di ricostruzione	256
Fattore sense (AP)	NO
Numero di fette	10-12
Spessore e intervallo di strato (mm)	8.0; 0.8
Dimensioni del voxel reali (mm)	1.6x 1.6x 8.0
Numero di impulsi	TFE 9
Tecnica di scansione	FFE
Fattore turbo	19
TE (msec)	3.2
Flip angle (deg)	25
TR (msec)	5.3
Preimpulso TFE	di inversione black blood
NSA	3
Sincronizzazione cardiaca	prospettica
Ritardo dall'onda R	massimo
Controllo del respiro	apnea

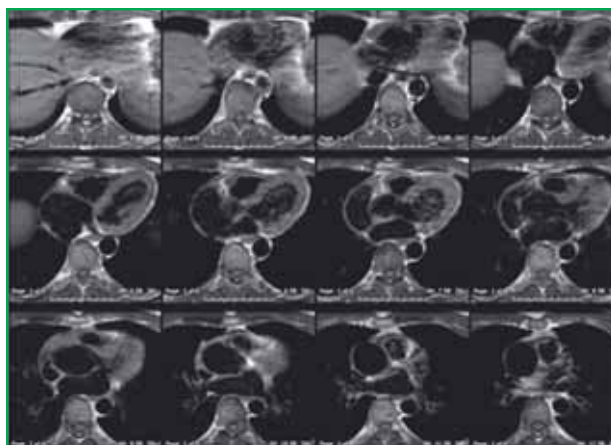


Fig. 1: Immagini T1w TFE BB sul piano assiale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Inclusione di tutte le strutture cardiache e l'origine dei grossi vasi nelle immagini acquisite.

NOTE:

Si raccomanda di posizionare tre bande di saturazione di cui due sul piano assiale subito cranialmente e subito caudalmente al pacchetto di immagini assiali, la terza sul piano coronale obliquo sovrapposta allo sterno.

CINE-b-TFE ORIENTAMENTO 2 E 4 CAMERE

Campo di vista (FOV) (mm)	320
Matrice di scansione	256x256
Matrice di ricostruzione	256
Percentuale di scansione (%)	100
Fattore sense (AP)	NO
Numero di fette	1
Spessore e intervallo di strato (mm)	8.0
Dimensioni del voxel reali (mm)	2x 1.6x 8.0
Numero di impulsi TFE	15
Tecnica di scansione	TFE
Fattore turbo	19
TE (msec)	1.6
Flip angle (deg)	45
TR (msec)	3.2
Numero di fasi	30
Eliminazione aritmia	si
Controllo del respiro	Apnea



Fig. 2: Immagini CINE-b-TFE orientamento 2 e 4 camere e indicazione dei piani anatomici di riferimento

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visibilità dell'atrio e del ventricolo di sinistra nella sequenza due camere e di entrambe le camere atriali e di quelle ventricolari nell'immagine 4 camere.

NOTE:

Il piano di scansione della sequenza due camere può essere tracciato a partire dalle immagini assiali unendo il punto medio della valvola mitrale con l'apice del cuore. Basandosi sull'immagine due camere, successivamente si programma il piano orizzontale quattro camere che passa per il terzo inferiore della valvola mitrale e l'apice del ventricolo sinistro. È corretto verificare la posizione del piano mitralico e dell'apice sia sulle immagini diastoliche sia su quelle sistoliche.

T2 STIR BB – ORIENTAMENTO ASSE CORTO

Campo di vista (FOV) (mm)	300
Matrice di ricostruzione	256
Fattore sense (AP)	2
Numero di fette	10-12
Spessore e intervallo di strato (mm)	8.0; 0.8
Halfscan (fattore)	0.8
Dimensioni del voxel reali (mm)	1.8x 2x 8.0
Tecnica di scansione	TSE
Fattore turbo	33
TE (msec)	100
TR (msec)	2 RR
Ritardo impulso STIR (msec)	150
Preimpulso TSE	di inversione black blood
NSA	3
Sincronizzazione cardiaca	prospettica
Ritardo dall'onda R	massimo
Controllo del respiro	apnea



Fig. 3: Immagini T2 STIR BB – ORIENTAMENTO ASSE CORTO e indicazione dei piani anatomici di riferimento

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Inclusione dell'apice cardiaco e del piano mitralico.

CINE b-TFE ORIENTAMENTO ASSE CORTO

Campo di vista (FOV) (mm)	320
Matrice di ricostruzione	256
fattore sense	no
Numero di fette	10-12
Spessore e intervallo di strato	(mm) 8.0; 0.8
Halfscan (fattore)	0.8
Dimensioni del voxel reali	(mm) 1,6x 2x 8.0
Tecnica di scansione	TSE
Fattore turbo	19
TE (msec)	1,6
TR (msec)	3,2
FA°	40

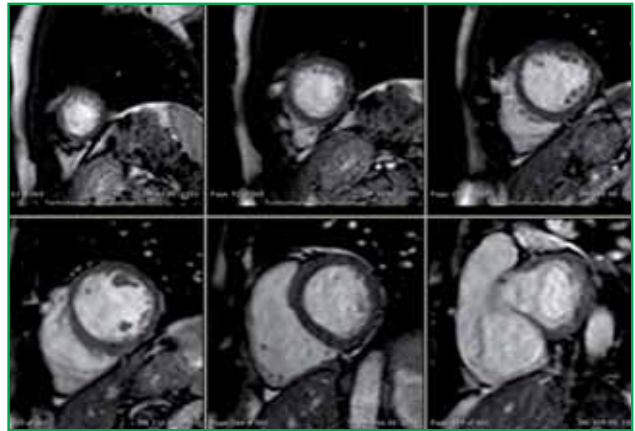


Fig. 4: Immagini CINE b-TFE ORIENTAMENTO ASSE CORTO

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Inclusione dell'apice cardiaco e del piano delle valvole atrio-ventricolari.

NOTE:

Prima di acquisire la sequenza di immagini somministrare mdc: 0.1 mmol/kg.

S-Q FLOW VALVOLA MITRALE

Campo di vista (FOV) (mm)	320
Matrice di ricostruzione	256
Fattore sense (AP)	2
Numero di fette	1
Spessore e intervallo di strato	(mm) 8
VENC (cm/sec)	150
Dimensioni del voxel reali	(mm) 2.5x 2.5x8.0
Tecnica di scansione	TSE
Fattore turbo	33
TE (msec)	2,9
TR (msec)	4,8
FA°	12
Preimpulso TSE	di inversione black blood
NSA	3
Sincronizzazione cardiaca	prospettica
Ritardo dall'onda R	massimo
Controllo del respiro	apnea

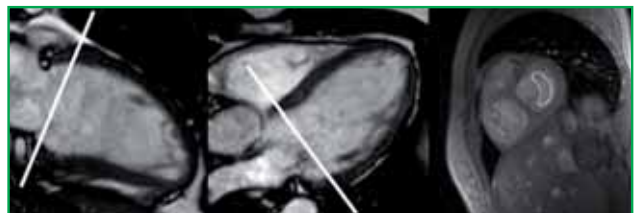


Fig. 5: Immagine S-Q FLOW VALVOLA MITRALE e indicazione dei piani anatomici di riferimento

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visibilità della mitrale e possibilità di quantificare il flusso. Se compare nelle immagini è presente aliasing è necessario incrementare progressivamente il parametro VENC fino alla scomparsa del fenomeno.

NOTE:

Il piano di scansione della sequenza deve coincidere con quello della valvola mitrale. Per individuare il piano corretto si fa riferimento alle precedenti acquisizioni sugli assi lunghi due e 4 camere. È corretto verificare la posizione del piano mitralico e dell'apice sia sulle immagini diastoliche sia su quelle sistoliche.

S-IRTFE-3D

Campo di vista (FOV) (mm)	320
Matrice di ricostruzione	288
Fattore sense (AP)	2
Numero di fette	20
Spessore e intervallo di strato (mm)	4
Fattore sense	2
Dimensioni del voxel reali (mm)	1,2x1,2 x 8.0
Tecnica di scansione	TSE
Fattore turbo	33
TE (msec)	1,2
TR (msec)	3,2
FA°	15
Preimpulso	TSE 250-350
NSA	3
Sincronizzazione cardiaca	prospettica
Ritardo dall'onda R	massimo
Controllo del respiro	apnea

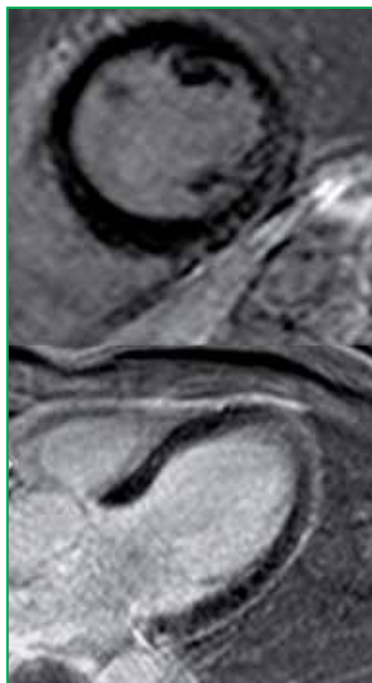


Fig. 6:
Immagini S-IRTFE-3D

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Ottimale soppressione del segnale del miocardio sano che deve apparire omogeneamente ipointenso.

NOTE:

L'acquisizione delle immagini deve essere ritardata di circa 15 minuti dalla somministrazione del contrasto. L'individuazione del corretto tempo di inversione per la soppressione omogenea del miocardio sano può essere resa più semplice se si utilizza sequenza look-looker prima dell'acquisizione delle immagini di enhancement tardivo.

Commento:

Il protocollo proposto può essere impiegato per la valutazione del paziente con infarto del miocardio, nel sospetto di miocardite/pericardite e nel sospetto di malattia infiltrativa.

Il protocollo è sovrapponibile a quello proposto per le apparecchiature 1.5 T

Nei confronti del protocollo proposto per 1.5 T si suggerisce:

Di ridurre il valore di flip angle nelle sequenze Cine-b-TFE in quanto questo approccio consente la riduzione del S.A.R. e limita contemporaneamente l'entità degli artefatti artefatti ma a scapito del contrasto cavità ventricolare-miocardio

Se sono presenti eccessivi artefatti da flusso ricorrere a sequenze cine-TFE (non SSFP)

Allungare il tempo di inversione delle immagini di enhancement tardivo (ricorrere alla sequenza look-locker per la sua stima)

PROTOCOLLO XV

1.5T

PROTOCOLLO CE-MRA TSA A cura di: Tommaso Scarabino

U.O. Neuroradiologia, PO L. Bonomo Andria, ASL BAT

Campo magnetico:

1.0 T

Potenza gradienti 23 mT/m

Apparecchiatura RM:

PHILIPS GYROSCAN INTERA

Preparazione del paziente:

Paziente a digiuno

Valore creatininemia

Premedicazione in caso di anamnesi allergica positiva

Ago cannula: 18-20 G collegato a iniettore automatico RM compatibile

Bobina di ricezione:

Bobina in quadratura "head and neck"

Sequenza di acquisizione utilizzata per il CE-MRA:

3D FAST SPGR

Parametri tecnici della sequenza:	
TE	1.3 msec
TR	5.7 msec
FA	40
FOV	34 mm
Thickness	1 mm
Matrice	448 X 224
Nex	1
TA	39 sec

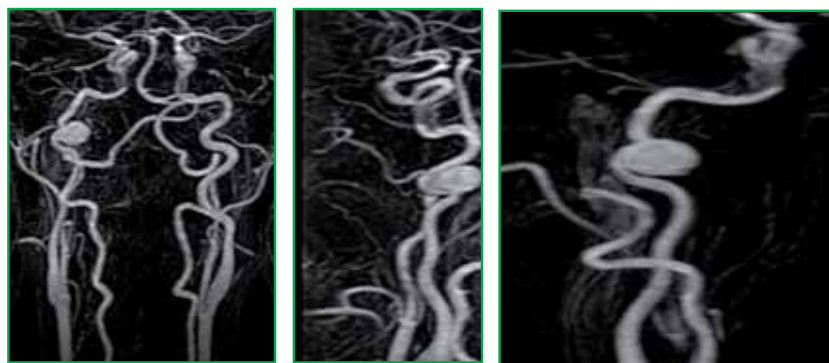


Fig. 2: CE-MRA dei tronchi epiaortici: immagine MIP in proiezione coronale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Necessaria l'assoluta immobilità durante l'esecuzione dell'esame da parte del paziente ed in particolare della testa-collo. Inoltre il pz non deve assolutamente deglutire.

NOTE:

L'acquisizione è preceduta da un bolus test per per calcolare il tempo di circolo e quindi il delay time, dato che con le più moderne apparecchiature è calcolato con sistemi automatizzati.

L'acquisizione viene eseguita in coronale per avere un maggiore coverage anatomico delle strutture vascolari. Dopo l'acquisizione viene eseguito alla workstation il post-processing per ottenere proiezioni MIP senza sovrapposizioni vascolari.

PROTOCOLLO XVI

1.5T

ANGIO-RM DELL'AORTA TORACO-ADDOMINALE

A cura di: Alessandro Napoli, Carlo Catalano, Michele Anzidei, Daniel Geiger

Dipartimento di Scienze Radiologiche, Sapienza Università di Roma

Apparecchiatura utilizzate:

RM Siemens 1.5 Tesla, Magnetom Avanto TIM System

Preparazione del paziente:

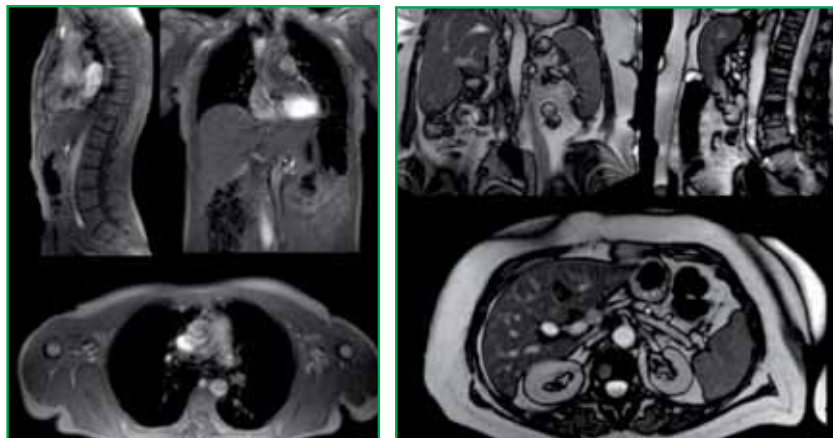
Accesso venoso con agocannula da 18-20 G

Iniezione del mdc ad un flusso di 2 ml/s.

Il paziente è in posizione supina preferibilmente "head first".

Localizer (TRUEFISP):

N° fette/%	variabile
TE 2	msec
TR 4	msec
FA	50
FOV	variabile
Thickness	7 mm
Matrice	256 x 156
Nex	1
TA	variabile



NOTE:

Le sequenze tru-FISP sono utilizzate per ottenere immagini a sangue bianco in maniera rapida al fine di poter centrare in maniera corretta la sequenza angiografica vera e propria.

Fig. 1: Aorta Toracica: Localizer sui tre piani (GE) utilizzato per il posizionamento delle sequenze per il bolus triggering e lo studio angiografico 3D.

Spoiled GRE T1 3D (FLASH) acquisita prima della somministrazione del mdc e ripetuta durante la somministrazione del bolo di mdc

N° fette	60-80
TE 1,8	msec
TR 3,5	msec
FA	30
FOV	variabile
Thickness	1 mm
Matrice	512x256
Nex	1
TA	16 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Per lo studio dell'aorta toracica acquisire dalla radice del collo sino alla regione sottodiaframmatica (preferenzialmente sul piano sagittale).

Per lo studio dell'aorta addominale acquisire dalla regione subito sopradiaframmatica sino alla sinfisi pubica.

Per lo studio dell'aorta toracoaddominale dalla radice del collo sino alla sinfisi pubica.

NOTE:

E' preferibile un'acquisizione sul piano sagittale per la valutazione dell'aorta toracica (soprattutto per la valutazione del bulbo aortico) ed una acquisizione sul piano coronale nella valutazione dell'aorta addominale (soprattutto per la valutazione dei vasi renali e del circolo splancnico).

Per il timing dell'acquisizione rispetto all'iniziazione del mdc viene utilizzato un sistema di Bolus-Trigger.

Nel caso di EVAR (Endovascular Aneurysm Repair) e' necessario aggiungere una sequenza postcontrastografica tardiva al fine di valutare l'eventuale presenza di endoleak).

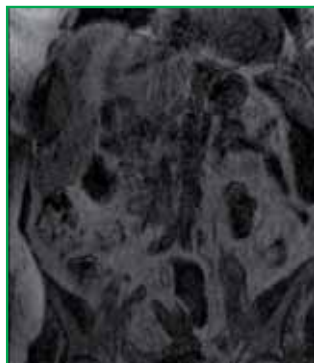
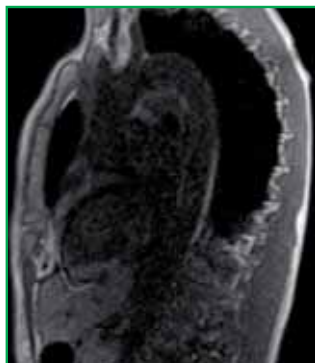


Fig. 2: Aorta Toracica: acquisizione Spoiled GRE 3D (FLASH) precontrasto, viene utilizzata come maschera per la successiva sottrazione dalle immagini con mdc per generare la sequenza utilizzata nella valutazione angiografica finale.

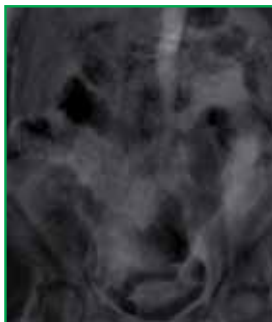


Fig. 3: Aorta Toracica: triggering Fluoroscopico (Care Bolus), necessario per la sincronizzazione in tempo reale tra somministrazione del mdc ed inizio dell'acquisizione angiografica.

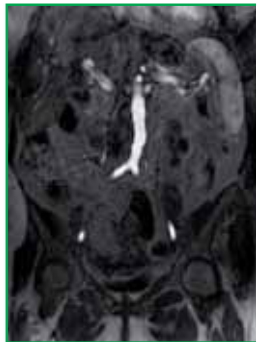


Fig. 4: Aorta Toracica: acquisizione Spoiled GRE 3D(FLASH) postcontrasto, viene utilizzata come base per la sottrazione della maschera per generare la sequenza utilizzata nella valutazione angiografica finale.

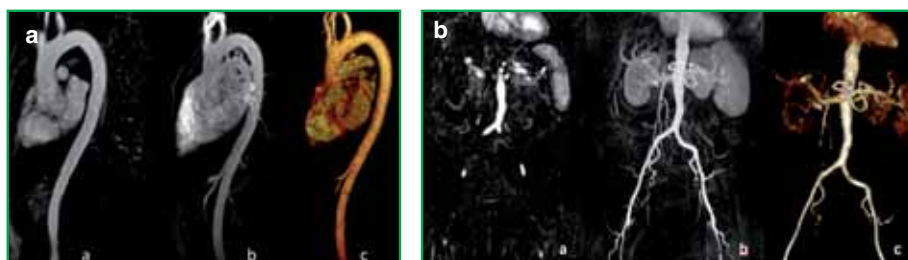


Fig. 5 a, b: Aorta Toracica: postprocessing (a: immagine di sottrazione b:MIP c:VR), le immagini di post-processing consentono una valutazione d'insieme dell'assetto anatomico e delle eventuali patologie fornendo inoltre ai clinici ed ai chirurghi la possibilità di interagire con un'iconografia familiare e simile all'angiografia convenzionale.

Triggering Fluoroscopico (Care Bolus)

N° fette	1
TE	minimo
TR	minimo
FOV	400mm
Thickness	50 mm
Matrice	256x128
Nex	1
TA	sino 16 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Il triggering fluoroscopico per lo studio dell'aorta toracica può essere posizionato su uno dei tre piani (assiale, sagittale, coronale); è fondamentale il corretto timing poiché la sequenza deve partire nel momento in cui si apprezza la presenza di mezzo di contrasto a livello dell'arco aortico.

Il triggering fluoroscopico per lo studio dell'aorta addominale può essere posizionato su uno dei tre piani (assiale, sagittale, coronale) e' fondamentale il corretto timing poiché la sequenza deve partire nel momento in cui si apprezza la presenza di mezzo di contrasto a livello del tratto aortico addominale sopra-renalale.

Nel caso di studio dell'aorta toraco-addominale in toto è necessario iniziare la sequenza quando il mezzo di contrasto si apprezza a livello dell'aorta toracica discendente, questo appare il miglior compromesso sebbene possa determinare ritorno venoso in sede giugulare qualora sia necessaria la concomitante valutazione dei vasi epiaortici.

Post Processing

Sul data set delle sequenze SPOILED GRE T1 3D deve essere eseguita la sottrazione di immagine tra acquisizione postcontrastografica e maschera.

Sulle immagini sottratte vengono effettuate ricostruzioni MIP e VR.

Commento:

Il presente protocollo è ottimizzato per lo studio ad alta risoluzione in fase di primo passaggio dell'aorta toracica o addominale.

L'utilizzo della tecnica di triggering fluoroscopico "Care Bolus" (Fig.3a ; Fig.3b) permette una adeguata sincronizzazione tra somministrazione del mdc ed acquisizione delle immagini, mentre l'utilizzo dell' imaging parallelo permette di contenere i tempi di acquisizione permettendo una valutazione esclusiva del circolo arterioso senza sovrapposizione di strutture venose, soprattutto per quanto riguarda i vasi collaterali addominali (arterie renali, tripode celiaco, AMS).

Le sottrazioni permettono di eliminare il segnale elevato del tessuto adiposo (T1 breve nelle sequenze FLASH) incrementando il contrasto intrinseco delle immagini.

Le ricostruzioni MIP e VR consentono di ottenere immagini rapidamente interpretabili e familiari per clinici e chirurghi vascolari.

Questo protocollo può inoltre essere completato facilmente aggiungendo altre scansioni per la valutazione del circolo carotideo e femoro-popliteo qualora esista un'indicazione alla valutazione vascolare Whole Body. Nello studio di dilatazioni aneurismatiche, in caso di acquisizioni con voxel non isotropico, è necessario aggiungere al protocollo un'acquisizione assiale pre e post contrastografica.

Nella valutazione post-trattamento di dilatazioni aneurismatiche mediante EVAR (Endovascular aneurysm repair) è necessario integrare al protocollo una acquisizione postcontrastografica "tardiva" al fine di valutare l'eventuale presenza di endoleak.

Il tempo complessivo dell'esame è di circa 10-15 minuti.

PROTOCOLLO XVII

1.5T

RM DELLE ARTERIE RENALI A cura di: Giovanni Morana, Christian Cugini

U.O. Complessa di Radiologia Diagnostica, Ospedale Ca' Foncello, Treviso

Caratteristiche tecniche:

Apparecchiatura Magnetom Avanto Siemens 1,5 T, 45 mT gradienti
200 mT/m slew rate, Imaging parallelo x 2 quando applicabile.

Preparazione del paziente:

Paziente a digiuno
Somministrazione orale di 200 ml di succo d'ananas prima dell'esame
Ago cannula: 18-20 G
Posizione Pz: supina
Bobine: Flexa phased array + spine
Mdc paramagnetico: 0,5 mmol/ml, 0,1 mmol/Kg
Flusso 2 ml/sec + fisiologica (20 cc @ 2 ml/sec)

TRUE FISP ASSIALE

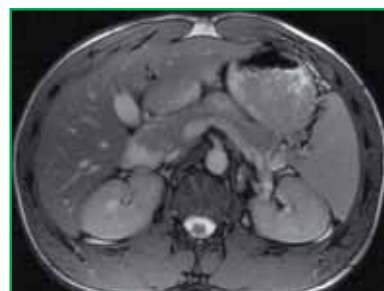
N° fette/% gap	18/30%
TE	3,61
TR	1,81
FA	56
FOV	400
Thickness	8
Matrice	151 X 256
Voxel size	1,8 x 1,6 x 8
Nex	1
TA	17 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- copertura di tutta l'area renale

NOTE:

sequenza con assenza di artefatti da movimento anche in pazienti poco collaboranti. Utile per reperi anatomici. I vasi appaiono iperintensi, dando una prima valutazione del loro stato.



TRUE FIST CORONALE

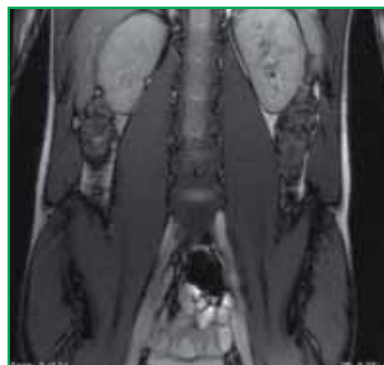
N° fette/% gap	15/30%
TE	1,85
TR	3,69
FA	56
FOV	400
Thickness	8
Matrice	220 X 256
Voxel size	1,6 x 1,4 x 8
Nex	1
TA	14 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- copertura di tutta l'area renale

NOTE:

sequenza con assenza di artefatti da movimento anche in pazienti poco collaboranti. Utile per reperi anatomici. I vasi appaiono iperintensi, dando una prima valutazione del loro stato.



T1 FLASH 3D CORONALE PRE

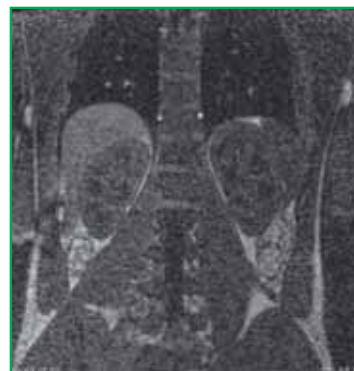
N° fette/% gap	72/20%
TE	1,12
TR	2,73
FA	25
FOV	400
Thickness	1,54
Matrice	210 X 448
Voxel size	1,6 x 0,8 x 1,5
Nex	1
TA	10 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- copertura di tutta l'area renale

NOTE:

serve da immagine di base,
da sottrarre a quella con mdc.

**FLASH SAGITTALE CARE BOLUS**

N° fette/% gap	1
TE	1,03
TR	41,8
FA	30
FOV	300
Thickness	70
Matrice	166 X 256
Voxel size	1,8 X 1,2 X 70
Nex	1
TA	1 SEC/IMMAG

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- la singola fetta deve essere posizionata all'altezza delle arterie renali (identificate con le TRUE FISP), con aorta addominale ben visibile

NOTE:

sequenza utile per la detezione dell'arrivo del bolo di mdc. Quando il bolo arriva si parte immediatamente con la sequenza angio (T1 FLASH 3D) preventivamente preparata

T1 FLASH 3D CORONALE POST

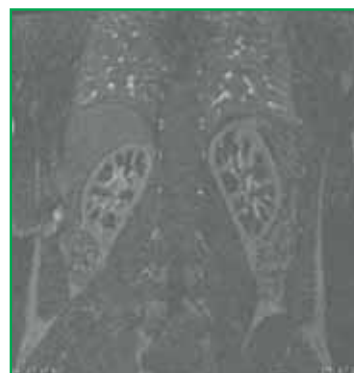
N° fette/% gap	72/20%
TE	1,12
TR	2,73
FA	25
FOV	400
Thickness	1,54
Matrice	210 X 448
Voxel size	1,6 x 0,8 x 1,5
Nex	1
TA	10 sec

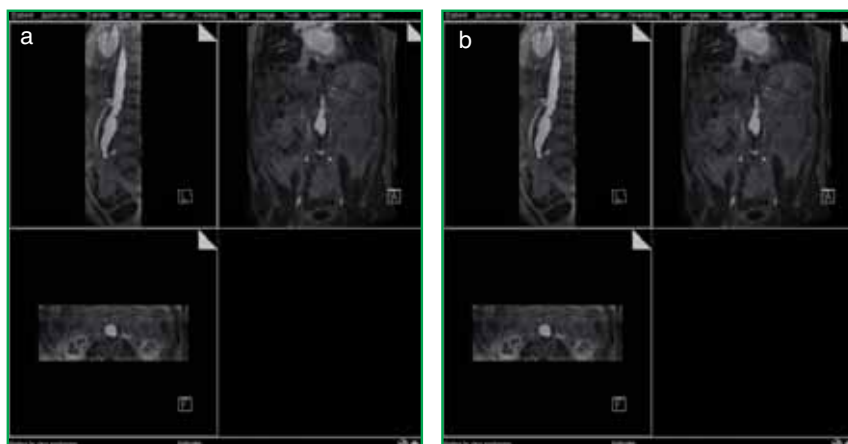
CRITERI DI CORRETTEZZA:

- copertura di tutta l'area renale

NOTE:

acquisisce l'aorta addominale e le arterie renali durante l'arrivo del bolo di mdc.





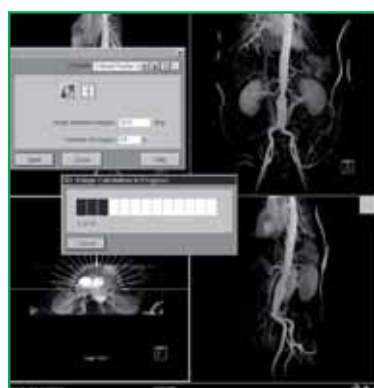
POST-PROCESSING:

SOTTRAZIONE (Fig. 5 a, b)

Le immagini acquisite in fase precontrastografiche vengono sottratte a quelle acquisite durante l'arrivo del bolo di mdc (Fig. 5a). In tal modo viene esaltato il segnale delle strutture contenenti il mdc (vasi), rispetto ai tessuti (Fig. 5b).

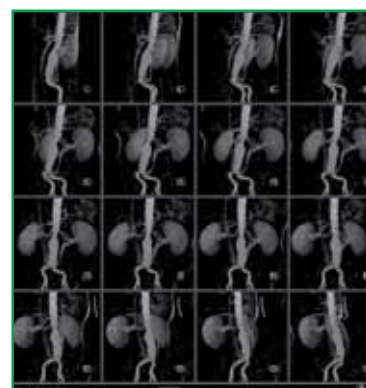


POST-PROCESSING: MIP



POST-PROCESSING: MIP OBLIQUE

Definiti i piani di vista della immagine MIP sul piano assiale viene lanciata la ricostruzione, che generalmente prevede immagini MIP sul piano coronale con obliquità di $\pm 90^\circ$ rispetto ad un asse perpendicolare sul piano coronale.



PROTOCOLLO XVIII

1.5T

PROTOCOLLO DI STUDIO ANGIO-RM DEL CIRCOLO PERIFERICO A cura di: Giuseppe Di Costanzo, Marilisa Di Meo, Bianca Cusati, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica,
PO S. Maria delle Grazie – Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord*

Preparazione del paziente:

digiuno da 6 ore; valutazione del GFR.

Bobine:

periferica dedicata + multicanale phased-array per l'addome-pelvi (fig 1).

Centratura del paziente:

paziente supino. Sollevare il livello delle gambe per rettilineizzare l'asse vascolare con bloccaggio dei piedi. Centraggio sulle caviglie. Determinazione preliminare della lunghezza delle stazioni (fig 2).

Tecnologia:

Mobi Track (Movement Bed Infusion Tracking) per spostamento automatico del lettino porta-paziente con acquisizione sequenziale di tre segmenti prima (maschera: gamba, coscia, addome) e dopo somministrazione di mdc con sequenza temporale invertita (addome, coscia, gamba).

mdc:

sincronizzazione del bolo con BOLUS TRACKING o TEST BOLUS. Bolo prolungato di mdc seguito da 20 ml di fisiologica. Dose: 0,2 ml/kg se si utilizza un mdc 0,5M (dimezzare la dose qualora si utilizzi mdc 1M). Il flusso varia a seconda della modalità di iniezione:

- 1) Singolo bolo: somministrazione dell'intera dose a 0,8 ml/s;
- 2) Doppio bolo: somministrazione di metà dose a 1,5 ml/s seguito dall'altra metà a 0,7 ml/s.
- 3) In alternativa è possibile acquisire preliminarmente la 3a stazione (gambe) somministrando 1/3 della dose totale di mdc e successivamente iniettare i 2/3 con acquisizione della 1a (addome) e 2a stazione (coscia).

Tempo occupazione macchina:

circa 25 minuti.



Fig. 1: Posizionamento delle antenne

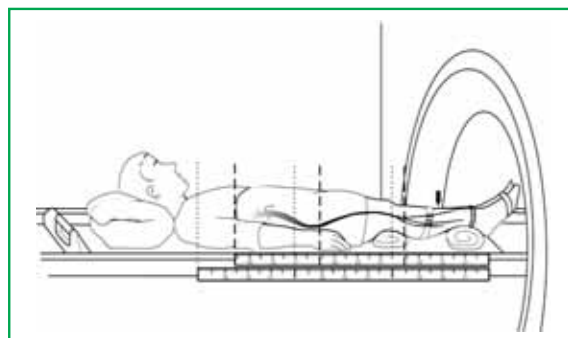
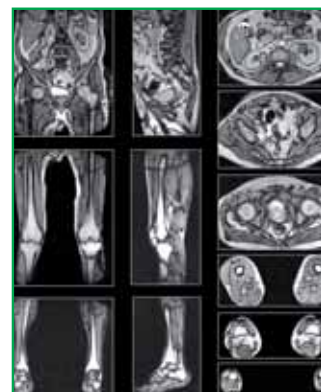


Fig. 2: Rappresentazione schematica dei pacchetti di acquisizione

**LOCALIZER: TrueFisp T2
delle 3 stazioni nei 3 piani**

Slice thickness	7 mm
n° di slices	12
Matrice	156 x 256
FOV	500
Phase FOV	80%
Pixel	2,6 x 2
Bandwidth	488
TA	20 sec

Fig. 3: immagini TrueFisp corrispondenti necessarie per il successivo posizionamento dei volumi di acquisizione.

**SEQUENZA MASCHERA E DI 1° PASSAGGIO DOPO MDC: GRE 3D T1W**

1. ADDOME-PELVI	
Matrix	227 * 384
FOV	500 – 65%
Pixel size	1,4x1,3
N° slices	80
Slice Th	1,4mm
TA	17-20 sec

2. COSCIA	
Matrix	227 * 384
FOV	500 – 65%
Pixel size	1,3x1,4
N° slices	80
Slice Th	1,4mm
TA	18-21 sec

1. GAMBA	
Matrix	282 * 512
FOV	500 – 70%
Pixel size	1,2x1
N° slices	80
Slice Th	1,0mm
TA	23 sec

Raccomandazione: il posizionamento dei volumi di acquisizione va sempre effettuato su tutti e tre i piani del localizer assicurandosi di includere le principali strutture vascolari e dare una corretta angolatura ed overlap ai volumi di acquisizione nelle sedi critiche al fine di ottenere un'adeguata copertura anatomica ed evitare artefatti causa di false occlusioni e stenosi.

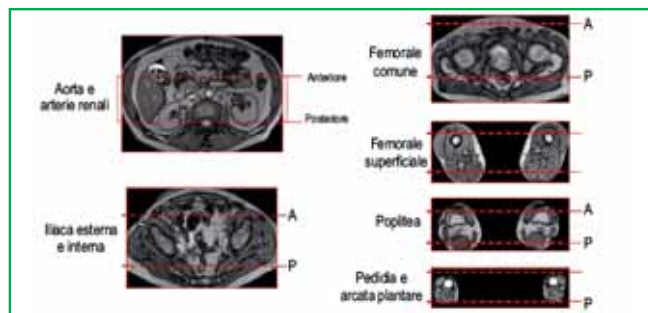


Fig. 4: posizionamento dei volumi di acquisizione sulle immagini di localizer in assiale.



Fig. 6: importanza del corretto overlap dei volumi nelle sedi critiche in considerazione della perdita di segnale che avviene ai limiti del campo di vista dei pacchetti.

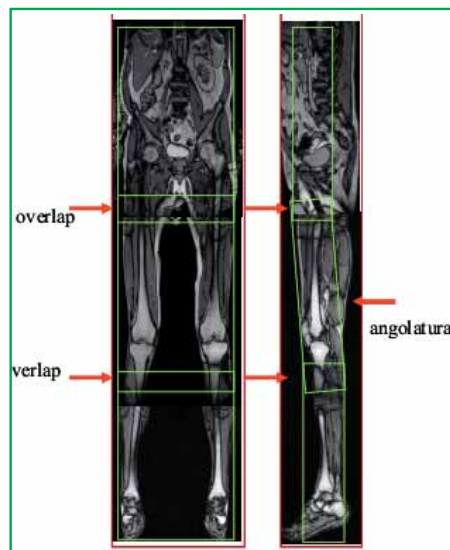


Fig. 5: posizionamento dei volumi di acquisizione sulle immagini di localizer in coronale e sagittale.



SEQUENZA "Steady State" GRE 3D T1 Isotropica HR (su regioni di interesse)	
Matrix	448 * 448
FOV	320 – 100%
Pixel	0,7x0,7mm
Slice Th	0,7mm
N° slices	128
TR	10
TE	2,32
FA	22
BW	130
TA	5,5 min

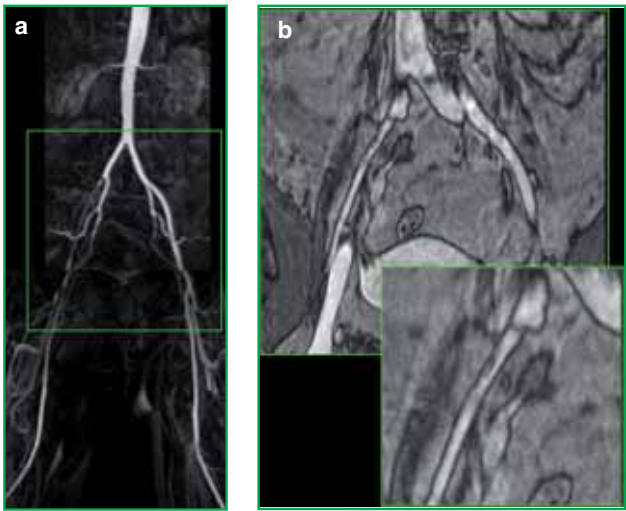


Fig 7 (a, b): posizionamento del volume di acquisizione della sequenza "Steady State" sull'immagine MIP panoramica di 1° passaggio nella regione di interesse (a). Immagine MPR di dettaglio della sequenza "Steady State" che permette la visualizzazione diretta delle pareti e delle placche e di quantificare con maggiore accuratezza il grado di stenosi (b).

POST PROCESSING: è raccomandata sempre la preliminare analisi delle immagini native su WS remota e successivamente integrare la documentazione con le diverse modalità di post processing (sottrazione, MIP, subMIP, MPR/CPR, VR, navigazione virtuale).

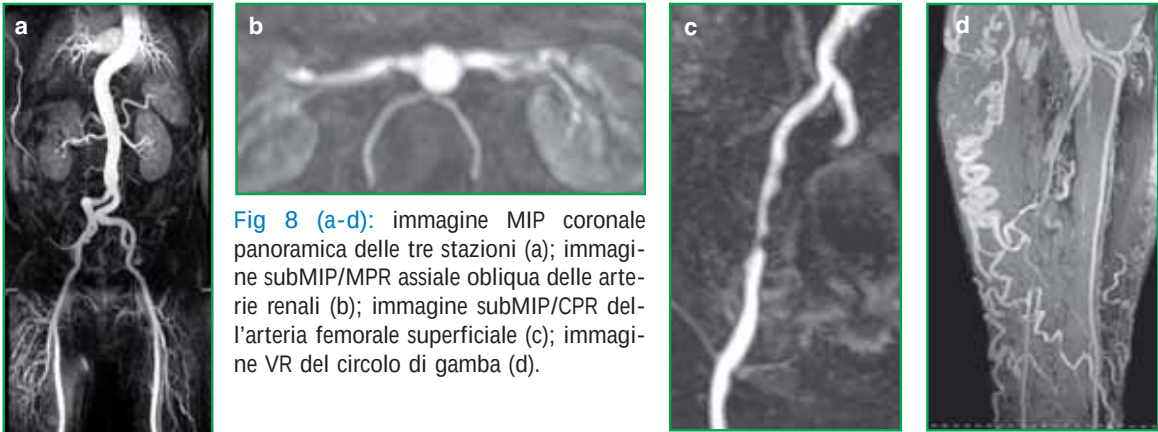
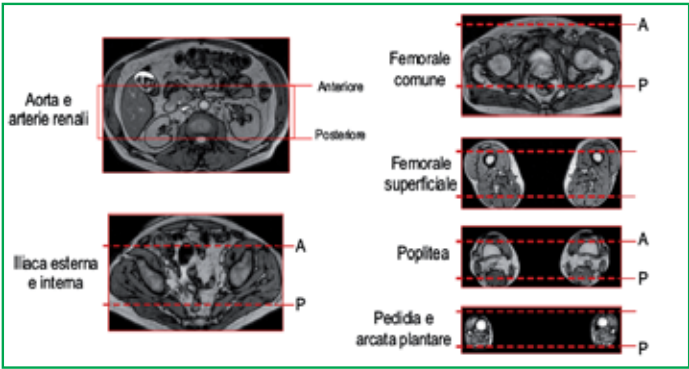


Fig 8 (a-d): immagine MIP coronale panoramica delle tre stazioni (a); immagini subMIP/MPR assiale obliqua delle arterie renali (b); immagine subMIP/CPR dell'arteria femorale superficiale (c); immagine VR del circolo di gamba (d).



PROTOCOLLO XIX

1.5T

ANGIO-RM TOTAL -BODY

A cura di: Marco Di Terlizzi, Sivio Ciolfi, Roberta Ambrosini,
Rita Fossaceca, Alessandro Carriero

*Dipartimento di Radiologia Diagnostica ed Interventistica,
Ospedale "Maggiore della Carità" Università "A. Avogadro" del Piemonte Orientale, Novara.*

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 33 mT/m

Apparecchiatura RM:

Philips ACHIEVA

Preparazione del paziente:

Posizionare prolunga tavolo porta-paziente (escursione 200 cm)

Ago cannula: 18-20 G in sede antecubitale

Collegamento ad iniettore automatico a doppia testa

Posizione Paziente: supino, piedi verso il gantry, gambe immobilizzate da sacchetti di sabbia RM compatibile o strisce di velcro

Posizionamento bobine: bobina body del magnete

Protocollo di studio

- Tecnica Mobytrack, con acquisizione in sequenza di 4 "stazioni" di lunghezza variabile tra 45-50 cm
- Utilizzo di bobina body; respiro libero
- Somministrazione a bolo di mdc con iniettore automatico a doppia siringa (Spectris, Medrad)
- Acquisizione bifasica: 1° fase aorta addominale + asse iliaco-femorale + asse popliteo-tibiale; 2° fase aorta toracica + TSA oppure Acquisizione monofasica: aorta toracica + TSA + aorta addominale + asse iliaco-femorale + asse popliteo-tibiale;

Vengono acquisite delle immagini scout di centratura angiografica (Fig.1) a bassa risoluzione e sulla guida di queste ultime vengono posizionati i pacchetti di acquisizione (Fig. 2) per l'esecuzione delle successive acquisizioni angiografiche 3D ad elevata risoluzione durante l'iniezione ev a bolo del mdc paramagnetico.



Fig. 1: esempio di immagine Localizer biplanare (viene rappresentata la sola proiezione sagittale) acquisita come imaging angiografico a bassa risoluzione mediante sequenze simil TOF 2D. I singoli segmenti vengono poi ricostruiti automaticamente come MIP e devono essere fusi in una singola immagine.



Fig. 2: Sulla immagine angiografica total body a bassa risoluzione così ottenuta si posizionano poi i piani di acquisizione dei diversi segmenti angiografici

	Addome	Coscia	Gamba	Ao+TSA
<i>TR/TE (msec)</i>	3.0/1.11	3.5/1.11	5.1/1.55	5.0/1.55
<i>FOV</i>	451	451	451	451
<i>Matrice acq.</i>	308x195	344x190	376x262	376x264
<i>Matrice ric.</i>	512	512	528	512
<i>Tempo (s) di acquisizione</i>	12.5	13.5	58.9	44.6
<i>Voxel acq.</i>	1.46/1.53/4.0	1.31/1.60/3.5	1.20/1.21/1.9	1.2/1.22/3.0
<i>Voxel ric.</i>	0.88/0.88/2.0	0.88/0.88/1.75	0.85/0.85/0.95	0.88/0.88/1.5
<i>Acquisizione</i>	LINEARE	CENTRICA	CENTRICA	CENTRICA

CRITERI DI CORRETEZZA:

completa inclusione degli assi vascolari nei piani di acquisizione coronale.

NOTE:

rimuovere l'allineamento automatico degli "stack" di acquisizione così da poter orientare indipendentemente i singoli pacchetti di acquisizione.

Le sequenze 3D Contrast enhanced sono particolarmente sensibili agli artefatti da movimento.

L'acquisizione della stazione addominale deve essere effettuata in apnea per una migliore visualizzazione delle arterie renali e dei vasi splanchnici. Parametri di iniezione bifasica del mdc

Parametri di iniezione bifasica di mdc

Es:	Tot. mL	1° step	2° step
Peso = 88 Kg		(addome + arti)	(Aorta + TSA)
0.2 mmol/kg		3 stazioni	1 stazione
Gd BOPTA	36	11 mL@ 1 mL/s	7 mL@1.1 mL/s +
0.5M		+	7 mL@.3 mL/s +
		11 mL@.5 mL/s	20 mL@.5 mL/s fisiol
		+	
		20 mL@.5 mL/s fisiol	

Commento

L'angiografia total body con RM è un esame rapido, ampiamente panoramico ed accurato.

L'acquisizione delle immagini con l'apparecchiatura presentata può risentire di alcune limitazioni in relazione alla risoluzione spaziale massima ottenibile, non venendo utilizzate bobine phased array di superficie potendo talora rendere difficoltosa la valutazione dei tratti distali di alcuni distretti vascolari (es: arterie renali).

In generale tuttavia, il corretto timing dell'acquisizione delle immagini mediante l'utilizzo del sistema di bolus tracking e la cooperatività del paziente (mantenimento di una corretta apnea ed immobilità degli arti inferiori) consentono di ottenere immagini di elevata qualità e valore diagnostico.

I pazienti risultano inoltre generalmente più tolleranti nei riguardi dell'esame in assenza dell'ulteriore "sarcofago" di bobine phased array che talora peggiora la sensazione di claustrofobia.

CASO 18

1.5T

Paziente di sesso femminile, di anni 55, con ripetuti TIA, vertigini, tumefazione pulsante in sede laterocervicale dx

Tommaso Scarabino, Tommaso Pollice

U.O. Neuroradiologia, PO L. Bonomo Andria, ASL BAT

Anamnesi

Paziente di sesso femminile, di anni 55, con ripetuti TIA, vertigini, tumefazione pulsante in sede laterocervicale dx rilevabile obiettivamente.

Viene consigliato uno Studio TC senza mdc (che risulta negativo per lesioni focali compatibili con accidenti cerebro-vascolari) e uno Studio ETG del collo completato in corso di indagine con EcoColorDoppler dei vasi del collo che documenta una immagine vascolare a morfologia ovalare, sacciforme, dell'arteria carotide interna destra nel suo tratto medio, caratterizzata da flusso vorticoso. Tale eperto viene considerato meritevole di conferma e confronto con Angio-RM con mdc (CE-MRA) dei vasi del collo.

Metodologia

Hardware: RM 1,0T (Philips Gyroscan Intera), bobina in quadratura "neck coil", iniettore automatico compatibile per RM (Medrad).

Preparazione: paziente a digiuno; valore di creatinimemia.

La paziente viene incannulata all'iniettore automatico con ago-cannula da 18-20 g compatibile con la somministrazione di mdc paramagnetico (acido gadoterico 1 mmol/Kg) con tecnica dinamica alla velocità di 2,5 ml/sec.

L'esame prevede 4 fasi (Tab. 1):

- | | |
|---|---|
| • Angio-RM ultrarapida PC | scout |
| • Acquisizioni FGE T1 pesate in proiezione assiale bolus test | |
| • Acquisizioni dinamiche dopo mdc | in proiezione coronale singole partizioni |
| • Post-processing immagini MIP | |

Tab.1: Protocollo CE MRA dei vasi del collo

- 1) Acquisizione di immagine scout di Angio-RM ultrarapida con sequenza Phase Contrast (PC) in proiezione sagittale
- 2) Bolus test per la definizione del delay time mediante acquisizione di scansioni assiali veloci Fast Gradient Echo (FGE) pesate in T1 mirate sulla biforcazione carotidea e posizionate sull'immagine scout. In tale fase vengono utilizzate 2 ml di mdc iniettati con iniettore automatico alla velocità di 2,5 mml/sec con successiva somministrazione di 15 ml di soluzione fisiologica alla stessa velocità al fine di mantenere pervio l'accesso venoso.

Delay Time: 16 sec.

- 3) Acquisizione con modalità centrica del K spazio di immagini (partizioni) di CE-MRA in proiezione coronale posizionate sulla biforcazione carotidea con somministrazione di 14 ml di mdc alla velocità di 2,5 mml/sec con successiva somministrazione di 20 cc di soluzione fisiologica mediante iniettore automatico.

Durata dell'esame: 32 sec.

- 4) Post-processing delle singole partizioni con defizione di immagini MIP ruotate per 180° (9 immagini per singola biforcazione carotidea).

In tutte le ricostruzioni si documenta una dilatazione aneurismatica, a morfologia sacciforme, del tratto medio dell'arteria carotide interna destra (Figura 1-3).

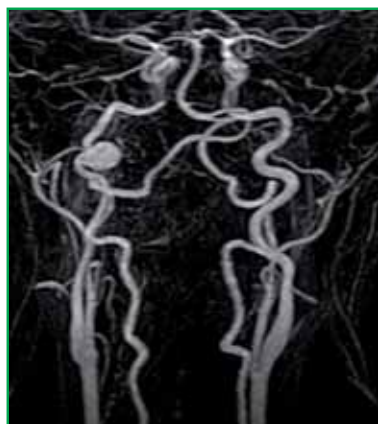


Fig. 1: Immagine MIP acquisita con CE-MRA dei vasi del collo sul piano coronale



Fig. 2: Immagine MIP acquisita con CE-MRA del distretto carotideo dx sul piano sagittale



Fig. 3: Particolare ingrandito.

Diagnosi

Lo studio Angio-RM con mdc (CE-MRA) con tecnica dinamica ha confermato la diagnosi di aneurisma sac-ciforme della carotide interna. La concordanza dei reperti rilevati in entrambi gli esami richiesti non richiede ulteriori accertamenti diagnostici. L'angiografia digitale non sarebbe quindi utile a meno di procedere con un trattamento di interventistica vascolare.

Commento

Nello studio Angio-RM della patologia dei vasi del collo è essenziale la somministrazione di mdc paramagnetico con tecnica dinamica, modalità di studio che ha soppiantato, come in altri distretti corporei (ad eccezione di quello cerebrale), lo studio convenzionale senza mdc. In tal modo si ottengono immagini semeiologicamente simil-angiografiche e si evitano artefatti da flusso complesso (quale quello presente nel contesto dell'aneurisma diagnosticato) che inficiano il potere diagnostico dell'esame.

Nello studio convenzionale senza mdc infatti la presenza di artefatti dovuti a turbolenze di flusso non avrebbe permesso di delineare con accuratezza l'aneurisma ed anche la possibile assenza di segnale da flusso complesso avrebbe potuto mimare la presenza di apposizioni trombotiche parietali.

Letture consigliate

1. Carriero A, Scarabino T, Magarelli N, Marano R, Ambrosini R, Salvolini U, Bonomo L: High-resolution magnetic resonance angiography of the internal carotid artery: 2D vs 3D TOF in stenotic disease. *Eur Radiol* 8:1370-1372,1998
2. Menke: Diagnostic accuracy of contrast-enhanced MR angiography in severe carotid stenosis: meta-analysis with metaregression of different techniques. *Eur Radiol* 19(9):2204-16,2009
3. Scarabino T, Fossaceca R, Carra L, Florio F, Marano G, Carriero A: Ruolo attuale dell'angio-RM senza mezzo di contrasto /TOF 3D) nella valutazione della steno occlusione della carotide interna. *Radiol Med* 106:497-503,2003

CASO 19

1.5T

Donna di 48 aa con claudicatio intermittens ed iposfigmia dei polsi periferici
Silvio Cioffi, Marco Di Terlizzi, Alessandro Carriero

Università del Piemonte Orientale "A. Avogadro" Ospedale "Maggiore dell'la Carità"
Istituto di Radiologia Diagnostica ed Interventistica Novara

Anamnesi

Paziente donna di 48 aa, non fumatrice, sovrappeso (85 Kg/165 cm), con ipercolesterolemia, diabete mellito tipo II ed insufficienza renale cronica di grado lieve.

Lamenta da circa 3 anni claudicatio progressivamente ingravescente agli arti inferiori e superiori.

Dati di Laboratorio:

VES = 50 mm/h

Test x autoanticorpi: negativi

- Ecocolordoppler AA inferiori: flussi difasici frenati in sede distale con scarso compenso di circolo.

Viene richiesta l'esecuzione di esame angio-RM TotalBody.

Metodologia

Preparazione del paziente per l'esame Angio-RM whole body: digiuno, posizione supina sul lettino portapaziente, con escursione massima di 200 cm, arti inferiori fissati con sacchetti di sabbia, catetere venoso antecubitale destro da 20G.

Protocollo di acquisizione:

- Apparecchiatura : Philips Intera Achieva 1.5 T, release 3.2
- Bobina : Body
- Sequenze: FFE 3D contrast enhanced T1w (Figure 1-2)

Protocollo di acquisizione:

- Iniettore: doppia testa (Medrad Spectris)
- Mdc: Gadovist 1M
- Inizio acquisizione: con bolus track
- Protocollo di iniezione: bifasico

1° Distretto (addome – coscia – gamba)

7ml@0.6ml/sec+6ml@0.4ml/sec

seguiti da 25ml@0.4ml/sec di soluz. fisiologica

2° Distretto (aorta toracica + TSA)

7ml@1ml/sec, seguiti da 25ml@1ml/sec di soluz. fisiologica

Parametri di acquisizione relativi alle sequenze angio RM di acquisizione delle differenti stazioni:
vedi Tabella 1

	Addome	Coscia	Gamba	Ao + TSA
TR/TE	3.0/1.11	3.5/1.11	5.1/1.55	5.0/1.55
FOV (mm)	451	451	451	451
Matr. Acquisizione	308 x 195	344 x 190	376 x 262	376 x 264
Matr. Ricostruzione	512	512	528	512
Tempo acquisizione (sec.)	12.5	13.5	58.9	44.6
Voxel acquisizione (mm)	1.46/1.53/4.0	1.31/1.60/3.5	1.20/1.21/1.9	1.2/1.2/1.3
Voxel ricostruzione (mm)	0.88/0.88/2.0	0.88/0.88/1.75	0.85/0.85/0.95	0.88/0.88/1.5
Mod. acquisizione	Lineare	Centrica	Centrica	Centrica

Tab. 1

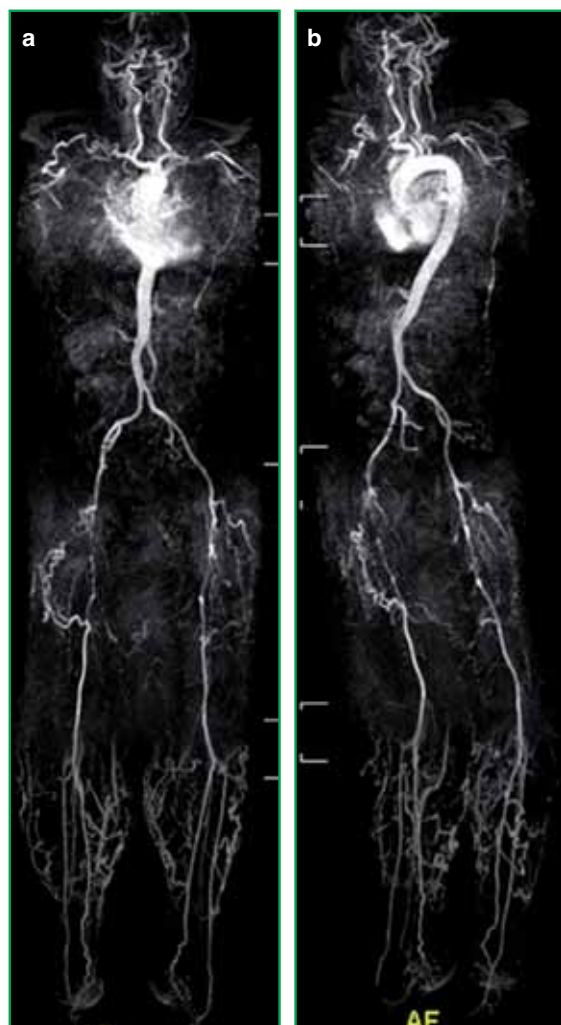


Fig. 1a e 1b: Immagini acquisite nel piano coronale con sequenza Fast Field Echo (GE) pesata in T1: (a) occlusione bilaterale delle arterie superficiali e (b) delle arterie succlavie

Criteri maggiori	Criteri minori
1. Lesione dell'arteria aorta o dei suoi rami	1. Lesione dell'arteria aorta o dei suoi rami
2. Lesione dell'arteria succlavia o dei suoi rami	2. Lesione dell'arteria succlavia o dei suoi rami
3. Lesione dell'arteria femorale o dei suoi rami	3. Lesione dell'arteria femorale o dei suoi rami
4. Lesione dell'arteria poplitea o dei suoi rami	4. Lesione dell'arteria poplitea o dei suoi rami
5. Lesione dell'arteria tibiale o dei suoi rami	5. Lesione dell'arteria tibiale o dei suoi rami
6. Lesione dell'arteria peroneale o dei suoi rami	6. Lesione dell'arteria peroneale o dei suoi rami
7. Lesione dell'arteria iliaca o dei suoi rami	7. Lesione dell'arteria iliaca o dei suoi rami
8. Lesione dell'arteria renale o dei suoi rami	8. Lesione dell'arteria renale o dei suoi rami
9. Lesione dell'arteria mesenterica o dei suoi rami	9. Lesione dell'arteria mesenterica o dei suoi rami
10. Lesione dell'arteria splenica o dei suoi rami	10. Lesione dell'arteria splenica o dei suoi rami
11. Lesione dell'arteria pancreatica o dei suoi rami	11. Lesione dell'arteria pancreatica o dei suoi rami
12. Lesione dell'arteria gastrica o dei suoi rami	12. Lesione dell'arteria gastrica o dei suoi rami
13. Lesione dell'arteria polmonare o dei suoi rami	13. Lesione dell'arteria polmonare o dei suoi rami
14. Lesione dell'arteria coronaria o dei suoi rami	14. Lesione dell'arteria coronaria o dei suoi rami
15. Lesione dell'arteria cerebrale o dei suoi rami	15. Lesione dell'arteria cerebrale o dei suoi rami
16. Lesione dell'arteria vertebrale o dei suoi rami	16. Lesione dell'arteria vertebrale o dei suoi rami
17. Lesione dell'arteria carotidea o dei suoi rami	17. Lesione dell'arteria carotidea o dei suoi rami
18. Lesione dell'arteria tiroidea o dei suoi rami	18. Lesione dell'arteria tiroidea o dei suoi rami
19. Lesione dell'arteria tiroidea o dei suoi rami	19. Lesione dell'arteria tiroidea o dei suoi rami
20. Lesione dell'arteria tiroidea o dei suoi rami	20. Lesione dell'arteria tiroidea o dei suoi rami

Tab. 2

Criteri
Età d'esordio della malattia <40 anni
Claudicatio delle estremità
Ridotta pulsatilità delle arterie brachiali
Differenza pressione >10 mmHg
Sotti sull'arteria succlavia o sull'aorta
Alterazioni arteriografiche

Tab. 3

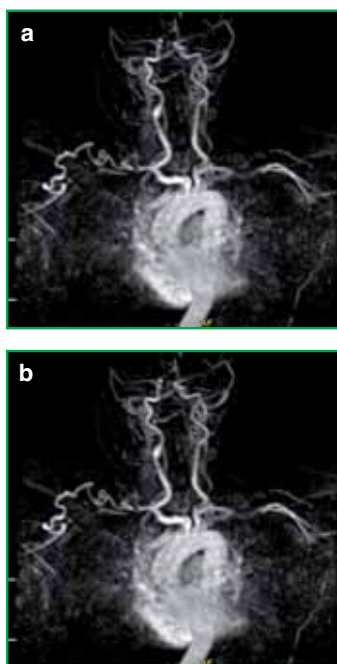


Fig. 2a e 2b: Immagini acquisite nel piano Coronale, con sequenza contrast enhanced FFE 3D T1w, ricostruzione MIP: si osservano (a) le occlusioni di entrambe le arterie succlavie e (b) delle arterie femorali superficiali bilateralmente, con evidenza di circoli collaterali di compenso

Diagnosi

Arterite di Takayasu

Vedi Tabella 2 e Tabella 3.

Nel nostro caso sono osservabili *due criteri maggiori* e *due criteri minori*, sufficienti per porre la diagnosi finale di arterite di Takayasu.

La paziente a distanza di 3 anni dalla prima diagnosi di patologia vasculitica è in terapia con Steroidi e Metotrexate con condizioni cliniche stabili ed assenza di peggioramento della claudicatio.

Commento:

Nelle vasculiti e nelle vasculopatie in generale è di fondamentale importanza la valutazione dell'impatto globale della malattia sul sistema circolatorio a causa delle possibili multifocalità nella loro localizzazione.

L'angio RM total body permette di eseguire tale valutazione in tempi brevi e con accuratezza diagnostica elevata, in maniera miniinvasiva e ripetibile per il follow up a lungo termine.

Lettere consigliate

1. K Ishikawa (1988) Diagnostic approach and proposed criteria for the clinical diagnosis of Takayasu's arteriopathy. J Am Coll Cardiol; 12:964-972
2. Sharma BK, Jain S, Suri S, Numano F (1996) Diagnostic criteria for Takayasu arteritis in India. Int J Cardiol; 54 (suppl): S141-7.

CASO 20

1.5T

Paziente di 28 anni (donna) esegue un esame RX di controllo per un pregresso trattamento chirurgico per coartazione aortica all'età di 12 anni

C.Catalano, A.Napoli, M.Anzidei, P.Di Paolo

Dipartimento di Scienze Radiologiche, Sapienza Università di Roma

Anamnesi

Motivazione dell'indagine:

- Valutazione mediante Angio RM dell'aorta toracica di immagine sospetta all'RX per alterazione vascolare a carico dell'arco aortico. E' noto in anamnesi un pregresso intervento chirurgico, per coartazione aortica, all'età di 12 anni.

Precedenti Strumentali:

- Esame RX del torace: L'esame radiografico nella proiezione PA mostra un'immagine verosimilmente riferibile ad alterazione vascolare a carico dell'arco aortico (Fig1 e 2).



Fig. 1: RX Torace proiezione PA. L'esame mostra una opacità rotondeggiante di circa 5 cm di diametro massimo, a margini regolari e con sottili apposizioni calcifiche periferiche; da quanto valutabile nella proiezione PA la sede dell'opacità è mediastinica, localizzata posteriormente e superiormente al cuore (segno della silhouette).



Fig. 2: RX Torace proiezione LL. La proiezione LL conferma i reperti morfologici già evidenti nella proiezione PA, consentendo inoltre di localizzare la formazione nel contesto del mediastino medio/posteriore. Il cuore appare moderatamente aumentato di dimensioni.

Metodologia

Il presente protocollo è ottimizzato per lo studio ad alta risoluzione in fase di primo passaggio dell'aorta toracica o addominale.

L'utilizzo della tecnica di triggering fluoroscopico "Care Bolus" (Fig 3 e 4) permette una adeguata sincronizzazione tra somministrazione del mdc ed acquisizione delle immagini, mentre l'utilizzo dell'imaging parallelo permette di contenere i tempi di acquisizione permettendo una valutazione esclusiva del circolo arterioso senza sovrapposizione di strutture venose, soprattutto per quanto riguarda i vasi collaterali addominali (arterie renali, tripode celiaco, AMS).

Le sottrazioni permettono di eliminare il segnale elevato del tessuto adiposo (T1 breve nelle sequenze FLASH) incrementando il contrasto intrinseco delle immagini (Fig. 6 e 7).

Le ricostruzioni MIP e VR (Fig 7 e 8) consentono di ottenere immagini rapidamente interpretabili e familiari per clinici e chirurghi vascolari.



Questo protocollo può inoltre essere completato facilmente aggiungendo altre scansioni per la valutazione del circolo carotideo e femoro-popliteo qualora esista un'indicazione alla valutazione vascolare Whole Body. Nello studio di dilatazioni aneurismatiche, in caso di acquisizioni con voxel non isotropico, è necessario aggiungere al protocollo un'acquisizione assiale pre e post contrastografica.

Nella valutazione post-trattamento di dilatazioni aneurismatiche mediante EVAR (Endovascular aneurysm repair) è necessario integrare al protocollo una acquisizione postcontrastografica "tardiva" al fine di valutare l'eventuale presenza di endoleak.

Il tempo complessivo dell'esame è di circa 10-15 minuti.

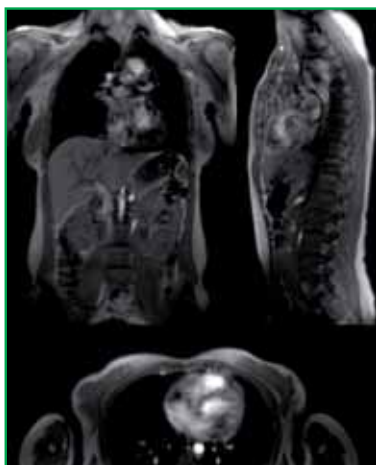


Fig. 3: SCOUT GE sui tre piani. Nelle immagini scout ottenute sui piani coronale e sagittale è già evidente la formazione visualizzata all'esame RX che si delinea adiacente al cuore, sullo stesso piano dell'arco aortico.

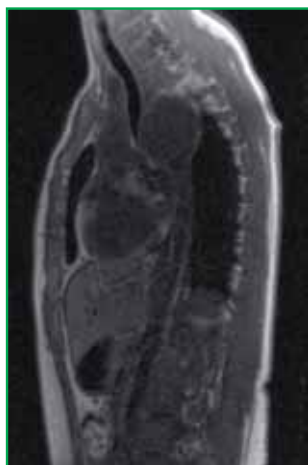


Fig. 4: Care Bolus (Triggering Fluoroscopico).

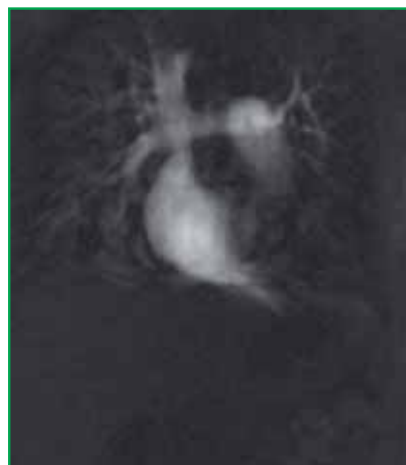


Fig. 5: Acquisizione Spoiled Gradient Echo 3D (FLASH) Precontrastografica (Piano Sagittale). La formazione segnalata all'esame RX si delinea sul piano sagittale in stretto contatto con l'aorta discendente; l'intensità di segnale della formazione è tale da poter escludere un contenuto adiposo o ad elevata concentrazione proteica, presentando caratteristiche intensimetriche sovrapponibili a quelle del contenuto ematico ad alto flusso delle cavità cardiache e dell'aorta adiacente.

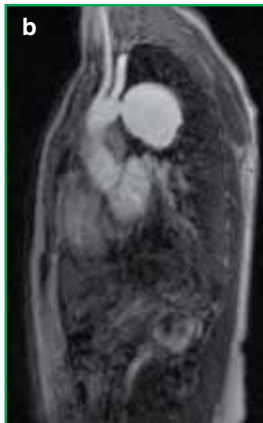


Fig.6 (a, b): Acquisizioni Spoiled Gradient Echo 3D (FLASH) Postcontrastografiche (Piano Sagittale): le immagini acquisite dopo somministrazione di contrasto consentono immediatamente di caratterizzare la formazione precedentemente descritta come una dilatazione di natura vascolare, ad origine dal tratto di passaggio tra arco aortico ed aorta toracica discendente. E' in tale sede che viene generalmente posizionato il patch vascolare negli interventi di plastica aortica per il trattamento della coartazione: una dilatazione vascolare di questo tipo in un paziente sottoposto a plastica dell'arco aortico è dunque facilmente inquadrabile dal punto di vista diagnostico come un pseudoaneurisma. $\text{ADC} \approx 800$ (unità di misura, b: s/mm^2 , $\text{ADC}: 10^{-6} \text{ mm}^2/\text{s}$) della porzione centrale è 2383, della lesione in toto è 1781: la lesione presenta valori elevati, molta diffusività, poca cellularità.





Fig.7 (a, b): Ricostruzioni MIP. Le ricostruzioni MIP consentono una valutazione panoramica ottimale del complesso anatomico aortico, partendo dal bulbo sino all'aorta toracica discendente. Si noti come la visione panoramica d'insieme consenta di valutare correttamente l'estensione dell'aneurisma, permettendo inoltre di valutare l'integrità dell'origine dei vasi epiaortici dall'arco.

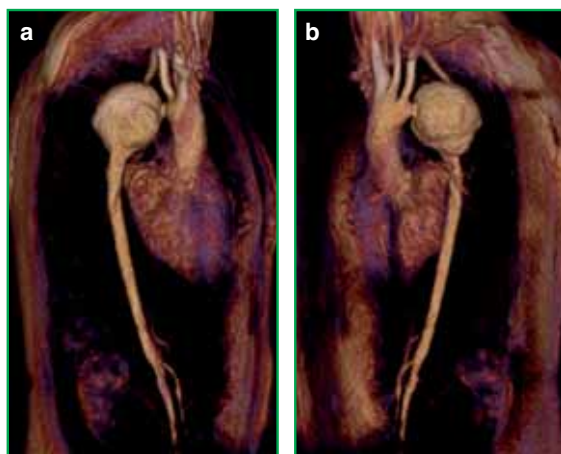


Fig.8 (a, b): Ricostruzioni VR. Rispetto alle semplici ricostruzioni MIP, le immagini VR aggiungono il significativo vantaggio di una visualizzazione completamente tridimensionale garantita dalla fonte di luce artificiale. Sono soprattutto queste immagini quelle più richieste dai chirurghi in fase di pianificazione degli interventi: si noti in questo caso la perfetta delineazione dei vasi epiaortici e del passaggio tra il tratto sano dell'arco aortico e la parte aneurismatica.

Diagnosi

Coartazione Aortica Istmica

Commento

L'esame Angio-RM dell'aorta toracica mostra una coartazione aortica trattata in sede istmica con presenza di voluminosa dilatazione aneurismatica (circa 60 mm) riferibile a cedimento dell'aortoplastica mediante "patch" in Dacron posizionata all'età di 12 anni.

Lettere consigliate

1. Emma C. Ferguson, Rajesh Krishnamurthy, and Sandra A. A. Oldham (2007) Classic Imaging Signs of Congenital Cardiovascular Abnormalities *RadioGraphics*; 27: 1323-1334.
2. Campbell M. (1970) Natural history of coarctation of the aorta. *Br Heart J*; 32:633-640
3. Gibbs JL. (2000) Treatment options for coarctation of the aorta. *Heart*. Jul;84(1):11-3.
4. G.Schneider et Al. (2005) *Magnetic Resonance Angiography: Techniques, Indications and Practical Applications*, Springer, ISBN: 88-470-0266-4

CASO 21

1.5T

Uomo di 50 anni, giunge alla nostra osservazione per plurimi episodi di emottisi.
Barbara Colnago*, Sandro Sironi*, Angelo Vanzulli°

*Università degli Studi Milano-Bicocca, °Ospedale Niguarda Cà Granda, Milano

Anamnesi

Uomo di 50 anni, giunge alla nostra osservazione per plurimi episodi di emottisi. Il collega Pneumologo prescrive degli esami ematochimici che mostrano valori di normalità, una broncoscopia negativa ed un Rx torace che evidenzia un allargamento del mediastino superiore verso destra.

Anamnesi patologica remota: muta

Si decide in elezione di eseguire direttamente una RM torace con mdc.

Metodologia

Apparecchiatura: 1,5 Tesla Philips Achieva, bobina: SENSE XL TORSO 16 canali.

Preparazione del paziente: digiuno, previo controllo della creatinemia, si somministra 0.2 ml/Kg di acido gadoterico.

- Protocollo di acquisizione:
- Sequenze: --Localizer sui due piani dello spazio
- T1 fat sat sul piano assiale
- T2 sul piano assiale
- BTFE sul piano coronale e saggittale
- THRIVE pre contrasto sul piano assiale
- THRIVE in fase arteriosa (ritardo 20-30 sec dall'inizio dell'infusione), venosa (50-60 sec) e tardiva (120 sec) sul piano assiale
- THRIVE tardiva (240 sec) sul piano coronale

All'esame RM l'acquisizione T1 ponderata mostra in sede mediastinica posteriore, la presenza di una lesione di 30 mm ipointensa, omogenea e ben capsulata. Nelle acquisizioni T2 ponderate tale alterazione è iperintensa. Anche nelle sequenze fortemente ponderate in T2* (BTFE) la formazione risulta omogeneamente ed intensamente iperintensa.

La somministrazione di mdc documenta un enhancement omogeneo, seguito da progressivo wash out tardivo. Si evidenzia come l'assunzione di mdc sia sincrona alle strutture vascolari mediastiniche. L'acquisizione tardiva sul piano coronale evidenzia la vena azygos quale vaso afferente alla formazione descritta.

Suggeriamo una rivalutazione a distanza di tempo.

Dopo 7 mesi il controllo Tc evidenzia la stabilità dimensionale della nota formazione. Nell'acquisizione basale si osserva, inoltre, la presenza di disomogeneità del tessuto adiposo periesofageo, iperdenso, contenente numerose componenti calcifiche, riferibili a fleboliti, in presenza di malformazione vascolare venosa.

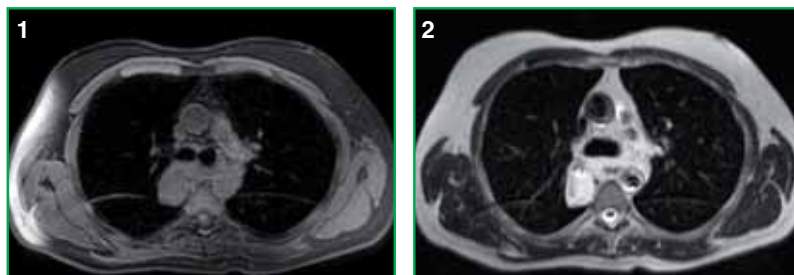


Fig. 1-4: le immagini T1 T2 e BTFE mostrano, in sede mediastinica posteriore, la presenza di una lesione di 30 mm ipointensa in T1 ed iperintensa in T2

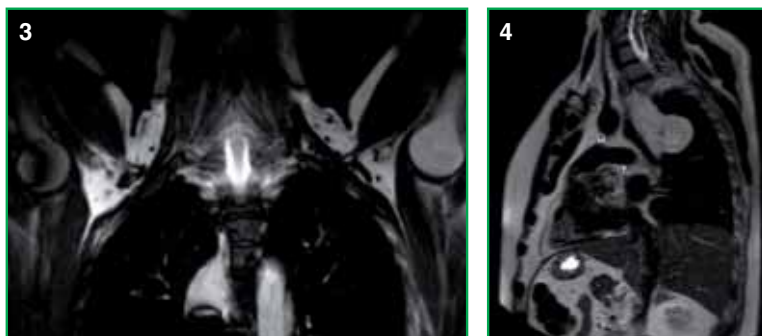


Fig. 1-4: le immagini T1 T2 e BTFE mostrano, in sede mediastinica posteriore, la presenza di una lesione di 30 mm ipointensa in T1 ed iperintensa in T2

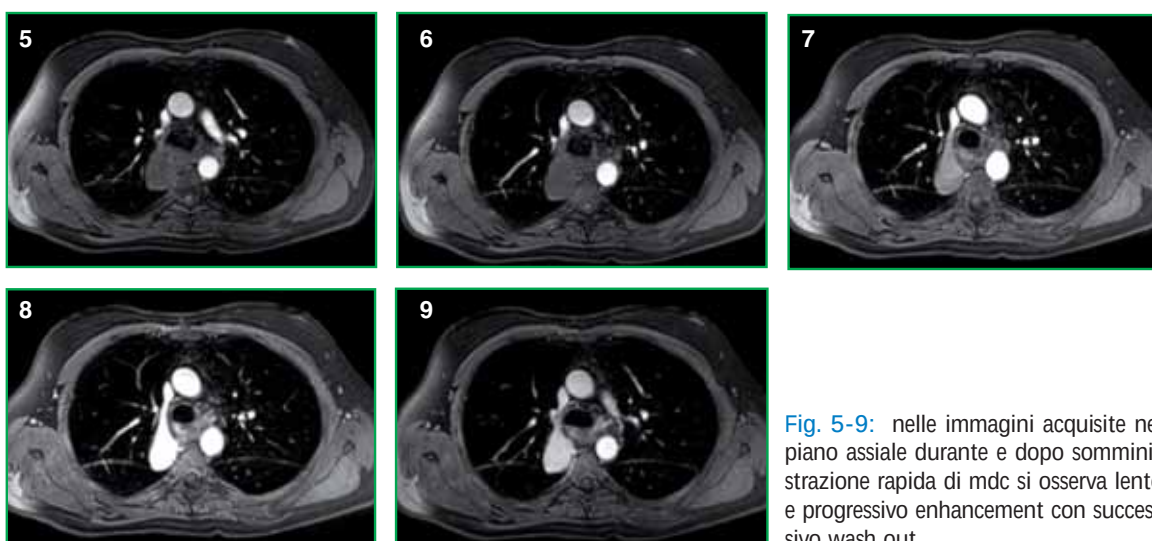


Fig. 5-9: nelle immagini acquisite nel piano assiale durante e dopo somministrazione rapida di mdc si osserva lento e progressivo enhancement con successivo wash out.

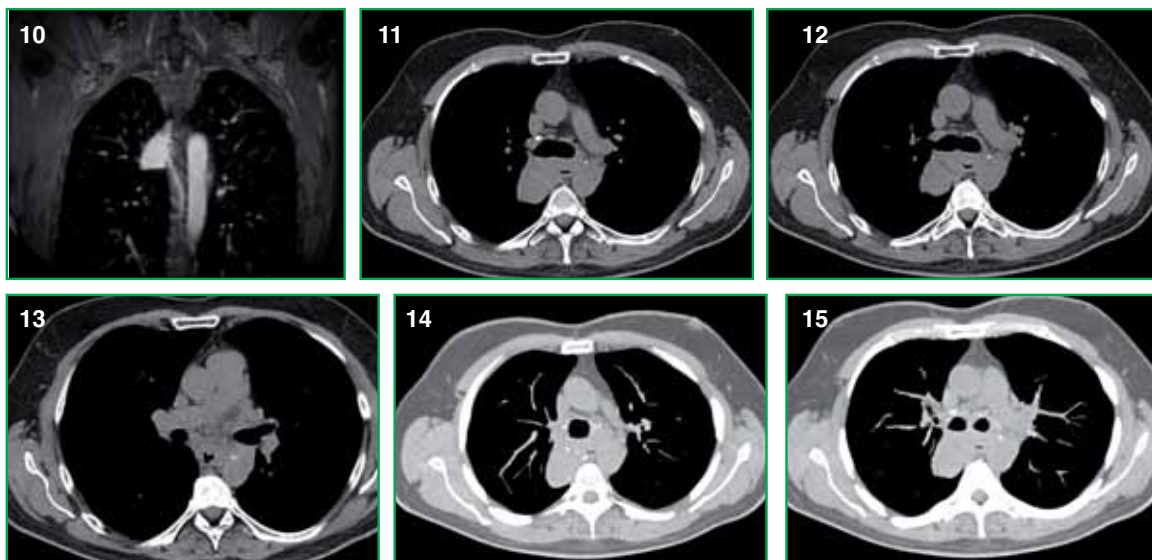


Fig. 10-15: Dopo 7 mesi il controllo Tc evidenzia la stabilità dimensionale della nota formazione caratterizzata da parallelo enhancement con le strutture vascolari. Si osserva, inoltre, disomogeneità del tessuto adiposo periesofageo contenente numerose componenti calcifiche, riferibili a fleboliti, in malformazioni vascolari venose.



Fig. 16: Le ricostruzioni coronali facilitano l'identificazione della vena azygos.

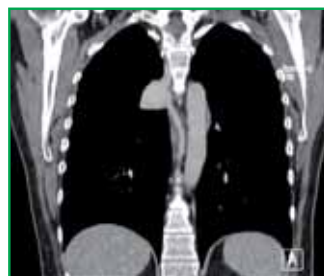


Fig. 17: Lo studio in coronale mostra la comunicazione con la vena azygos.

Diagnosi

Il quadro RM suggerisce una lesione vascolare, omogenea e ben capsulata che non origina dal forame intervertebrale (escludendo così i principali tumori neurogeni).

Non si evidenziano isole di parenchima polmonare privo di ventilazione (sequestro polmonare).

Il contrasto parallelo con le strutture vascolari esclude formazioni cistiche o diverticolari.

Il caso descritto è da riferire ad aneurisma venoso dalle vena azygos con angioma venoso mediastinico

Commento

Il 26% delle masse mediastiniche è localizzata nel mediastino posteriore. Esso è delimitato anteriormente dal pericardio e dalla trachea e posteriormente dai somi vertebrali.

Contiene al suo interno: tessuti paraspinali, dotto toracico, aorta discendente, l'esofago, la vena azygos ed emi-azygos ed i nervi periferici.

Il sistema azygos è un' importante via accessoria venosa. Risulta il principale sistema collaterale di comunicazione tra vena cava superiore ed inferiore, soprattutto nei casi di aumentato flusso venoso, di pressione venosa aumentata, o interruzione del flusso stesso. È importante valutarne il calibro: se fosse dilatata lungo tutto il suo decorso andrebbe esclusa la sindrome della "continuazione della vena azygos". Questa è caratterizzata dalla stenosi, di natura congenita o acquisita, della vena cava inferiore. La porzione addominale e, in maggior misura, la toracica delle vene azygos ed emiazygos sono ectasiche; spesso il loro diametro è maggiore di quello aortico. Risultano dilatati anche altri circoli di compenso quali il plesso venoso spinale e para-vertebrale.

Se l'ectasia è localizzata ad un breve tratto si parla di aneurisma venoso associato ad angioma venoso mediastinico è una patologia poco frequente, paucisintomatica, le cui cause possono essere congenite o acquisite (infettiva, post-traumatica).

Ricordiamo che tra i tumori mesenchimali quelli a sede posteriore risultano più maligni: fibro-lipo-eman-giosarcomi. Tutti richiedono un trattamento elettivo chirurgico. Nel nostro protocollo per lo studio delle masse mediastiniche-toraciche decidiamo di eseguire sequenze DW sono in casi selezionati, per evitare i molteplici artefatti da respiro. Nella nostra esperienza, infatti, lo studio del torace impone l'esecuzione di sequenze rapide, e limitiamo l'acquisizione DW solo per le lesioni adese alla pleura parietale posteriore

Lettere consigliate

1. Seebauer L, Prauer HW, Gmeinwieser J, Sebening F (1989) A mediastinal tumor simulated by a sacculated aneurysm of the azygos vein. Thorac Cardiovasc Surg. Apr;37(2):112-4.
2. Poll LW, Koch JA, Finken S, Lurz K, Habersang K, Modder U (1999) Azygos continuation syndrome with aneurysm of the azygos vein: CT and MR appearances. J Comput Assist Tomogr. Jan-Feb;23(1):19-22.
3. CM Dudiak, MC Olson, and HV Posniak CT (1991) evaluation of congenital and acquired abnormalities of the azygos system RadioGraphics; 11: 233-246.
4. A Kawashima, EK Fishman, JE Kuhlman, and MS Nixon (1991) CT of posterior mediastinal masses RadioGraphics; 11: 1045-1067.

CASO 22

1.5T

Paziente giunto in pronto soccorso con dolore toracico
 Francesca Favano, Marco Di Terlizzi, Alessandro Stecco, Alessandro Carriero

*Università degli Studi del Piemonte Orientale, Azienda Ospedaliera Maggiore della Carità,
 Istituto di Radiologia Diagnostica ed Interventistica Novara*

Anamnesi

- paziente giunto in pronto soccorso con dolore toracico
- anamnesi remota (ultimi 3 mesi):
 - astenia
 - febbricola
 - dimagrimento
- elettrocardiogramma e test di laboratorio escludono una sindrome coronarica acuta

Esami strumentali e/o laboratorio:

Nel sospetto di cachessia neoplastica

- RX Torace : negativo
- ECO addome: negativo
- Marker neoplastici :negativi
- Proteina C- reattiva: 9.6 mg/dl; leucociti: 13500/μl; VES 46mm/h

Esegue TC-PET con FDG per ricerca del tumore primitivo (fig 1) dal quale si evidenzia diffuso incremento di concentrazione del tracciante FDG con aspetto lineare e continuo e morfologia "a binario".

A riscontro di quanto evidenziato in TC-PET viene richiesta una RM toraco addominale con tecnica Angio-RM

Metodologia

Preparazione del paziente: digiuno; agocannula; gadovist 20ml.

Protocollo di acquisizione:

Apparecchiatura: Philips Intera Achieva 1.5 T, release 2.1.5

Bobina: body sense

Sequenze: B-TFE M2D; B-TFE RT; 3D HI RES acquisita prima e dopo mdc; LATE ENHANCEMENT acquisita dopo un secondo bolo di mdc

Nelle sequenze B-TFE-RTe B-TFE M2D acquisite rispettivamente su piani sagittali e assiali si apprezza ispessimento dell'aorta discendente senza evidenza di edema intramurale (fig 2-3).

La valutazione del late enhancement con sequenze T1w acquisite dopo la somministrazione di mdc paramagnetico sul piano parasagittale dimostra iperintensità di segnale in sede avventiziale (fig 4) in relazione alla presenza di flogosi ed edema.

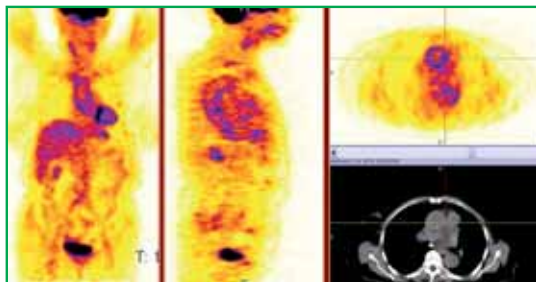


Fig 1: Immagini TC-PET nelle sezioni coronali, sagittali e trasversali. Si apprezza accumulo di tracciante FDG a livello dell'aorta toracica

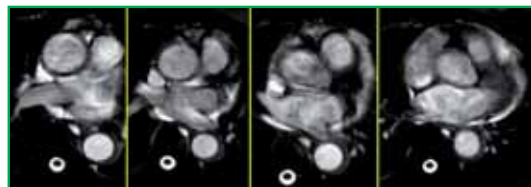


Fig 2: Sequenza B-TFE-M2D acquisita sul piano assiale si apprezza ispessimento dell'aorta discendente senza evidenza di edema intramurale

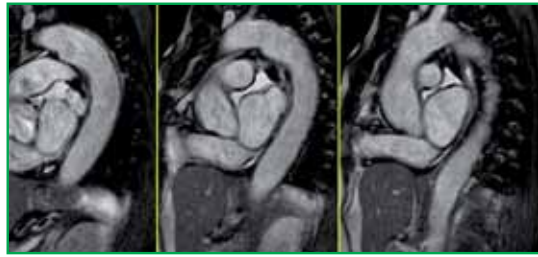


Fig 3: Sequenza B-TFE-RT acquisita sul piano sagittale si apprezza ispessimento dell'aorta discendente senza evidenza di edema intramurale

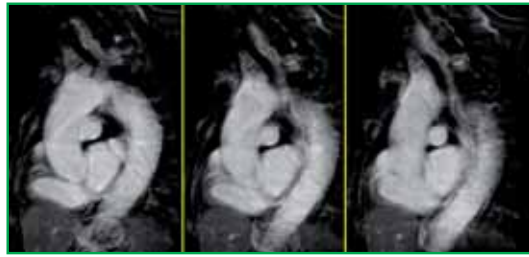


Fig 4: Sequenza T1w per la valutazione del late enhancement acquisita dopo somministrazione di mdc sul piano sagittale: impregnazione dell'avventizia

Diagnosi:

Aortite

Commento:

L'aortite è una vasculite con interessamento prevalente aortico che vede come cause infezioni o connettivopatie, anche innescate da autoimmunità post-infettiva. La malattia ha 3 fasi:

Fase 1 - periodo pre-infiammatorio con sintomi aspecifici: astenia, febbre e dimagrimento

Fase 2 - infiammazione con dolore

Fase 3 - fibrosi ed eventualmente stenosi o aneurismi

Complicanze possibili della flogosi parietale sono:

- la dilatazione aortica con insufficienza valvolare
- la stenosi arteriosa succlavie o iliache, renali (con ipertensione)

La terapia è immunosoppressiva o anti-infettiva.

Le sequenze B-TFE dimostrano un ispessimento dell'aorta discendente e un significativo incremento di segnale della parete del vaso senza evidenza di edema intramurale. Tale dato è confermato da un significativo enhancement dell'avventizia nelle sequenze per la valutazione del late enhancement.

Il paziente in esame presenta dunque un quadro di aortite in fase I-II.

L'esame TC-PET evidenzia un diffuso incremento di concentrazione del tracciante FDG con aspetto lineare e continuo e morfologia "a binario" lungo la parete dell'aorta toracica e con minore entità nel tratto iniziale delle succlavie. Tale dato conferma la diagnosi di processo infiammatorio acuto dell'aorta toracica. Al successivo controllo TC-PET (Fig. 5), eseguito dopo terapia, si assiste a una riduzione della concentrazione del tracciante FDG a livello dell'aorta toracica.

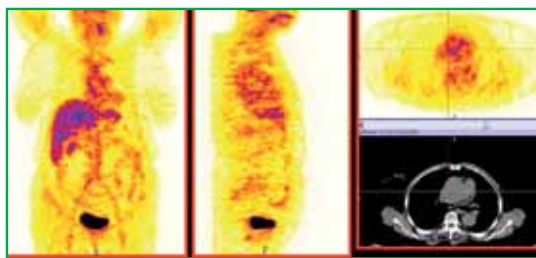


Fig 5: Controllo TC-PET dopo 6 mesi dall'inizio di terapia con cortisone e methotrexate: appare nettamente ridotta rispetto al precedente controllo la concentrazione del tracciante FDG a livello parietale dell'aorta toracica.

Lettere consigliate:

- 1- M Both, K Ahmadi-Simab, M Reuter, O Dourvos, E Fritzer, S Ullrich, W L Gross, M Heller, M Bähre (2008) MRI and FDG-PET in the assessment of inflammatory aortic arch syndrome in complicated courses of giant cell arteritis Ann Rheum Dis 67: 1030-3.
- 2- Erkapic D, Rixe J, Strunk J, Hamm CW, Dill T. (2009) Acute aortitis with spinal artery aneurysms detected by contrast enhanced magnetic resonance imaging Clin Res Cardiol 98: 59-61
- 3- Liozon E, Ly K (2008) Giant cell arteritis. Rev Prat. 58: 513-21

CASO 23

1.5T

Paziente di 48 anni di sesso maschile, esegue un esame ecografico per la presenza di una sensazione di peso ed ingombro in sede pelvica.

C. Catalano, A. Napoli, M. Anzidei, F. Zaccagna

Dipartimento di Scienze Radiologiche, Sapienza Università di Roma

Anamnesi

Paziente di 48 anni di sesso maschile, esegue un esame ecografico per la presenza di una sensazione di peso ed ingombro in sede pelvica.

Precedenti Strumentali:

Esame ecografico: L'esame ecografico ha evidenziato la presenza di una voluminosa massa in sede addomino-pelvica di verosimile natura vascolare (immagini non disponibili).

Esame Angio-TC: L'esame mostra la presenza di una voluminosa formazione di natura vascolare in sede addomino-pelvica.

Viene dunque richiesto un esame Angio TC della regione addomino-pelvica, che mostra la presenza di una voluminosa formazione di natura vascolare. A seguito di tale esame al fine di una valutazione angiografica dinamica si richiede integrazione con esame Angio-RM dinamico del distretto vascolare in questione.

Motivazione dell'indagine: Valutazione mediante Angio RM con acquisizione dinamica tridimensionale di massa pelvica visualizzata ad un precedente esame ecografico. Sospetta MAV o fistola AV.

Metodologia

Il presente protocollo è ottimizzato per lo studio dinamico ad alta risoluzione in fase di primo passaggio dell'aorta toracica o addominale e di distretti vascolari sospetti per eventuali alterazioni vascolari (MAV/fistole AV). L'utilizzo dell'imaging parallelo permette di contenere i tempi di acquisizione mentre a combinazione con la tecnica Syngo TWIST (Time-resolved Angiography With Stochastic Trajectories) permette acquisizioni dinamiche con risoluzione temporale pari o inferiore ad 1 secondo. Tale tecnica permette studi dettagliati di distretti vascolari nel sospetto di MAV (malformazioni arterovenose), fistole AV, shunt, valutazioni dell'emodinamica nelle PAOD e nella valutazione di furti vascolari.

Le sottrazioni permettono di eliminare il segnale elevato del tessuto adiposo (T1 breve nelle sequenze FLASH) incrementando il contrasto intrinseco delle immagini.

Le ricostruzioni MIP (Fig.1) e VR consentono di ottenere immagini rapidamente interpretabili e familiari per clinici e chirurghi vascolari.

Nella valutazione post-trattamento di dilatazioni aneurismatiche mediante EVAR (Endovascular aneurysm repair) e' necessario prolungare l'acquisizione per l'acquisizione di fasi tardive al fine di valutare l'eventuale presenza di endoleak.

Il tempo complessivo dell'esame e' di circa 10-15 minuti.

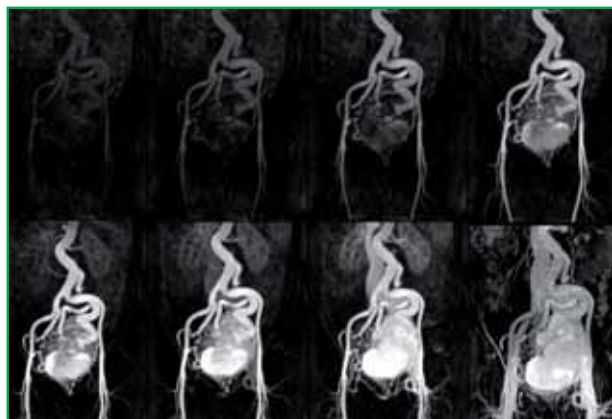


Fig. 1: Fig.1: Sequenza GRE 3D TWIST con acquisizione dinamica durante la somministrazione di mdc (Ricostruzioni MIP): le immagini acquisite ad intervalli di 6 secondi tra una serie l'altra evidenziano una marcata dilatazione dell'arteria mesenterica inferiore e dell'arteria ipogastrica di sinistra che confluiscono all'interno di una macroscopica formazione vascolarizzata a sviluppo pelvico. Le acquisizioni più tardive mostrano un progressivo accumulo del mdc all'interno della malformazione artero-venosa e successivamente evidenziano un anomalo drenaggio venoso con riempimento della vena ipogastrica sinistra, della vena cava inferiore e con parziale reflusso a livello della vena femorale comune. A differenza dell'angio-TC, l'esame RM consente una valutazione dinamica della malformazione utile nel planning terapeutico, evidenziando sia l'origine che la portata dei rami arteriosi, oltre alle sedi di scarico venoso.

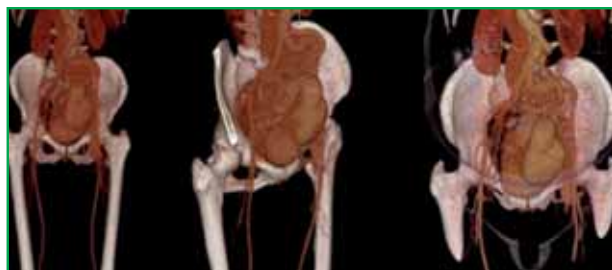


Fig. 2: Ricostruzione VR di esame Angio-TC del medesimo paziente con evidenza della grossolana malformazione artero-venosa, dei suoi rami tributari arteriosi e dello scarico venoso.

Diagnosi

L'esame Angio-RM dinamico del distretto vascolare addomino-pelvico mostra al di sotto della biforcazione aortica un voluminosa malformazione vascolare (circa 13 cm di diametro massimo), con aspetto varicoso. La perfusione arteriosa è prevalentemente sostenuta dall'arteria ipogastrica sinistra, e dalla mesenterica inferiore mentre il drenaggio venoso appare prevalentemente sostenuto dalla vena iliaca interna di sinistra, con evidenza di iperafflusso a carico dell'iliaca comune e della VCI che appaiono ectasiche e con inversione del flusso a livello della vena femorale comune. I reperti depongono per MAV pelvica, come evidenziato anche nella ricostruzione in VR (Fig. 2).

Commento

Le anomalie vascolari costituiscono un gruppo estremamente eterogeneo di anomalie congenite dell'apparato circolatorio caratterizzate da alterazioni morfo-strutturali e/o funzionali di varia natura, di gravità ed estensione che possono interessare ogni tipo di vaso di qualunque calibro o distretto anatomico. L'incidenza globale nella popolazione non è nota, nella maggioranza dei casi si tratta di forme sporadiche che si manifestano in soggetti con anamnesi familiare negativa. Le malformazioni artero-venose sono costituite da una o più arterie afferenti tributarie di un nidus di fistole artero-venose con scarico in una o più vene di drenaggio senza interposizione di un letto capillare.

Lettere consigliate

1. Carlo Catalano, Michele Anzidei, Daniel Geiger and Roberto Passariello. (2008) Advantages of the Use of a Blood-pool Magnetic Resonance Contrast Agent in Contrast-enhanced Magnetic Resonance Angiography and Beyond, *European Cardiology* Vol.4 Issue 1
2. Shigeaki Umeoka, Takashi Koyama, Kaori Togashi et Al. (2004) Vascular Dilatation in the Pelvis: Identification with CT and MR Imaging *Radiographics* January 24:193-208.
3. G.Schneider et Al. (2005) *Magnetic Resonance Angiography: Techniques, Indications and Practical Applications* Springer, ISBN: 88-470-0266-4

CASO 24

1.5T

Comparsa di claudicatio intermittens all'arto inferiore destro
in giovane donna con storia di artriti migranti
Giuseppe Di Costanzo, Francesco Palmieri, Michele De Siero, Alfonso Ragozzino
*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica,
PO S. Maria delle Grazie – Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord*

Anamnesi

Paziente di anni 48 con storia di episodi di eritema nodoso e artriti migranti. Da alcuni mesi comparsa di claudicatio intermittente all'arto inferiore destro.

All'esame Eco-color-Doppler rilievo a destra di stenosi dell'arteria iliaca esterna ed occlusione dell'arteria femorale comune e superficiale con riabilitazione alla poplitea da rami collaterali della profonda, con pervietà dei vasi distali.

Richiesta RM per mappatura dettagliata di malattia e migliore definizione morfologica delle lesioni.

Metodologia*Preparazione del paziente:*

- digiuno da circa 6 ore; GFR nella norma.

Protocollo di acquisizione:

- Siemens Avanto 1,5T; Gradient amplitude 45mT/m; Slew rate 200T/m/s.
- Software per spostamento automatico del lettino portapaziente: Mobi Track.

Bobina:

- body addome-pelvi multicanale phased-array + peripheral dedicata.
- Mdc: Gadofosveset trisodico 0.25Mol/L (quantità: 0.1 ml/Kg, flusso: 0.8ml/sec)

Sequenze:

- Trufi T2 assiale, coronale e sagittale
- FI 3D T1 coronale in "first pass" durante somministrazione di mdc endovena
- FI 3D T1 HR isotropica coronale in fase di equilibrio ("steady state")

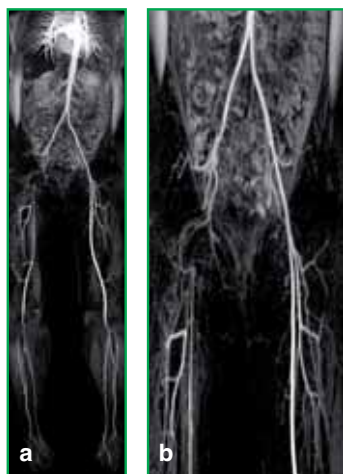


Fig. 1a, b: ricostruzione MIP coronale panoramica (a) e di dettaglio degli assi ilia-co-femorali in "first pass" (b). Occlusione dell'arteria femorale comune e dell'origine della femorale superficiale destra con aspetto filiforme del vaso a valle, in assenza di segni di malattia aterosclerotica ai distretti esaminati.

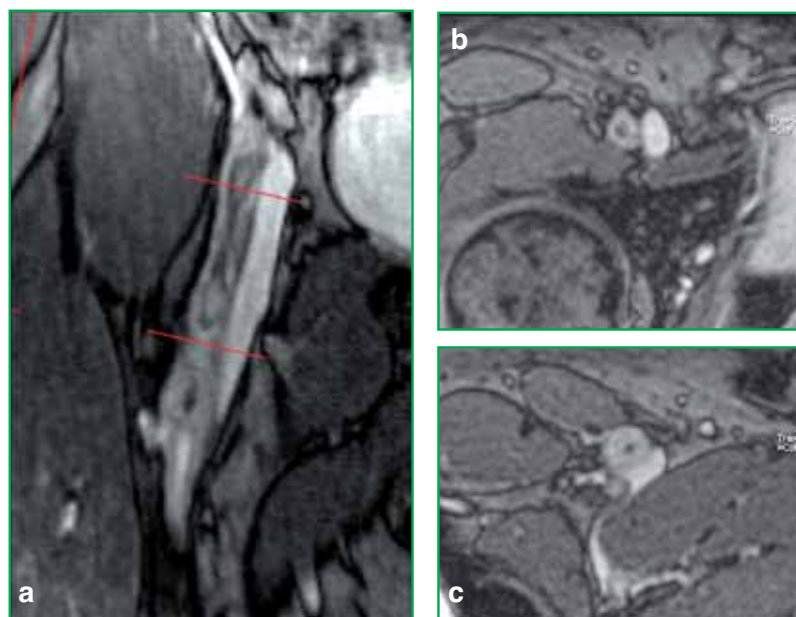


Fig. 2 a, b-c: ricostruzione MPR coronale obliqua a livello dell'arteria femorale comune e superficiale destra in "steady state"(a); ricostruzioni MPR assiali oblique in "steady state"(b-c). Presenza di ispessimento concentrico "a manicotto" delle pareti dell'arteria femorale comune al III distale caratterizzato da vivace enhancement, con trombosi occludente a monte e ripristino del normale calibro a valle.

Diagnosi

Vasculite distrettuale dell'arteria femorale comune destra in assenza di patologia aterosclerotica focale o diffusa.

Commento:

Le arteriopatie periferiche non aterosclerotiche sono un'insieme di condizioni morbose poco frequenti che posso essere distinte in infiammatorie e meccaniche. La arteriopatie periferiche infiammatorie possono essere ulteriormente distinte in acute e croniche ed, in base alla localizzazione, ad interessamento dei piccoli, medi e grossi e vasi.

Rientrano nella categoria delle arteriopatie infiammatorie: l'arterite temporale di Horton, l'arterite di Takayasu, la malattia di Burger e la mediocalcinosi di Monckeberg.

Elementi comuni di tali patologie sono, in aggiunta ai segni e sintomi dell'arteriopatia periferica, sintomi e segni sistemici quali febbre, malessere e artralgia, associati a lesioni reumatiche e cutanee.

Nel caso presentato l'acquisizione di "first pass" ha confermato l'occlusione lunga, isolata, dell'arteria femorale comune destra con aspetto filiforme del vaso a valle, in assenza di segni di malattia aterosclerotica diffusa. Le immagini in "steady state" hanno permesso di documentare la presenza di ispessimento concentrico "a manicotto" delle pareti dell'AFC al III distale, caratterizzate da vivace enhancement, con trombosi occludente a monte e ripristino del normale calibro a valle.

La giovane età della paziente, la presenza di sintomi e segni di ischemia distale e l'interessamento del distretto vascolare degli arti sono elementi indicativi di malattia di Burger. Tale patologia è caratterizzata da decorso a poussees, con fasi di attivazione e reazione infiammatoria vasale in cui si evidenzia infiltrato flogistico perivasale e trombi freschi subendoteliali, e fasi di cronicizzazione con organizzazione della trombosi e sclerosi della parete vasale.

Lettere consigliate

1. Loewe C. Peripheral MR angiography. Semin Ultrasound CT MR 24:280-315,2003.
2. Hadizadeh DR, Gieseke J, Lohmaier SH, et al. Peripheral MR angiography with blood pool contrast agent: prospective intraindividual comparative study of high-spatial-resolution steady-state MR angiography versus standard-resolution first-pass MR angiography and DSA. Radiology 249:701-711,2008.
3. Savage COS, Harper L, Cockwell P, et al. ABC of arterial and vascular disease: vasculitis. BJR 320:1325-1328,2000.

CASO 25

1.5T

“Paziente maschio, 59 anni, comparsa di cardiopalmo associato....”
Guido Ligabue, Federica Fiocchi, Pietro Torricelli.

*Dipartimento di Servizi Diagnostici e per Immagine Radiologia I - Dir. Prof. P.Torricelli
Università di Modena e Reggio Emilia Policlinico di Modena*

Anamnesi

Paziente maschio, 59 anni, comparsa di cardiopalmo associato a dispnea improvvisa, sudorazione algida, sensazione pre-lipotimica. Il dosaggio degli enzimi miocardio specifici risultata nella norma. L'ECG documenta alterazioni della ripolarizzazione a sede antero-laterale, suggestive per sofferenza ischemica sub-epicardica, deviazione assiale dx, frequenti BEV con aspetto BBdx. L'esame ecocardiografico mostra ingrandimento sezioni cardiache di destra ed alterazioni della contrattilità di entrambi i ventricoli. Viene eseguita angio-TC del torace per escludere patologia dell'aorta e delle coronarie, risultata negativa (Figura 1). Viene indicata RM del cuore per escludere o confermare la presenza di cardiopatia ed eventualmente per caratterizzarla.

Metodologia

Il protocollo di studio RM prevede l'impiego di magneti ad alto campo 3T con bobina phased array dedicata allo studio del cuore (6 canali). Il paziente viene sottoposto all'indagine secondo il seguente protocollo: sequenze assiali T1 black blood ; sequenze cine B-FFE orientate sui piani asse lungo orizzontale ed asse corto del cuore; sequenze T2 black blood con soppressione del segnale grasso. Dopo 15 minuti dalla somministrazione e.v. di 0.2 ml/Kg di contrasto paramagnetico (Gd-DOTA) vengono acquisite immagini T1 con soppressione del segnale del miocardio.

Le sequenze T1 pesate dimostrano la presenza di tessuto iper-intenso che infila la parete libera del ventricolo destro. Analogo tessuto è apprezzabile anche a livello del setto interventricolare. (Fig.2).

Le immagini T2 black blood con soppressione del grasso dimostrano la perdita di segnale di tale tessuto, pertanto compatibile con grasso (Fig. 3)

Nelle immagini cine B-FFE (Fig.4) sono riconoscibili multiple “bozzature” della parete del ventricolo destro che configurano, nel piano asse corto, aspetto seghettato o a “pila di piatti”.

Nelle sequenze dedicate alla valutazione dell'enhancement tardivo (Fig.5), si evidenzia enhancement della parete libera del ventricolo destro e dell'apice di quello sinistro, entrambi in relazione alla superficie epicardica.

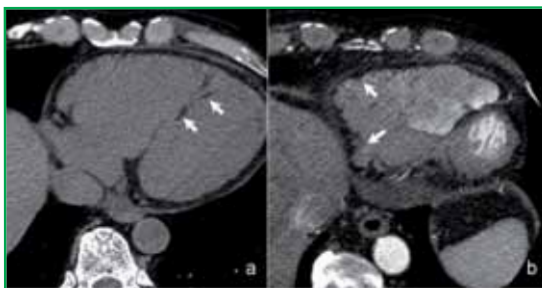


Fig. 1: I dati più rilevanti dell'esame TC sono rappresentati dall'evidenza di immagine lineare ipodensa a livello del setto interventricolare e da dentellatura della parete libera del ventricolo destro indicata dalle frecce (a. immagine pre-contrastografica; b. immagine post-contrastografica).



Fig. 2: Le immagini SE-T1 pesate orientate sul piano assiale mostrano banda di alto segnale intra-settale, reperto compatibile con la presenza di tessuto adiposo (freccia). Analogo tessuto infila anche la parete del ventricolo di destra (freccia). (AD: atrio destro. VD: ventricolo destro. VS: ventricolo sinistro).

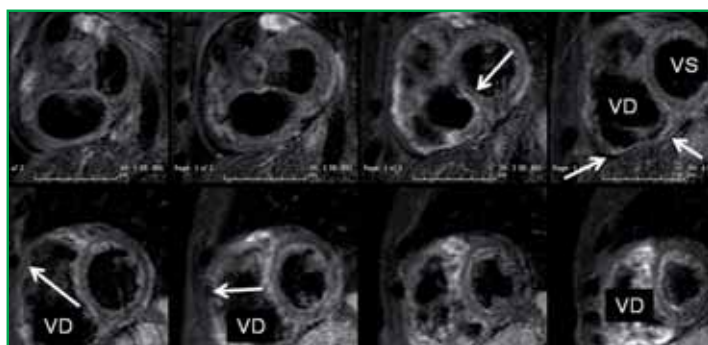


Fig. 3: Le immagini SE-T2 pesate con soppressione del grasso orientate sul piano asse corto confermano che la parete libera ed il setto interventricolare sono infiltrati da grasso (freccie). (VD: ventricolo destro. VS: ventricolo sinistro).

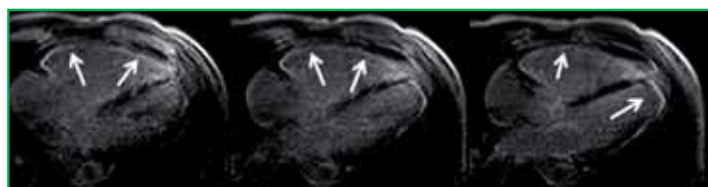


Fig. 5: Nelle immagini acquisite dopo 15 minuti dalla somministrazione di 0.2 ml/Kg di Gd-DOTA si evidenzia enhancement della parete del ventricolo destro nonché dell'apice del ventricolo sinistro e del setto interventricolare (freccie).

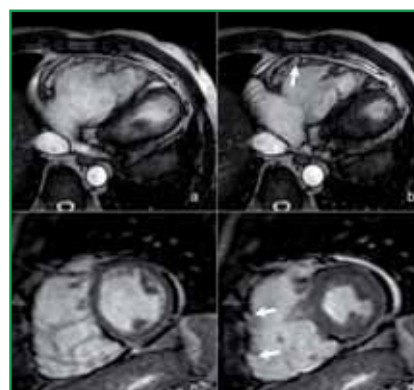


Fig. 4: Nelle immagini Cine-GE (tecnica SSFP) acquisite sui piani asse lungo orizzontale ed asse corto si riconosce ingrandimento delle sezioni di destra del cuore, prominenza della trabecolatura della parete del ventricolo destro che presenta multiple alterazioni focali della contrattilità definite bulging (freccie) (a, b: immagini orientate sull'asse lungo orizzontale; c, d: immagini orientate sull'asse corto; a, c: rispettivi frames tele-diastolici, b, d: rispettivi frames tele-sistolici)

Diagnosi

Displasia Aritmogena del Ventricolo Destro (ARDV).

Commento

La Displasia Aritmogena del Ventricolo Destro (ARDV) è una malattia poco comune che colpisce prevalentemente maschi al di sotto dei 40 anni manifestandosi principalmente con tachiaritmie ventricolari, sincope e morte improvvisa. Il substrato patologico è rappresentato da progressiva infiltrazione del miocardio da parte di tessuto fibro-adiposo che porta a gradi variabili di atrofia parietale del ventricolo destro. Si associa instabilità elettrica che porta alla comparsa di aritmie ventricolari e morte improvvisa. La diagnosi di ARDV si basa sul riconoscimento di 2 criteri maggiori o di 1 criterio maggiore o 2 minori tra diversi gruppi di criteri clinici, morfologici, elettrofisiologici e familiari definiti criteri di Mc Kenna.

Nel caso presentato la diagnosi è stata possibile grazie al riconoscimento all'ECG di alterazioni della conduzione (criterio minore) e di infiltrazione fibro-adiposa del cuore alla RM (criterio maggiore).

Alcuni dei criteri di diagnosi RM, come l' infiltrazione adiposa del miocardio di entrambi i ventricoli e la presenza di bulging di parete del ventricolo destro, possono essere riconosciuti anche nelle immagini TC.

Viene pertanto posta l'indicazione all'impianto di defibrillatore per cardioversione.

Lettere consigliate

1. McKenna WJ, Thiene G, Nava A et al. (1994) Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy: task force of the working group myocardial and pericardial disease of the European Society of Cardiology and of the Scientific Council on Cardiomyopathies of the International Society and Federation of Cardiology. *Br Heart J* 71:215-219
2. Bluemke DA, Krupinski EA, Ovitt T et al. (2003) MR Imaging of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: morphologic findings and interobserver reliability. *Cardiology* 99:153-162
3. Molinari G, Sardanelli F, Zandrino F et al. (2000) Adipose replacement and wall motion abnormalities in right ventricular arrhythmias evaluation by MR imaging- retrospective evaluation on 124 patients. *Int J Card Imaging* 16: 105-115.
4. Di Cesare E. (2003) MRI assessment of right ventricular dysplasia. *Eur Radiol* 13: 1387-1393.

CASO 26

1.5T

Donna giunta in pronto soccorso per dolore epigastrico,
con rilievo ecografico di dilatazione delle vene sovra epatiche
e della cava inferiore associata a versamento pleuro-pericardico.

Antonio Esposito, Caterina Colantoni, Francesco De Cobelli e Alessandro Del Maschio

Dipartimento di Radiologia, IRCCS San Raffaele, Università Vita- Salute San Raffaele, Milano.

Anamnesi

Paziente di sesso femminile di anni 41, con anamnesi patologica remota muta, giungeva in pronto soccorso per dolore epigastrico insorto da alcuni giorni.

Gli esami ematochimici segnalavano un aumento degli indici di stasi epatica; è stata dunque sottoposta ad ecografia addome che rilevava lieve dilatazione delle vene sovraepatiche e della vena cava inferiore e versamento pericardico sepolimentato, con piccola falda di versamento pleurico sinistro.

Il successivo esame ecocardiografico trans-toracico confermava la presenza di discreto versamento pericardico non limpido e con piccoli sepolimenti, condizionante un lieve effetto emodinamico.

Veniva pertanto posto il sospetto di pericardite, tuttavia l'indagine Rx torace dimostrava la presenza di plurime opacità rotondeggianti polmonari bilaterali, con diametro massimo di 1 cm, minimo versamento pleurico sinistro e cuore aumentato di dimensioni. Tuttavia, data la scarsa risposta alla terapia anti-infiammatoria impostata e la presenza dei noduli polmonari all'RX torace, la paziente veniva sottoposta a ulteriori indagini: Cardio-RM con m.d.c. e TC torace.

Metodologia

La paziente è stata sottoposta a Cardio-RM con magnete 1.5T (Achieva Nova, Philips Medical System). La paziente è stata disposta in posizione supina, a digiuno da 6 ore, con accesso venoso periferico. Sono stati posizionati gli elettrodi per sincronizzazione con sistema Vector-Cardiogram (VCG), il sensore del respiro sull'addome superiore e la bobina dedicata phased-array cardiac 5 canali sul torace.

L'esame è stato condotto con il seguente protocollo di acquisizione:

- *Scout.*
- *Sequenze black-blood ECG-gated breath-hold DP – T1w e T2w con e senza soppressione del tessuto adiposo (asse lungo ed asse corto).*
- *Sequenze cine Steady State Free Precession (SSFP: asse lungo ed asse corto).*
- *Studio dinamico di perfusione con sequenza T1w FFE black-blood ECG-gated breath-hold durante iniezione endovenosa di gadolinio (assiale).*
- *Sequenze 3D Inversion recovery T1w – TFE per lo studio del "late enhancement".*

La Cardio-RM ha rivelato la presenza di massa neoplastica atriale destra.

Con le immagini Black Blood sia T1 che T2 pesate possono essere studiate le caratteristiche di intensità di segnale della massa.

Nel caso presentato, la massa occupava gran parte della cavità atriale destra sovvertendo completamente la parete. Tale massa presentava le seguenti caratteristiche di intensità di segnale: segnale sfumatamente iperintenso nelle sequenze T2w (Fig. 1a), con accentuazione dell'iperintensità in T2w fat-sat (Fig. 1b). Segnale sostanzialmente isointenso rispetto al miocardio nelle sequenze T1w pre-contrasto (Fig. 1c).

Le sequenze Cine SSFP consentono di valutare la motilità della massa, l'impatto sulla cinesi delle pareti cardiache e l'eventuale interazione della stessa con i lembi valvolari; inoltre tali sequenze consentono di avere il miglior contrasto tumore-sangue per l'identificazione dell'eventuale peduncolo.

Nel nostro caso le sequenze Cine SSFP ci dimostrano come la massa interessi ampiamente la cavità atriale ed infiltri lo spazio intrapericardico. Dimostrano inoltre come la massa sia rigida e durante le diverse fasi del ciclo cardiaco non segua il normale ciclo di rilasciamento-contrazione della parete atriale (figura 2a-b e 2c).



Lo studio con gadolinio, infine, è molto utile per studiare la vascolarizzazione dei tumori cardiaci. Nel caso della massa in studio, lo studio dinamico durante somministrazione di contrasto dimostra un progressivo enhancement (Fig. 3a). Tale enhancement, disomogeneo, ma intenso, permane in misura minore anche in fase tardiva, come dimostrato dalle sequenze IR-T1w acquisite a 10-15 minuti dall'iniezione del contrasto (Fig. 3b).

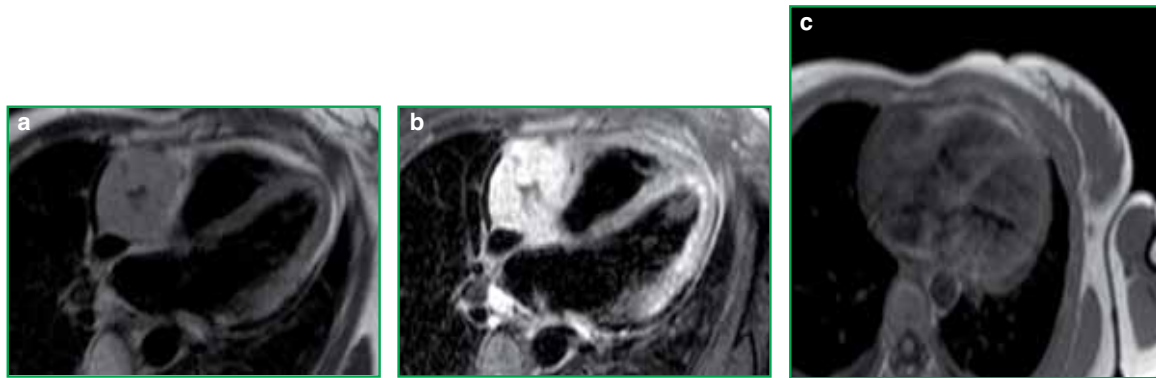


Fig. 1: Immagini black-blood T2w (a) e bb T2w fat-sat (b), acquisite secondo l'asse lungo cardiaco nel piano 4-camere. c: Immagine T1w assiale pre-contrasto.

Si osserva voluminosa massa solida che occupa pressoché completamente la cavità atriale destra sovvertendone la parete. Tale massa risulta sfumatamente iperintensa nelle sequenze T2w, con accentuazione dell'iperintensità in T2w fat-sat. Sostanzialmente isointensa rispetto al miocardio la massa nelle sequenze T1w pre-contrasto.

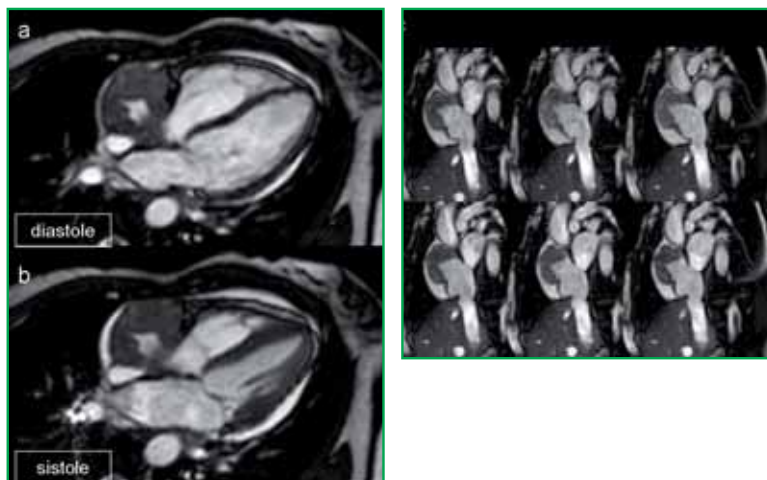


Fig. 2: Le immagini SSFP cine acquisite in asse lungo 4 camere (a: diastole; b: sistole) e in parasagittale a livello degli atri (figura 2c) consentono di osservare molto accuratamente come il tessuto isointenso, che sostituisce completamente la parete antero-superiore dell'atrio destro espandendosi irregolarmente sia verso la cavità atriale che verso lo spazio intrapericardico, presenta aspetto rigido, non seguendo il normale movimento della parete atriale.

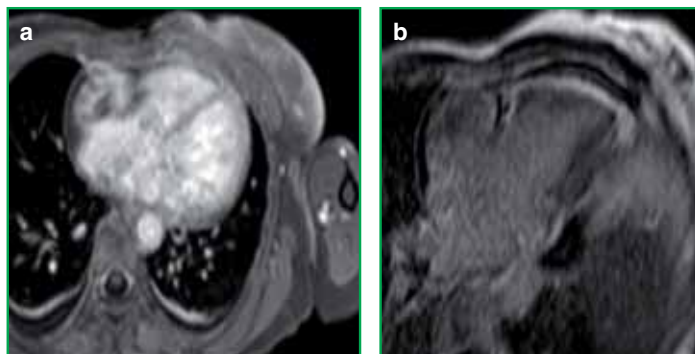


Fig. 3: T1w GRE fat-sat assiale durante somministrazione di gadolinio (a). Le immagini dopo contrasto dimostrano un progressivo enhancement, disomogeneo, ma intenso. Sfumato enhancement permane anche in fase tardiva, come dimostrato dalle sequenze IR-T1w acquisite a 10-15 minuti dall'iniezione del contrasto (b).

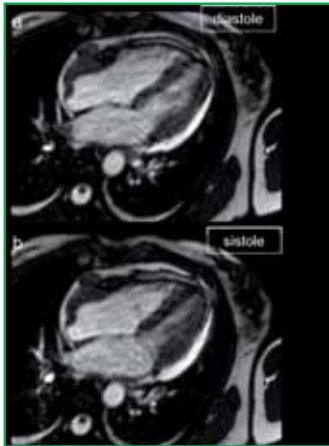


Fig. 4: Immagine cine SSFP acquisita nel piano asse lungo 4 camere dimostra la massa della parete atriale destra, con larga base di impianto, aspetto "rigido", profili irregolari e atteggiamento infiltrativo sia verso la cavità che verso l'esterno (immagine 4a: diastole; immagine 4b: sistole). tamente la parete antero-superiore dell'atrio destro espandendosi irregolarmente sia verso la cavità atriale che verso lo spazio intrapericardico, presenta aspetto rigido, non seguendo il normale movimento della parete atriale.

Diagnosi

Le immagini RM ci consentono di fare diagnosi di massa neoplastica maligna dell'atrio destro. Probabilmente il dolore epigastrico riferito dalla paziente all'accesso in PS può essere dovuto o all'interessamento pericardico o alla distensione della capsula glissoniana in seguito alla stasi epatica.

Le caratteristiche che suggeriscono la malignità della lesione sono le seguenti:

- Larga base d'impianto
- Rigidità della lesione
- Crescita infiltrativa
- Profili irregolari
- Invasione del pericardio
- Presenza di versamento pericardico e pleurico
- Enhancement disomogeneo

Inoltre vi sono alcuni reperti abbastanza tipici che consentono di considerare l'angiosarcoma cardiaco come ipotesi più probabile sulla natura di tale massa cardiaca:

- Origine dall'atrio dx
- Dimensioni cospicue
- Segnale eterogeneo in T1
- Segnale iperintenso in T2
- Eterogeneo e progressivo enhancement dopo contrasto "sunrise appearance"

L'ipotesi diagnostica di angiosarcoma atriale destro supportata dalla Cardio-RM è stata confermata istologicamente mediante biopsia TC guidata di uno dei noduli polmonari per i quali la TC torace aveva suggerito una natura secondaria.

Commento

I sarcomi sono al 1° posto fra le neoplasie maligne primitive del cuore in ordine di frequenza.

Si manifestano soprattutto tra la terza e quinta decade con una prevalenza nelle donne (M:F, 2:1)

Fra i sarcomi cardiaci il più frequente è proprio l'angiosarcoma (37% dei sarcomi cardiaci), al 2° posto troviamo i sarcomi indifferenziati (24%), più rari sono l'istiocitoma fibroso maligno, il leiomiomasarcoma, il rabdomiosarcoma, e l'osteosarcoma.

L'angiosarcoma coinvolge tipicamente l'atrio destro, il rabdomiosarcoma si sviluppa con ugual frequenza nelle 4 camere cardiache, mentre gli altri sarcomi si sviluppano frequentemente in atrio sinistro andando spesso in diagnosi differenziale con i mixomi.

I tumori maligni del cuore e del pericardio sono rari e la diagnosi risulta alquanto difficoltosa per l'assenza di specifica sintomatologia. I sintomi più comuni risultano essere: dispnea, dolore toracico, scompenso car-

diaco, aritmie, febbre e mialgia. Tali sintomi spesso mimano una patologia cardio-respiratoria, quale ad esempio una patologia valvolare, sebbene la presentazione più tipica sia lo scompenso cardiaco destro. Case-report in letteratura descrivono una grande varietà di manifestazioni cliniche che includono anche l'ostruzione della vena cava, versamento pericardico con o senza aspetti di tamponamento cardiaco e quindi di alterazioni emodinamiche.

Sebbene l'ecocardiografia sia la metodica di riferimento per un inquadramento diagnostico iniziale, la Cardio-TC e soprattutto la Cardio-RM sono di primaria importanza per poter avere informazioni anatomiche dettagliate e per differenziare masse cardiache maligne, frequentemente molto vascolarizzate, da tumori benigni e trombi. I vantaggi della Cardio-RM sono soprattutto l'elevata panoramicità, risoluzione di contrasto e capacità di caratterizzazione tissutale, anche grazie allo studio della vascolarizzazione ottenuto mediante somministrazione di mezzo di contrasto. Il miocardio normale è molto vascolarizzato, ma la maggior parte dei tumori maligni presentano una neovascolarizzazione che supplisce le cellule maligne in rapida crescita. La capacità di trasporto di questi vasi è probabilmente maggiore di quella del miocardio adiacente. I tumori stromali benigni, come i mixomi, presentano invece di solito uno scarso apporto di sangue, mentre i trombi non sono vascolarizzati.

Compito fondamentale del radiologo che referta una cardio-RM per la presenza di una massa cardiaca è identificare ed interpretare i segni che orientano verso una massa di natura maligna piuttosto che benigna.

La diagnosi definitiva viene spesso posta dalla valutazione istologica del pezzo operatorio, tuttavia nei pazienti che non possano essere sottoposti direttamente ad intervento cardochirurgico, la biopsia TC-guidata o più frequentemente una biopsia attraverso cateterismo cardiaco possono consentire una diagnosi definitiva.

Il trattamento è spesso multidisciplinare e coinvolge il cardiocirurgo, l'oncologo e il radioterapista; la soluzione terapeutica ideale è rappresentata dalla resezione chirurgica completa che spesso tuttavia non è possibile per la localizzazione anatomica e per l'estensione loco-regionale della neoplasia. Radio e chemioterapia sono quindi utili supporti in caso di tumori non resecabili (l'80% degli angiosarcomi si presentano già con metastasi alla diagnosi con un survival rate medio di 6 mesi). Si può ricorrere al trapianto precoce di cuore qualora il tumore non rispondesse ad alcuno dei trattamenti sopraindicati.

Lettere consigliate

1. Grebenc ML, et al. Primary cardiac and pericardial neoplasms: radiologic-pathologic correlation. (2000) Radiographics. (4):1073-103
2. Hoffmann U, et al. (2003) Usefulness of magnetic resonance imaging of cardiac and paracardiac masses. Am J Cardiol. Oct 1;92(7):890-5.
3. Sparrow PJ, et al. (2005) MR imaging of cardiac tumors. Radiographics; 25(5):1255-76.
4. Hoffmann U, et al. (2003) Usefulness of magnetic resonance imaging of cardiac and paracardiac masses. Am J Cardiol.; 92(7):890-5.

CASO 27

1.5T

Paziente con scompenso cardiaco.

Francesco Palmieri, Giuseppe Di Costanzo, Bianca Cusati, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica,
PO S. Maria delle Grazie – Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord*

Anamnesi

Maschio, di anni 38, con scompenso cardiaco. All'ecocardiogramma si rileva una dilatazione del ventricolo destro con discinesie della parete libera. Viene richiesto un esame Cardio-RM per la caratterizzazione dello scompenso cardiaco.

Metodologia

Preparazione del paziente: digiuno da circa 6 ore. Filtrato glomerulare nella norma

Protocollo di acquisizione: Siemens Avanto 1,5T. Bobina: body coil phased-array. Gating E.C.G

M.d.c.: gadobenato dimeglumina 0.2 mmol/Kg con flusso 2ml/sec

Sequenze:	• Tr.fi cine 4 camere,
	• Tr.fi 2 camere,
	• Tr.fi asse lungo,
	• Haste T2 assiale,
	• Haste T2 coronale;
	• Tr.fi coronale.
	• PSIR dopo mdc ev

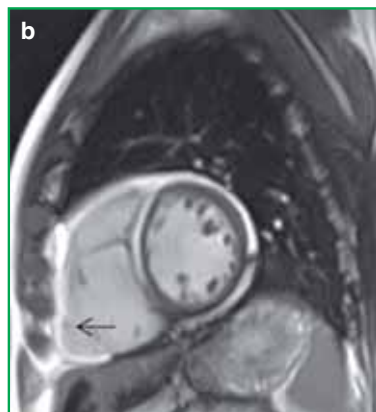
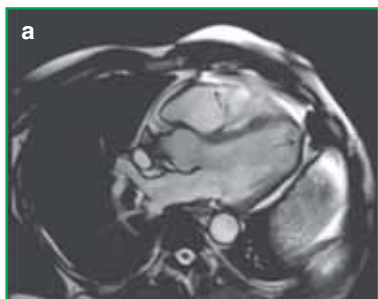


Fig.1a-c: Nelle immagini Tr.fi cine 3 camere (a) ed asse corto (b-c), si segnalano dei piccoli bulging sistolici della parete libera del ventricolo destro associate a discinesie del setto e della parete libera del ventricolo sinistro (vedi frecce).

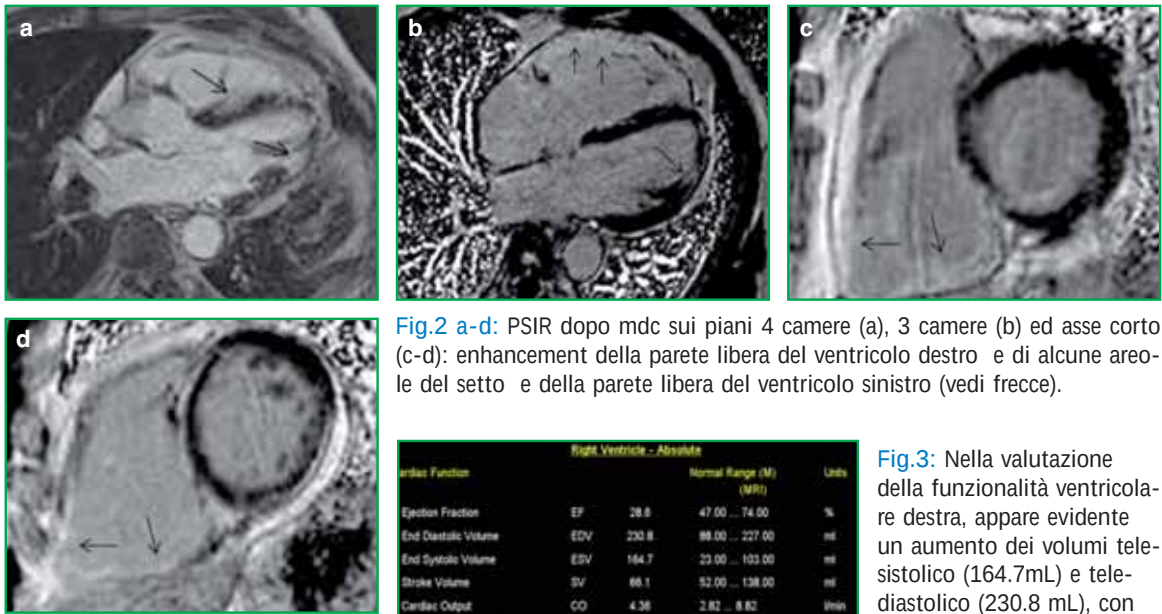


Fig.2 a-d: PSIR dopo mdc sui piani 4 camere (a), 3 camere (b) ed asse corto (c-d): enhancement della parete libera del ventricolo destro e di alcune areole del setto e della parete libera del ventricolo sinistro (vedi frecce).

Right Ventricle - Absolute				
Cardiac Function		Normal Range (M)		Units
		(MRI)		
Ejection Fraction	EF	28.8	47.00 ... 74.00	%
End Diastolic Volume	EDV	230.8	88.00 ... 227.00	ml
End Systolic Volume	ESV	164.7	23.00 ... 103.00	ml
Stroke Volume	SV	66.1	52.00 ... 138.00	ml
Cardiac Output	CO	4.38	2.82 ... 8.82	l/min
Myocardial Mass (at ED)		—	—	g
Myocardial Mass (Avg)		—	—	g

Fig.3: Nella valutazione della funzionalità ventricolare destra, appare evidente un aumento dei volumi telesistolico (164.7mL) e telediastolico (230.8 mL), con riduzione della frazione di eiezione 28.6 %.

Diagnosi

Displasia Aritmogena del Ventricolo Destro (ARVD)

Commento

La presentazione clinica della ARVD avviene, prevalentemente, tra la prima e la quarta decade di vita ed è rappresentata dalla comparsa di episodi di tachiaritmia ventricolare che vanno dall'extrasistolia ventricolare ripetitiva fino alla tachicardia ventricolare e/o fibrillazione ventricolare e che possono condurre alla morte cardiaca improvvisa. La ARVD è infatti una delle cause più frequenti (20% circa) di morte cardiaca improvvisa nel giovane sportivo. Nei casi di pazienti più anziani nei quali è stata descritta tale patologia, il quadro clinico prevalente è rappresentato dallo scompenso cardiaco ventricolare destro o biventricolare. La diagnosi costituisce ancor oggi una sfida, specialmente negli stadi iniziali e viene posta su criteri minori e maggiori, basati su fattori strutturali, istologici, elettrocardiografici, aritmici e genetici. La diagnosi viene posta sul rilievo di due criteri maggiori, uno maggiore e due minori o 4 minori dei diversi gruppi (Tab.I). Nel nostro

Factor	Major Criteria	Minor Criteria
Global or regional dysfunction and structural alterations	Severe dilatation of the RV and reduced RV ejection fraction, severe segmental dilatation of the RV, localized RV aneurysms (akinetic or dyskinetic areas with diastolic bulging)	Mild dilatation of the RV or reduced RV ejection fraction, mild segmental dilatation of the RV, regional RV hypokinesia
Tissue characterization	Fibrofatty replacement of RV myocardium at endocardial biopsy	...
Repolarization abnormalities	...	Inverted T waves (V ₂ -V ₄)
Depolarization or conduction abnormalities	Epsilon waves or prolonged QRS complex (>110 msec) in V ₁ -V ₃	Late potentials
Arrhythmias	...	VT with LBBB, frequent VES
Familial history	Familial disease confirmed at necropsy or surgery	Familial history of premature sudden death due to suspected ARVD, familial history (clinical diagnosis based on present criteria)

caso la presenza di bulging sistolici del ventricolo destro, del setto e della parete libera del ventricolo sinistro, l'enhancement della parete libera del ventricolo destro, di alcune areole del setto e della parete libera del ventricolo sinistro hanno soddisfatto i criteri RM per la diagnosi, mostrando inoltre un raro caso di coinvolgimento del ventricolo sinistro.

Tab. 1

Lecture consigliate

1. McKenna WJ, Thiene G, Nava A, et al. Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy. Br Heart J 1994;71:215-8.
2. Papaioannou GI, Apostolopoulos T, Stambola S, Zilidis A, Gialafos J. Late presentation of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: a case report. J Med Case Reports. 2009 4:3;723-5.
3. Thomas B, Tavares NJ. The right ventricular outflow tract in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. J Am Coll Cardiol. 2009; 13:54;1558-9.

CASO 28

1.5T

Paziente con scompenso cardiaco e riscontro ecocardiografico di ipertrabecolatura...
 Francesco Palmieri, Gerolamo Sibilio*, Giuseppe Di Costanzo, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, *UOC di Cardiologia e U.T.I.C.
 PO S. Maria delle Grazie – Pozzuoli (NA) ASL NA2 nord*

Anamnesi

Il paziente si presenta al reparto di cardiologia per dispnea ingravescente.

All'ecocardiogramma si rileva una ipertrabecolatura del ventricolo sinistro, associato ad aumento del volume telediastolico e telesistolico e ridotta frazione di eiezione. Viene richiesta uno studio Cardio-RM per la caratterizzazione dello scompenso cardiaco.

Metodologia

Preparazione del paziente: digiuno da circa 6 ore. Filtrato glomerulare nella norma.

Protocollo di acquisizione: Siemens Avanto 1,5T. Bobina: body coil phased-array. Gating E.C.G

Sequenze:	• Tr.fi cine 4 camere,
	• Tr.fi 2 camere,
	• Tr.fi asse lungo,
	• Tr.fi coronale.

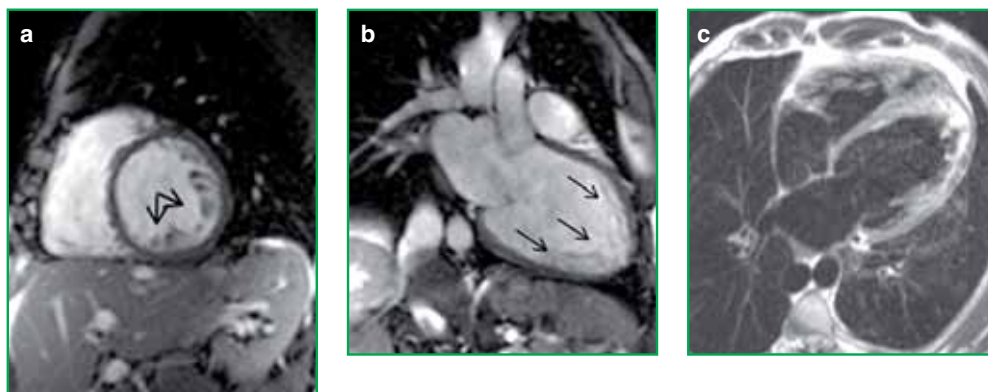


Fig.3: Studio cinetico e morfologico: Tr.fi cine asse lungo (a); Tr.fi cine asse corto (b); Haste T2 4 camere (c).

Il ventricolo sinistro appare dilatato, con una ipertrabecolatura diffusa a tutti i segmenti cardiaci, con rilievo nelle immagini Black blood (c) di turbolenze di flusso nei recessi delle trabecole (frecce nere). Il rapporto tra porzione compatta e porzione con ipertrabecolatura in diastole è maggiore di 1/2,3.

Diagnosi

Miocardio non-compattato.

Commento

Il miocardio non compattato del ventricolo sinistro (NVM) è una cardiomiopatia congenita di raro riscontro, (0.014% della popolazione generale, secondo alcuni studi). Le descrizioni in letteratura provengono da centri terziari di riferimento che riportano casistiche di poche decine di pazienti. Un ostacolo alla raccolta di casistiche più ampie deriva dalla non familiarità della maggior parte dei cardiologi con tale cardiomiopatia che viene spesso non diagnosticata o scambiata erroneamente con altre patologie (cardiomiopatia ipertrofica apicale, trombosi apicale del ventricolo sinistro, cardiomiopatia dilatativa ecc.). Nella classificazione delle cardiomiopatie dell'OMS, la NVM viene inclusa nel gruppo delle cardiomiopatie non classificate. La NVM è

una cardiomiopatia idiopatica caratterizzata da un'alterata struttura ventricolare conseguente all'arresto intrauterino della normale compattazione ventricolare. Nella forma isolata la NVM non si associa a cardiopatie congenite. Nel primo mese di vita fetale, prima dello sviluppo della circolazione coronarica, il miocardio embrionale umano è costituito da una struttura spugnosa di fibre miocardiche intrecciate che formano trabecole con profondi recessi inter-trabecolari. La perfusione miocardica avviene attraverso i recessi inter-trabecolari. Tra la Va e l'VIIa settimana di sviluppo embrionale il miocardio ventricolare va incontro ad un processo di compattazione. I recessi inter-trabecolari vengono trasformati in capillari e avviene parallelamente lo sviluppo della circolazione coronarica. Nella NVM tale processo non si completa permanendo delle zone di non-compattazione, localizzate per lo più all'apice del ventricolo sinistro. Tale aspetto può essere associato ad altre cardiopatie congenite (ad es. ostruzione all'efflusso del ventricolo sinistro o destro) a dismorfismo facciale e a vari tipi di distrofie muscolari. Tuttavia, tale reperto può essere isolato; frequente è l'aggregazione familiare. Le manifestazioni cliniche della NVM possono includere: 1) disfunzione ventricolare sinistra di entità variabile (descritti alcuni casi sottoposti a trapianto cardiaco). 2) Aritmie sopraventricolari (inclusa la fibrillazione atriale) e ventricolari (incluse forme di TVS che possono richiedere l'impianto di AICD). 3) Tromboembolie, a possibile partenza da trombi inclusi nei recessi intertrabecolari, o da trombosi atriale nei pazienti con fibrillazione atriale. Sospettata all'ecocardiogramma, tale patologia andrebbe indagata con l'esame cardio-RM per determinare il rapporto miocardio compatto/ trabecolare ($\geq 1/2,3$, criterio indispensabile per la sua diagnosi), la sede della ipertrabecolatura (diffusa o segmentaria) e per la evidenziazione di possibili malformazioni congenite associate. Nel nostro caso la RM è stata in grado di porre la diagnosi definitiva di miocardio non compatto, identificando con esattezza la sede e l'entità della ipertrabecolatura.

Lettere consigliate

1. Junqueira FP, Fernandes FD, Coutinho AC, De Pontes PV, Domingues RC. Case report. Isolated left ventricular myocardium non-compaction: MR imaging findings from three cases. *Br J Radiol.* 2009;82:37-41.
2. Freedom RM, Yoo S-J, Perrin D, Taylor G, Petersen S, Anderson RH. The morphological spectrum of ventricular noncompaction. *Cardiol Young* 2005;15:345-6.
3. Jenni R, Oechslin E, Schneider J, Jost CA, Kaufmann PA. Echocardiographic and pathoanatomical characteristics of isolated left ventricular non-compaction: a step towards classification as a distinct cardiomyopathy. *Heart* 2001;86:666-71.

PROTOCOLLO XX

1.5T

ADDOME SUPERIORE: PAZIENTE NON COLLABORANTE
A cura di: Barbara Colnago*, Sandro Sironi*, Angelo Vanzulli*

Università degli Studi Milano-Bicocca, °Ospedale Niguarda Cà Granda, Milano

Apparecchiatura utilizzata:

1,5 Tesla Philips Achieva, 33 mT/m
Gradiente di intensità, 160 mT/m/s Slew Rate
Bobina SENSE XL TORSO 16 canali
trigger o navigator respiratorio

Preparazione del paziente:

Digiuno da 6 ore
Valutazione della Velocità di filtrato glomerulare (VFG) con metodo di Cockcroft a partire della creatinina
Accesso venoso periferico 18-20 G
Posizione Pz: decubito supino, possibilmente simmetrico con le braccia lungo il corpo.

Valutazione della VFG secondo la FORMULA DI COCKROFT

VFG > di 50 somministrazione di 0.2 ml/kg di acido gadoterico

VFG > di 30 ed < di 50 somministrazione di 0.2 ml/kg di gadobenato dimeglumina

VFG < di 30 esame senza mdc

LOCALIZER sui due piani dello spazio (cor e sag), a respiro libero

Fette/gap	5/ 10 mm
TE	4.6 ms
TR	Shortest, 7.7 ms
FA	25°
FOV RL	450 mm
FOV AP	115 mm
FOV FH	450 mm
Slice Thickness	15 mm
Dimensioni voxel	1.76x 3.52 mm
NEX	1
fattore SENSE	no
TA	11 sec

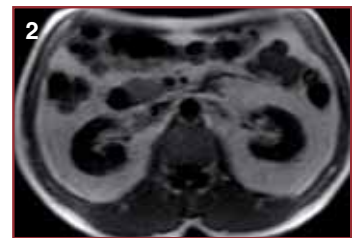


Fig. 1-2: LOCALIZER sui due piani dello spazio (cor e sag), a respiro libero

CRITERI DI CORRETTEZZA COMUNI ALLE VARIE SEQUENZE:

- Volume di interesse dalla cupola al polo inferiore renale.
- FOV sufficientemente grande da contenere l'intero volume.
- Se con navigator: si posiziona il terzo superiore sul polmone, i due terzi inferiori sulla cupola epatica. In automatico la macchina, analizzando i diverse voxel, identifica il diaframma come passaggio aria-solido e ne segue il movimento respiratorio.


T2 FSAT SPAIR, a respiro libero, triggerata o con navigator

Fette, gap	39, 1 mm
TE	80 ms
TR	416 ms
FA	90°
FOV RL	385 mm
FOV AP	289 mm
FOV FH	233 mm
Slice Thickness	5 mm
Dimensioni voxel	1.62 x 2.02 mm
Matrice	256x153
NEX	1
fattore SENSE	2
TA	1' 57"



Fig. 3: T2 FSAT SPAIR, a respiro libero, triggerata

CRITERI DI CORRETTEZZA:

controllare che la saturazione del grasso sia omogenea nell'intero volume.

sSSH T2, a respiro libero, triggerata o con navigator

Fette, gap	39, 1 mm
TE	100 ms
TR	448 ms
FA	90°
FOV RL	385 mm
FOV AP	289 mm
FOV FH	233 mm
Slice Thickness	5 mm
Dimensioni voxel	1.62 x 2.03 mm
Matrice	256x154
NEX	1
fattore SENSE	1.5
TA	1'57"



Fig. 4: sSSH T2, a respiro libero, triggerata

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Criteri di correttezza: controllare che la saturazione del grasso sia omogenea nell'intero volume.

T1 in fase, a respiro libero, triggerata o con navigator

IR(Pre-impulso T1)	700 ms
Fette, gap	39, 1 mm
TE	4,6 ms
TR	3 ms
FA	15°
FOV RL	385 mm
FOV AP	289 mm
FOV FH	233 mm
Slice Thickness	5 mm
Dimensioni voxel	1.67 x 2.19 mm
Matrice	276x155
NEX	1
fattore SENSE	no
TA	3'54"



Fig. 5: T1 in fase, a respiro libero, triggerata



T1 fuori fase, a respiro libero, triggerata o con navigator

IR (Pre-impulso T1)	700 ms
Fette, gap	39, 1 mm
TE	2.3 ms
TR	4.7 ms
FA	15°
FOV RL	385 mm
FOV AP	289 mm
FOV FH	233 mm
Slice Thickness	5 mm
Dimensioni voxel	2.17 x 2.86 mm
Matrice	276x155
NEX	2
fattore SENSE	no
TA	3'54''

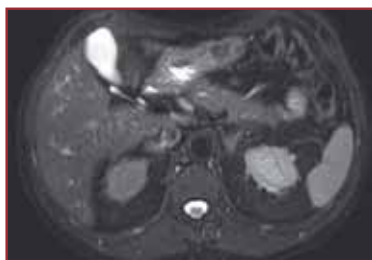


Fig. 6: T1 fuori fase, a respiro libero, triggerata

CRITERI DI CORRETTEZZA:

controllare che la saturazione del grasso sia omogenea nell'intero volume.

DWI con b value 0 e 600, a respiro libero, triggerata o con navigator

Fette/gap	31/0
TE	60 ms
TR	1710 ms
FA	90°
FOV RL	395 mm
FOV AP	274 mm
FOV FH	289 mm
Slice Thickness	8 mm
Dimensioni voxel	2.93 x 2.93 mm
Matrice	128x86
NEX	2
fattore SENSE	2
TA	1 min

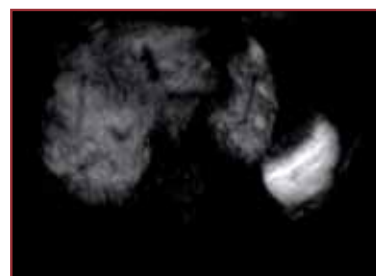
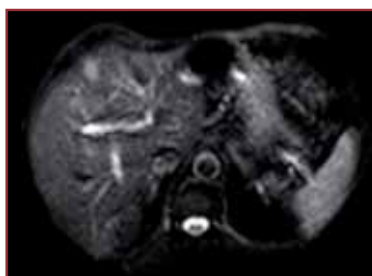


Fig. 7-8: DWI con b value 0 e 600, a respiro libero, triggerata

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Criteri di correttezza: controllare che la saturazione del grasso sia omogenea nell'intero volume.

FFE 2D-MS senza e con mdc in assiale, breath hold

Fette, gap	19, 0.86 mm
TE	2.4 ms
TR	122 ms
FA	80°
FOV RL	385 mm
FOV AP	289 mm
FOV FH	233 mm
Slice Thickness	5.14 mm
Dimensioni voxel	1.76 x 2.2 mm
Matrice	240x163
NEX	1
fattore SENSE	4
TA	9 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

per la fase arteriosa ritardo di 27 sec dall'inizio dell'infusione, per la venosa 70 sec ed infine per la tardiva 120 sec.

REST posizionate sopra e sotto il volume di interesse (testa piedi).

Consigliamo apnea espiratoria.

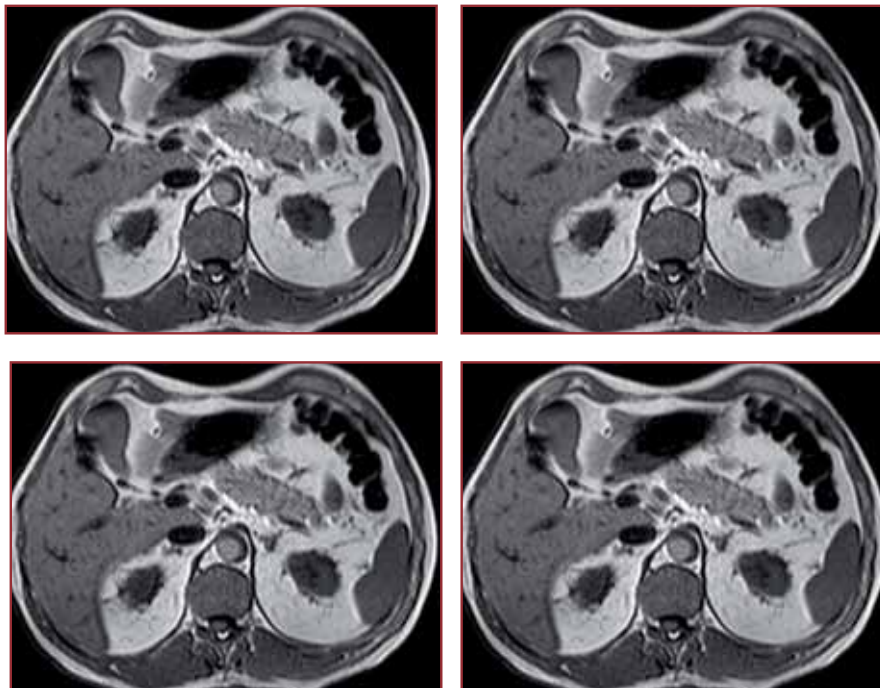


Fig. 9-12: FFE 2D-MS senza e con mdc in assiale, breath hold

FFE 2D-MS con mdc in coronale, breath hold	
Fette/gap	19/ 0.86 mm
TE	2.5 ms
TR	122 ms
FA	80°
FOV RL	385 mm
FOV AP	289 mm
FOV FH	233 mm
Slice Thickness	5.14 mm
Dimensioni voxel	1.76 x 2.2 mm
Matrice	240x157
NEX	1
fattore SENSE	4
TA	15 sec



Fig. 13: FFE 2D-MS con mdc in coronale, breath hold

CRITERI DI CORRETTEZZA:

dall'inizio dell'infusione di mdc attendere 180 sec.
Posizionando le braccia del Paziente lungo il corpo si utilizzino 2 REST (bande di saturazione) sulle braccia stesse.

Commento

Il protocollo di acquisizione dell'addome superiore per pazienti scarsamente collaboranti prevede l'acquisizione di sequenze sincronizzate con il respiro prima e della somministrazione del mdc e di sequenze veloci senza saturazione del grasso da acquisire in breve apnea per le acquisizioni dinamiche dopo mdc.

PROTOCOLLO XXI

1.5T

RM DEL FEGATO CIRROTICO

A cura di: Luigi Grazioli, Sebastiana Gambarini, Rita Tinti, Barbara Frittoli

*Dipartimento di Diagnostica per immagini
I Radiologia Azienda Ospedaliera Spedali Civili di Brescia*

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 40 mT/m

Apparecchiatura RM:

Siemens Somatom Avanto

Siemens Symphony TIM

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 30 mT/m

Preparazione del paziente:

Paziente digiuno da 6 ore.

Ago cannula: 20-22 G.

Centraggio del paziente in posizione supino con le braccia in adduzione.

Bobina di ricezione:

Bobina Phased Array a 4-8 canali.

Localizer nei tre piani dello spazio con Sequenze GRE T1 o TRUE FISP	
N° fette/% gap	10
TE	5 msec
TR	15 msec
FA	70%
FOV	500*500
Thickness	10 mm
Matrice	256*512 I
Nex	1
TA	8 sec

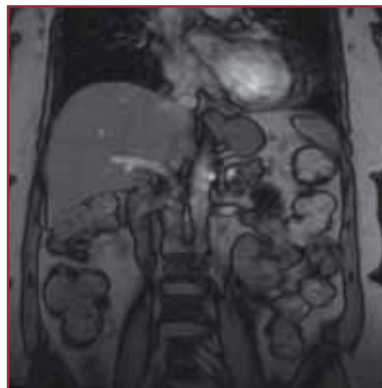


Fig. 1: Posizionamento delle sequenze in coronale sul localizer.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

L'area di interesse deve essere il più possibile al centro del magnete.

NOTE:

Sequenza a bassa risoluzione spaziale.



Sequenze GRE 2D T1 IN/OUT PHASE sul piano assiale	
N° fette/% gap	20-25 20%
TE	4.2-2.43
TR	125
FA	70
FOV	400 mm
Thickness	5 mm
Matrice	173*256
Nex	1
TA	37 sec

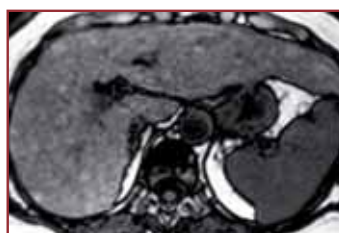


Fig. 2: Immagine GRE 2D T1 in opposizione di fase acquisita sul piano assiale. Fegato aumentato di dimensioni con profili irregolari ed ipertrofia del lobo di sin e del caudato. La struttura epatica è disomogenea di aspetto pluri-nodulare per epatopatia cirrotica.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Acquisizione dalla cupola epatica al profilo inferiore del fegato. Non artefatti da movimento o respiro.

NOTE:

Acquisizione in due pacchetti di sezione.

Buon bilanciamento tra il rapporto segnale-rumore, risoluzione spaziale e temporale.

Utile per valutare l'entità della steatosi-fibrosi e l'eventuale presenza di grasso intracellulare nelle lesioni focali.

Sequenze TURBO SPIN ECHO T2 e/o SINGLE SHOT (HASTE) sul piano assiale	
N° fette/% gap	20-25
TE	576
TR	∞
FA	150
FOV	440 mm
Thickness	5 mm
Matrice	176*256
Nex	1
TA	variabile



Fig. 3: Immagine SINGLE SHOT (HASTE) T2 pesata con soppressione del grasso, acquisita in assiale che dimostra fegato caratterizzato da plurimi piccoli noduli ipointensi in entrambi i lobi epatici.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Valutazione con almeno tre b-value (0-50, 400-500, 800-1000).

NOTE:

L'acquisizione con b-value a 0-50 può essere utilizzata come acquisizione fortemante pesata in T2. Utile per la detezione delle lesioni focali. In fase di validazione il ruolo nella quantificazione della fibrosi e nella caratterizzazione delle lesioni focali.

Imaging di diffusione con sequenze Echo planar imaging (EPI) sul piano assiale	
N° fette/% gap	10
TE	580
TR	1500
FA	
FOV	430 mm
Thickness	6 mm
Matrice	115*192
Nex	2
TA	variabile



Fig. 4: Immagine EPI (b-value 50) in assiale. Questa immagine risulta pesata in T2 e mostra un piccolo nodulo sottocapsulare iperintenso nel VIII segmento epatico e plurime lesioni nodulari tondeggianti ipointense di pochi millimetri prevalentemente nel lobo epatico di sin.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Evitare l'artefatto ottenuto dall'acquisizione 3D nelle scansioni agli estremi del volume.

NOTE:

L'utilizzo dell'imaging parallelo, riducendo il tempo di esame, consente di incrementare la risoluzione spaziale e temporale.

Sequenza GRE T1 3D PRE-CONTRASTO (VIBE) sul piano assiale ed in fase arteriosa (25-30 sec), portale (80-90 sec) ed equilibrio (3 minuti)

N° fette/% gap	30-40
TE	2.33
TR	5.07
FA	10
FOV	430 mm
Thickness	4 mm
Matrice	208*320
Nex	1
TA	19 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Evitare l'artefatto ottenuto dall'acquisizione 3D nelle scansioni agli estremi del volume.

Nella fase arteriosa Intenso enhancement in aorta, nei vasi arteriosi epatici e in eventuali lesioni ipervascolarizzate in assenza di contrasto nelle vene sovraepatiche.

NOTE:

L'utilizzo dell'imaging parallelo, riducendo il tempo di esame, consente di incrementare la risoluzione spaziale e temporale. Meglio usare un sistema automatico tipo bolus-test o Care bolus per definire in maniera precisa il tempo arterioso specifico. La fase portale è quella ottimale per valutare i segni di ipertensione portale ed i circoli collaterali di scarico.

Nella fase di equilibrio la componente fibrotica della malattia (diffusa o focale) inizia ad potenziare apparendo iperintensa.

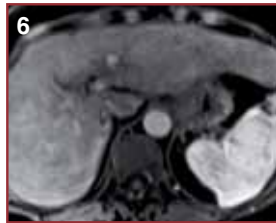
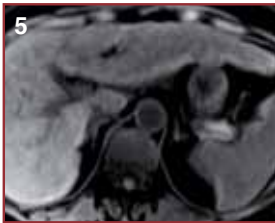


Fig. 5: Nella sequenza GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) pre-contrasto, si riconosce piccola lesione nodulare di 5 mm in sede sottocapsulare nell'VIII segmento epatico. Diffusa disomogeneità micro-macronodulare del parenchima epatico.

Fig. 6: Nella sequenza GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) pre-contrasto, si riconosce piccola lesione nodulare di 5 mm in sede sottocapsulare nell'VIII segmento epatico. Diffusa disomogeneità micro-macronodulare del parenchima epatico.

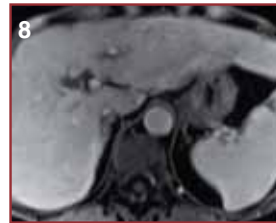
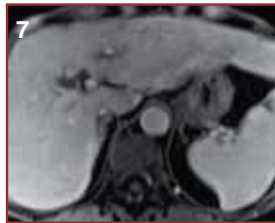


Fig. 7: Nella sequenza GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) pre-contrasto, si riconosce piccola lesione nodulare di 5 mm in sede sottocapsulare nell'VIII segmento epatico. Diffusa disomogeneità micro-macronodulare del parenchima epatico.

Fig. 8: Nella sequenza GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) acquisita a 3 minuti dall'iniezione di M.d.C. (fase venosa all'equilibrio) si riconoscono almeno tre noduli ipointensi nel II e nell'VIII segmento in sede sottocapsulare.

Sequenza GRE T1 3D (VIBE) sul piano assiale in FASE EPATOBILIARE

N° fette/% gap	30-40
TE	2.33
TR	5.07
FA	10
FOV	430 mm
Thickness	4 mm
Matrice	208*320
Nex	1
TA	19 sec

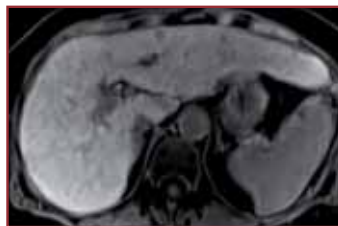


Fig. 9: Immagine GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) acquisita in fase epatobiliare si confermano i tre noduli ipointensi in sede sottocapsulare evidenziati nelle fasi dinamiche dello studio.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Il tempo di acquisizione dipende dal mezzo di contrasto utilizzato.

NOTE:

Acquisizione a 20 minuti dopo la somministrazione di EOB-DTPA e dopo oltre un'ora dopo la somministrazione di Gd-BOPTA. Il parenchima enhance in maniera omogenea o disomogenea in relazione all'entità e alla distribuzione della funzionalità dell'epatocita e di altri fattori come la fibrosi.

Commento

E' fondamentale ottimizzare il protocollo di studio con RM del fegato nel Paziente cirrotico. Si tratta, infatti, di Pazienti spesso "difficili", poco collaboranti, il cui fegato presenta caratteristiche intrinseche che ne condizionano l'esplorabilità: presenza di ascite od ipertensione portale, struttura parenchimale micro/macronodulare, pregressi trattamenti chirurgici e/o percutanei, ridotta funzionalità.

PROTOCOLLO XXII

1.5T

STUDIO RM DI LESIONI FOCALI EPATICHE IN FEGATO CIRROTICO A cura di: Luigi Grazioli, Sebastiana Gambarini, Rita Tinti, Barbara Frittoli

Dipartimento di Diagnostica per immagini - I Radiologia Azienda Ospedaliera Spedali Civili di Brescia

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 40 mT/m

Siemens Symphony TIM

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 30 mT/m

Apparecchiatura RM:

Siemens Somatom Avanto

Preparazione del paziente:

Paziente digiuno da 6 ore.

Ago cannula: 20-22 G.

Centraggio del paziente in posizione supino
con le braccia in adduzione.

Bobina di ricezione:

Bobina Phased Array a 4-8 canali.

Localizer nei tre piani dello
spazio con Sequenze GRE T1
o TRUE FISP

N° fette/% gap	10
TE	5 msec
TR	15 msec
FA	70%
FOV	500*500
Thickness	10 mm
Matrice	256*512 I
Nex	1
TA	8 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

L'area di interesse deve essere il più
possibile al centro del magnete.

NOTE:

Sequenza a bassa risoluzione spa-
ziale.

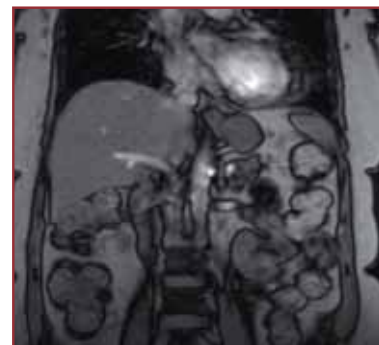


Fig. 1: Posizionamento delle sequenze
in coronale sul localizer.

Sequenze GRE 2D T1 IN/OUT PHASE sul piano assiale		
N° fette/% gap	20-25	20%
TE	4.2-2.43	
TR	125	
FA	70	
FOV	400 mm	
Thickness	5 mm	
Matrice	173*256	
Nex	1	
TA	37 sec	

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Acquisizione dalla cupola epatica al profilo inferiore del fegato. Non artefatti da movimento o respiro.

NOTE:

Acquisizione in due pacchetti di sezione.

Buon bilanciamento tra il rapporto segnale-rumore, risoluzione spaziale e temporale.

Utile per valutare l'entità della steatosi e la presenza di componente adiposa intralesionale.

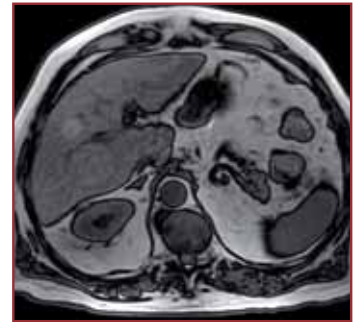


Fig. 2: Immagine GRE 2D T1 in opposizione di fase acquisita sul piano assiale. Nel V e VI segmento epatico si riconoscono due lesioni nodulari rispettivamente iper ed iso-intensa al parenchima adiacente.

Sequenze TURBO SPIN ECHO T2 e/o SINGLE SHOT (HASTE) sul piano assiale	
N° fette/% gap	20-25
TE	576
TR	?
FA	150
FOV	440 mm
Thickness	5 mm
Matrice	176*256
Nex	1
TA	variabile

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Ridurre al minimo l'effetto "blurring" e l'effetto "scalino".

NOTE:

L'acquisizione sincronizzata con il movimento del diaframma con navigatore (se disponibile) consente di ridurre al minimo l'effetto "scalino".

Meglio acquisire una delle sequenze T2 con la saturazione del grasso.

L'hcc è usualmente iperintenso (70-80%).

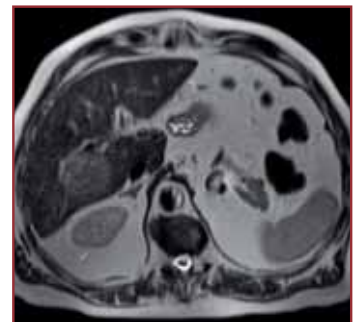


Fig. 3: Immagine SINGLE SHOT (HASTE) T2 pesata in assiale: la lesione localizzata nel V segmento epatico appare isointensa al parenchima epatico, mentre la lesione di maggiori dimensioni, nel VI segmento è disomogeneamente iperintensa.

Imaging di diffusione con sequenze Echo planar imaging (EPI) sul piano assiale	
N° fette/% gap	10
TE	580
TR	1500
FA	
FOV	430 mm
Thickness	6 mm
Matrice	115*192
Nex	2
TA	variabile

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Valutazione con almeno tre b-value (0-50, 400-500, 800-1000).

NOTE:

Nella mappa ADC l'HCC ha sovente segnale ridotto.

L'acquisizione con B value 0-50 può essere utilizzata come acquisizione fortemente pesata in T2.

Non ancora dimostrata l'efficacia nella caratterizzazione dei noduli epatici.

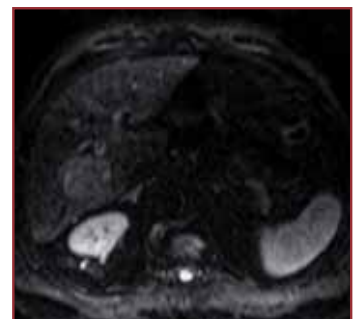


Fig. 4: Nella immagine EPI (b-value 50) in assiale si evidenzia unicamente la lesione di maggiori dimensioni (nel VI segmento) come minimamente iperintensa.



Sequenza GRE T1 3D PRE-CONTRASTO (VIBE) sul piano assiale, fase arteriosa (25-30 sec), fase portale (80-90 sec), fase di equilibrio (3 minuti).

N° fette/% gap	30-40
TE	2.33
TR	5.07
FA	10
FOV	430 mm
Thickness	≤ 4 mm
Matrice	208*320
Nex	1
TA	19 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Evitare l'artefatto ottenuto dall'acquisizione 3D nelle scansioni agli estremi del volume.

Nella fase arteriosa Intenso enhancement in aorta, nei vasi arteriosi epatici e in eventuali lesioni ipervascolarizzate in assenza di contrasto nelle vene sovraepatiche.

NOTE:

L'utilizzo dell'imaging parallelo, riducendo il tempo di esame, consente di incrementare la risoluzione spaziale e temporale. Meglio usare un sistema automatico tipo bolus-test o Care bolus per definire in maniera precisa il tempo arterioso specifico.

La fase portale è quella ottimale per valutare i segni di ipertensione portale ed i circoli collaterali di scarico.

Nella fase di equilibrio la componente fibrotica della malattia (diffusa o focale) inizia ad potenziare apparendo iperintensa.



Fig. 5: Nella sequenza GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) acquisita prima della somministrazione di M.d.C., il nodulo nel V segmento epatico è iperintenso, mentre quello di dimensioni maggiori appare isointenso con sottile cerchia periferica ipointensa.

Fig. 6: Immagine GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) acquisita in fase arteriosa (a 28 secondi): discreto enhancement del nodulo nel VI segmento. La lesione del V segmento non presenta invece evidente enhancement in tale fase.

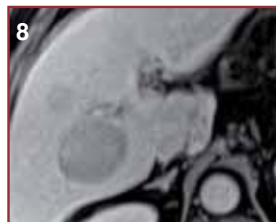


Fig. 7: Immagine GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) acquisita a circa 90 secondi dalla somministrazione di M.d.C. (fase venosa portale): il nodulo del VI appare disomogeneamente ipointenso ed è caratterizzato da sottile rim enhancement periferico. Anche in questa fase il nodulo di più piccole dimensioni è isointenso.

Fig. 8: Nella sequenza GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) a 3 minuti dall'iniezione di M.d.C. (fase venosa all'equilibrio) i noduli nel V e VI segmento sono rispettivamente debolmente ipointenso e ipointenso.

Sequenza GRE T1 3D (VIBE) sul piano assiale in FASE EPATOBILIARE

N° fette/% gap	30-40
TE	2.33
TR	5.07
FA	10
FOV	430 mm
Thickness	4 mm
Matrice	208*320
Nex	1
TA	19 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Il tempo di acquisizione dipende dal mezzo di contrasto utilizzato.

NOTE:

Acquisizione a 20 minuti dopo la somministrazione di EOB-DTPA e dopo oltre un'ora dopo la somministrazione di Gd-BOPTA. L'epatocarcinoma è tipicamente ipointenso: 70-80% dei casi. Le forme ben differenziate o ad elevata cellularità possono apparire iso-iperintense, similmente i noduli displasici ad alto grado..



Fig. 9: Nella fase epatobiliare acquisita mediante sequenza GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) permangono riconoscibili i due noduli ipointensi evidenziabili nella fase all'equilibrio pertanto caratterizzabili come nodulo di HCC (nel VI segmento) e nodulo displastico in via di degenerazione (nel V segmento).



Commento

E' fondamentale ottimizzare il protocollo di studio con RM del fegato nel Paziente cirrotico. Si tratta, infatti, di Pazienti spesso "difficili", poco collaboranti, il cui fegato presenta caratteristiche intrinseche che ne condizionano l'esplorabilità: presenza di ascite od ipertensione portale, struttura parenchimale micro/macro-nodulare, pregressi trattamenti chirurgici e/o percutanei, ridotta funzionalità. L'eterogeneità delle lesioni riscontrabili (noduli rigenerativi, displastici, neoplasie epatocellulari, alterazioni vascolari) suggerisce la necessità, dunque, di poter usufruire di un protocollo di studio che renda gli esami RM il più possibile standardizzabili e ripetibili.

PROTOCOLLO XXIII

1.5T

STUDIO RM DI LESIONI FOCALI EPATICHE BENIGNE SOLIDE

A cura di: Luigi Grazioli, Sebastiana Gambarini, Rita Tinti, Barbara Frittoli

Dipartimento di Diagnostica per immagini I Radiologia - Azienda Ospedaliera Spedali Civili di Brescia

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 40 mT/m

Siemens Symphony TIM

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 30 mT/m

Apparecchiatura RM:

Siemens Somatom Avanto

Preparazione del paziente:

Paziente digiuno da 6 ore.

Ago cannula: 20-22 G.

Centraggio del paziente in posizione supino con le braccia in adduzione.

Bobina di ricezione:

Bobina Phased Array a 4-8 canali.

Localizer nei tre piani dello spazio con Sequenze GRE T1 o TRUE FISP

N° fette/% gap 10

TE 5 msec

TR 15 msec

FA 70%

FOV 500*500

Thickness 10 mm

Matrice 256*512 I

Nex 1

TA 8 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

L'area di interesse deve essere il più possibile al centro del magnete.

NOTE:

Sequenza a bassa risoluzione spaziale.

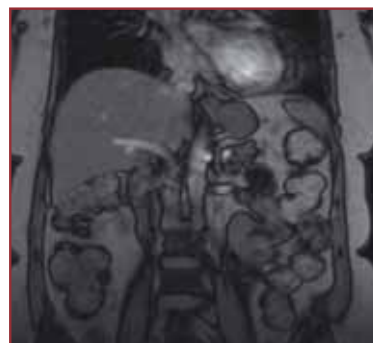


Fig. 1: Posizionamento delle sequenze in coronale sul localizer.

Sequenze GRE 2D T1 IN/OUT PHASE sul piano assiale	
N° fette/% gap	20-25 20%
TE	4.2-2.43
TR	125
FA	70
FOV	400 mm
Thickness	5 mm
Matrice	173*256
Nex	1
TA	37 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Acquisizione dalla cupola epatica al profilo inferiore del fegato. Non artefatti da movimento o respiro.

NOTE:

Acquisizione in due pacchetti di sezione.

Buon bilanciamento tra il rapporto segnale-rumore, risoluzione spaziale e temporale
utile per valutare l'entità della steatosi e la presenza di componente adiposa intralesionale.

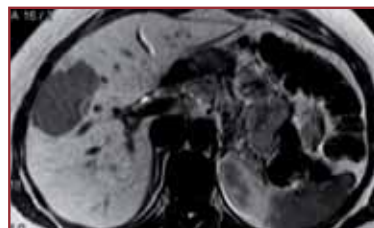


Fig. 2: Immagine GRE 2D T1 in opposizione di fase acquisita sul piano assiale: un nodulo ipointenso ovalare nel VIII-IV segmento associato a un nodulo iso-iperintenso tondeggianti con scar centrale ipointensa nel VII segmento

Sequenze TURBO SPIN ECHO T2 e/o SINGLE SHOT (HASTE) sul piano assiale	
N° fette/% gap	20-25
TE	576
TR	∞
FA	150
FOV	440 mm
Thickness	5 mm
Matrice	176*256
Nex	1
TA	variabile

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Ridurre al minimo l'effetto "blurring" e l'effetto "scalino".

NOTE:

L'acquisizione sincronizzata con il movimento del diaframma con navigatore (se disponibile) consente di ridurre al minimo l'effetto "scalino".

Meglio acquisire una delle sequenze T2 con la saturazione del grasso.



Fig. 3: L'immagine SINGLE SHOT (HASTE) T2 pesata con soppressione del grasso in assiale dimostra unicamente un nodulo ovalare ipointenso (VIII-IV segmento).

Imaging di diffusione con sequenze Echo planar imaging (EPI) sul piano assiale	
N° fette/% gap	10
TE	580
TR	1500
FA	
FOV	430 mm
Thickness	6 mm
Matrice	115*192
Nex	2
TA	variabile

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Valutazione con almeno tre b-value (0-50, 400-500, 800-1000).

NOTE:

L'acquisizione con b-value 0-50 può essere utilizzata come acquisizione fortemente pesata in T2; l'adenoma e l'FNH hanno sovente segnale iso-ipointenso. Nella mappa ADC l'adenoma e l'FNH appaiono spesso come aree nodulari isointense.



Fig. 4: Immagine EPI (b-value 50) in assiale: la lesione di maggiori dimensioni nel VIII-IV segmento permane ipointensa, mentre quella nel VII segmento appare sfumata ed iperintensa.



Sequenza GRE T1 3D PRE-CONTRASTO (VIBE) sul piano assiale, fase Arteriosa (25-30 sec), fase portale (80-90 sec), fase di equilibrio (3 minuti)

N° fette/% gap	30-40
TE	2.33
TR	5.07
FA	10
FOV	430 mm
Thickness	≤ 4 mm
Matrice	208*320
Nex	1
TA	19 sec

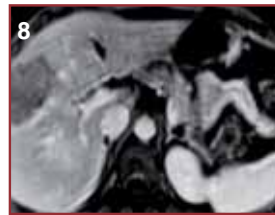
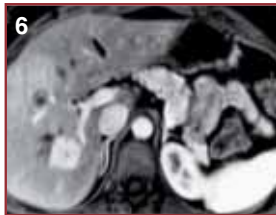
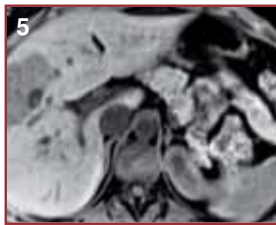


Fig. 7: Immagine GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) acquisita a circa 90 secondi dalla somministrazione di M.d.C. (fase venosa portale): il nodulo ovalare appare ipointenso, mentre quello di più piccole dimensioni è iso-iperintenso.

Fig. 8: Nella fase venosa all'equilibrio acquisita mediante sequenza GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) a 3 minuti dall'iniezione di M.d.C. i noduli hanno caratteristiche di intensità di segnale simile a quelle della fase venosa-portale. Sembra apprezzarsi minima iperintensità di segnale della scar centrale che caratterizza il nodulo di dimensioni inferiori.

Sequenza GRE T1 3D (VIBE) sul piano assiale in FASE EPATOBILIARE

N° fette/% gap	30-40
TE	2.33
TR	5.07
FA	10
FOV	430 mm
Thickness	4 mm
Matrice	208*320
Nex	1
TA	19 sec

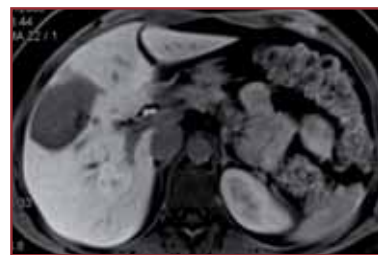


Fig. 9: Immagine GRE T1 3D ASSIALE (VIBE) in fase epatobiliare. Il nodulo ovalare appare ipointenso e pertanto tipizzabile verosimilmente come adenoma. Quello nel VII segmento è minimamente iperintenso con piccola componente centrale ipointensa (nodulo di iperplasia nodulare focale tipico).

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Evitare l'artefatto ottenuto dall'acquisizione 3D nelle scansioni agli estremi del volume.

NOTE:

L'utilizzo dell'imaging parallelo consente di incrementare la risoluzione spaziale temporale nonché le dimensioni del pixel. Il segnale dell'adenoma varia in relazione alla composizione della lesione. L'FNH è quasi sempre isointenso.

Nella fase arteriosa si apprezza un Intenso enhancement in aorta, nei vasi arteriosi epatici e in eventuali lesioni ipervascolarizzate in assenza di contrasto nelle vene sovraepatiche.

NOTE:

Meglio usare un sistema automatico tipo bolus-test o Care bolus per definire in maniera precisa il tempo arterioso specifico. L'adenoma e l'iperplasia nodulare focale, essendo lesioni ipervascolarizzate mostrano significativo enhancement, più elevato nell'FNH.

Nella fase portale L'adenoma tipicamente appare lievemente ipointenso mentre l'FNH è usualmente isointenso.

Nella fase di equilibrio l'adenoma mostra progressiva ipointensità mentre l'FNH permane isointenso

dello studio (immagine GRE T1 3D ASSIALE) acquisita in assiale si evidenzia marcato enhancement della formazione nodulare del VII segmento. La lesione del VIII-IV segmento presenta invece moderato enhancement.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Il tempo di acquisizione dipende dal mezzo di contrasto utilizzato.

NOTE:

Acquisizione a 20 minuti dopo la somministrazione di EOB-DTPA e dopo oltre un'ora dopo la somministrazione di Gd-BOPTA.

L'adenoma è pressoché costantemente ipointenso in relazione alla mancanza dei dotti biliari, l'iperplasia nodulare focale è iso-iperintensa in relazione alla ritardata clearance determinata dalla alterata struttura dei dotti biliari, presenti nell'FNH, ma anomali.



PROTOCOLLO XXIV

1.5T

RM FEGATO DWI

A cura di: Stefano Colagrande, Filippo Pasquinelli, Martina Nicolosi

*Università degli Studi Firenze, AOUC Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi
Dipartimento di Fisiopatologia Clinica Sezione di Radiagnostica Firenze*

Apparecchiatura:

Gyrosan ACS NT Intera Release 12, Philips 1.5 T

Preparazione del paziente:

Digiuno e senza liquidi da 4 ore

Supino, braccia estese sopra la testa

In prima ipotesi, se disponibile, Navigator echo su trigger respiratorio.

Se non disponibile, respiro libero (paziente addestrato a respirazione costale per limitare le escursioni diaframmatiche ed eventuale O2), sempre con acquisizione single-shot.

In ultima ipotesi apnea espiratoria

Bobina per il corpo multicanale phased-array synergy

Dwl b basso, assiale, respiro libero, single shot	
N° sezioni/% gap	12-16/10%
TE	42 ms
TR	2000 ms
FA	90°
FOV	Variabile
Spessore	6-9 mm
Matrice	128x64
Voxel	3.33/4.55/6-9 mm
Numero misure	4-6
TA	< 2 minuti
b-value	0-50

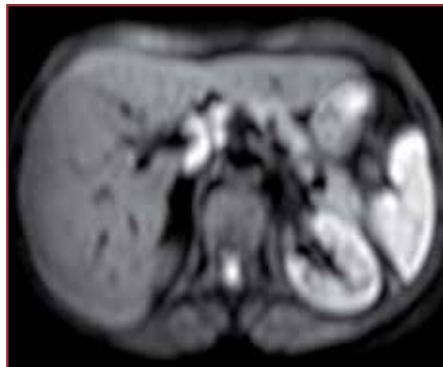


Fig. 1: Acquisizione RM assiale pesata in pseudo-diffusione, D* (perfusion), b basso (0-50 s/mm²). L'acquisizione ha un buon rapporto segnale/rumore (SNR). E' da considerare dedicata al rilievo di lesione.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

braccia estese sopra la testa per evitare artefatti (ghosting), respiro libero, preferibilmente costale ed eventuale ossigeno per limitare il blurring respiratorio.

NOTE:

immagine pesata sulla pseudodiffusione, D* (perfusion). L'acquisizione ha un buon rapporto segnale/rumore (SNR), ma le misure dell' ADC sono affette da grande variabilità della deviazione standard (SD). E' da considerare acquisizione dedicata al rilievo di lesione, anche a confronto con acquisizioni T2 pesate, non idonea al quantitativo.

Dwl multi-b alto, assiale, respiro libero, single shot

N° fette/% gap	12-16/10%
TE	63 ms
TR	2000 ms
FA	90°
FOV	Variabile
Spessore	6-9 mm
Matrice	128x64
Voxel	3.32/4.55/6-9 mm
Numero misure	4-6
TA	c.a. 2-3 min
b-value	0-200-400-600-800



Fig. 2: Acquisizione RM assiale Dwl multi-b alto (0-200-400-600-800 s/mm²), dedicata allo studio della diffusione vera, D. Le acquisizioni presentano basso SNR con deterioramento della qualità dell'immagine all'aumentare del b-value. E' da considerare l'acquisizione dedicata alla "caratterizzazione" di lesione.

NOTE:

dedicato allo studio della diffusione vera, D. Le varie mappe ADC sono calcolate vs 0, ma è possibile calcolarle vs 200 per aumentare il peso in D. Se possibile, operare un "fitting" ovvero determinare la curva sulla quale giacciono le varie misure. Le acquisizioni presentano basso SNR con deterioramento della qualità dell'immagine all'aumentare del b-value, ma minore SD.

E' da considerare l'acquisizione dedicata alla "caratterizzazione" di lesione o meglio alla valutazione quantitativa.

Commento

La tecnica di acquisizione Dwl è tuttora a carattere sperimentale e molto dibattuta. Quanto proposto ha scopo puramente indicativo ed esemplifica un comportamento tenuto, in corso di verifica, piuttosto che rappresentare un consiglio.

Il Dwl del fegato è stato quindi applicato nel tentativo di rilievo e nella caratterizzazione di lesione e nel follow-up delle epatopatie croniche.

Ad oggi una valida applicazione, seppur ancora in via sperimentale, sembra essere quella relativa alla valutazione precoce della risposta alla terapia delle metastasi: è dimostrato che le neoplasie che risponderanno bene alla terapia hanno un precoce innalzamento dei valori di ADC, al contrario di quelle che non avranno risposta alla terapia.

Il nostro protocollo prevede due acquisizioni Dwl a b-basso (0-50) e b-alto (0-200-400-600-800).

Il b-basso è acquisito nel tentativo di rilevare la lesione. Le immagini hanno "vasi neri" e le lesioni si evidenziano bene nei confronti del circostante parenchima. Molti autori affermano che questa tecnica consente di evidenziare più lesioni di quante non ne rilevino le acquisizioni T2 pesate. Le ampie variazioni di SD rendono le misure di ADC scarsamente riproducibili e non idonee ad un imaging quantitativo.

I multipli b-alti sono viceversa le acquisizioni più idonee per il tentativo di caratterizzazione. Anche se il SNR si abbassa con l'aumentare di b, le misure sono più riproducibili. Per ottenere misure di ADC più accurate, è consigliabile eseguire un "fitting" e quindi, tramite le opportune formule (Le Bihan, Yamada), valutare la diffusione vera e la frazione di perfusione sia della lesione che del circostante parenchima. Si tenga conto che attualmente l'imaging Dwl del fegato pare più idoneo a seguire longitudinalmente un paziente, ad esempio nella valutazione dei risultati della terapia, piuttosto che rilevare/caratterizzare le lesioni focali. In ogni caso il Dwl è interessante in quanto offre la possibilità di ottenere un imaging quantitativo.

PROTOCOLLO XXV

1.5T

COLANGIO RM 1.5 T

A cura di: Bianca Cusati, Giuseppe Di Costanzo, Francesco Palmieri, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica,
PO S. Maria delle Grazie – Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord*

Preparazione del paziente:

a digiuno da 6 ore.

Bobina:

body coil phased-array.

Centrata del paziente:

posizione supina

Iniezione del mdc:

0,5 mmol/ml 0,1 mmmol/kg, flusso 2 ml/s bolo fisiologica 20 cc 2 ml/s
Tempo di occupazione macchina: circa 20 min.

Protocollo di Studio

- Localizer nel piano coronale e assiale:

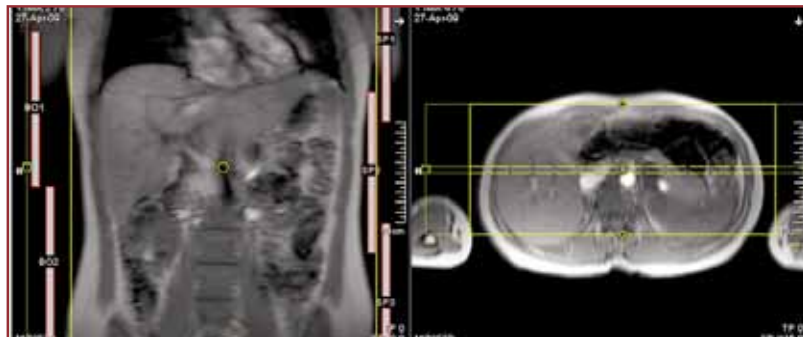


Fig. 1:

True FISP T2 coronale		
N° fette/ % gap	20/10%	
TE	1.37	
TR	3.36	
FA	55	
FOV	340x300	
BW	488	
Thickness	6 mm	
Matrice	256x256	
Nex	1	
FS	no	
Bh	si	

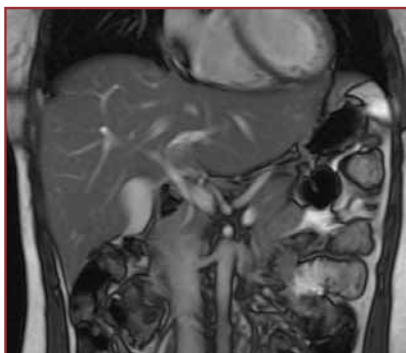


Fig. 2: True Fisp Coronale



Half Fourier Single-Shot TSE (HASTE) T2 assiale:	
N° fette/% gap	30/30%
TE	99
TR	1050
FA	150
FOV	320x240
BW	488
Thickness	6 mm
Matrice	256x256
Nex	1
FS	no
Bh	si

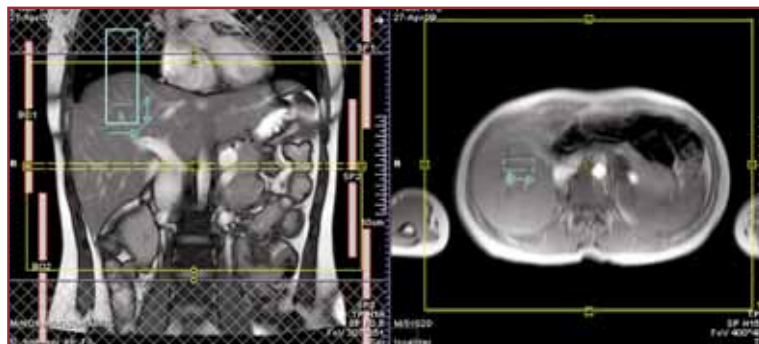


Fig. 3: posizionamento del pacchetto di acquisizione e del trigger respiratorio

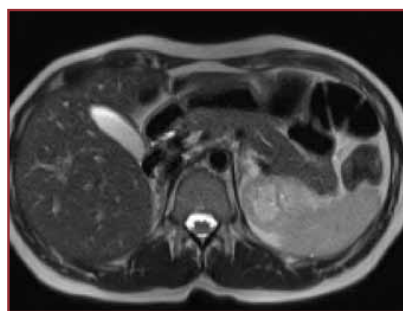


Fig. 4: Haste T2 assiale

d) Sezione addome

167

Haste T2 coronale Spair	
N° fette/% gap	20/0%
TE	99
TR	700
FA	150
FOV	340x340
BW	488
Thickness	4 mm
Matrice	320x186
Nex	1
FS	Si
Bh	Si

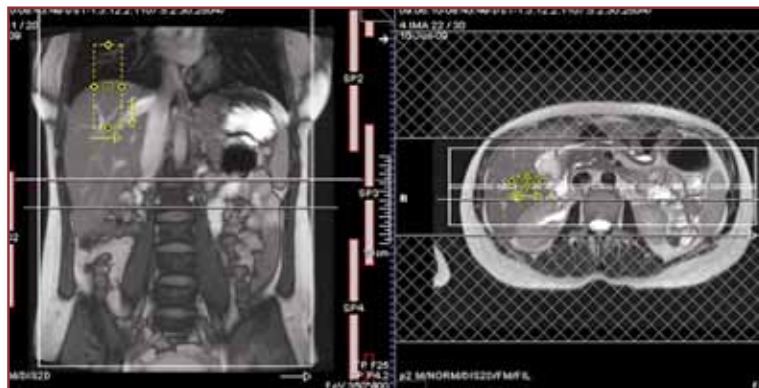


Fig. 5: posizionamento del pacchetto di acquisizione e del trigger respiratorio



Fig. 6: Haste Coronale Spair



Haste SS T2 colangio 2D multislab:	
N° fette/% gap	1n/50%
TE	754
TR	4500
FA	180
FOV	320x240
BW	150
Thickness	60 mm
Matrice	384x380
Nex	1
FS	no
Bh	si

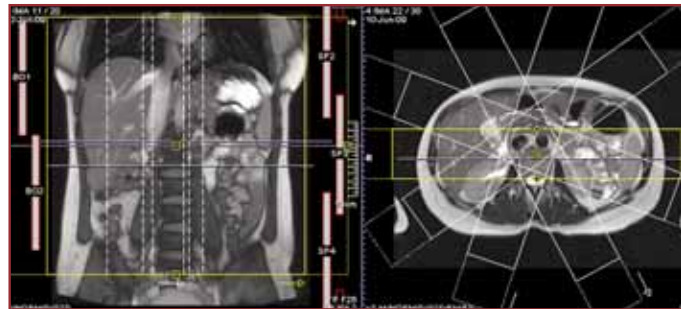


Fig. 7: posizionamento delle slab

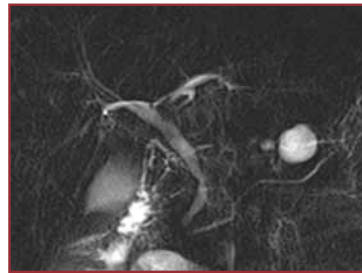


Fig. 8: Colangio 2D radiale.

TSE T2 3D CWRM:	
Slab/slice	1/72
TE	678
TR	1800
FA	180
FOV	340x340
BW	260
Thickness	1 mm
Matrice	384x384
Nex	1
FS	no
Bh	no



Fig. 9: posizionamento del pacchetto di acquisizione e del trigger respiratorio;

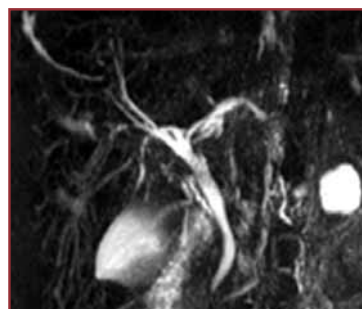


Fig. 10: Colangio 3D MIP

EPI 2D Spair DWI assiale	
N° fette/% gap	20/30%
TE	72
TR	1700
b	50-400-700
FOV	380x300
BW	1736
Thickness	6 mm
Matrice	115x192
Nex	2
FS	si
Bh	no

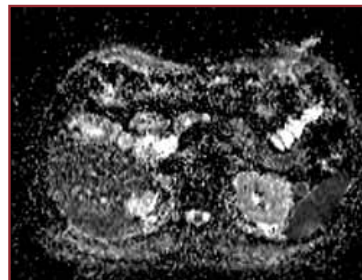


Fig. 11: 11 Mappa di ADC.



VIBE 3D T1 FS (basale e dinamica trifasica):

Slices/1 gap	48/20%
TE	2.43
TR	4.82
FA	10
FOV	320x240
BW	300
Thickness	4 mm
Matrice	256x256
Nex	1
FS	si
Bh	si

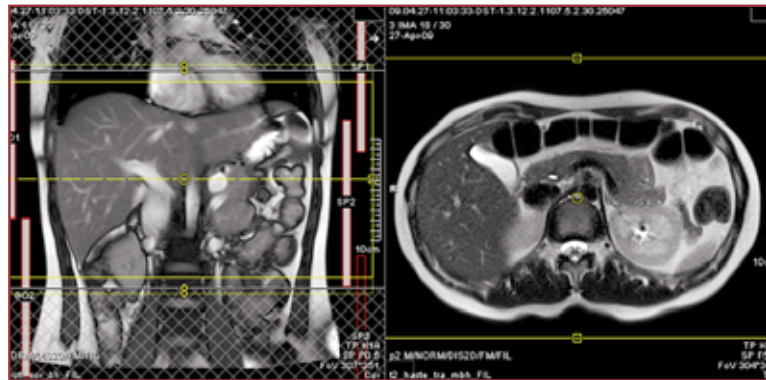


Fig. 12: Posizionamento pacchetto volumetrico VIBE T1 Fs

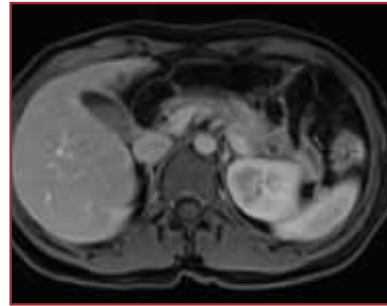


Fig. 13:
VIBE 3D T1 fase equilibrio

d) Sezione addome

169

VIBE 3D FS T1 Colangio coronale fase escretiva dopo mdc epatospecifico

Slices/1 gap	48/20%
TE	1.36
TR	3.36
FA	10
FOV	320x240
BW	300
Thickness	2 mm
Matrice	256x256
Nex	1
FS	si
Bh	si

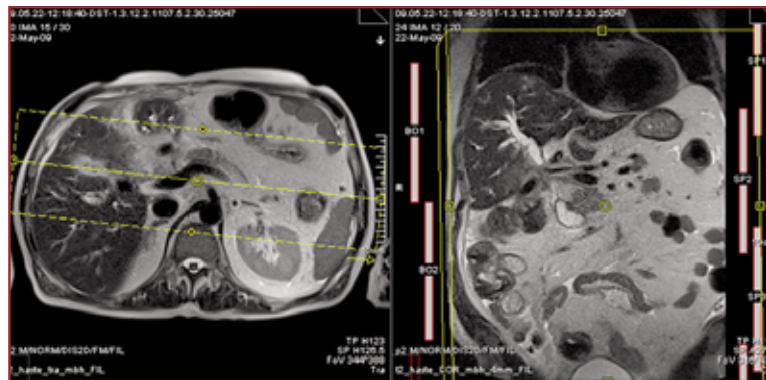


Fig. 14: posizionamento del pacchetto di acquisizione

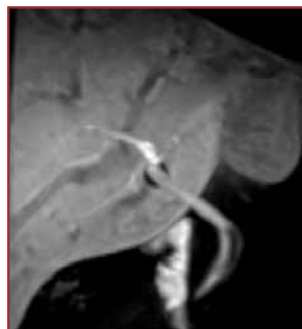


Fig. 15:
MIP T1 con mdc della via biliare.



TAB.IX Tabella riassuntiva dei parametri sequenze del protocollo colangio-RM

Sequenze	TR	TE	FLIP	BW	Matrice	Th/gap	FS	NEX	FOV	Altro
True Fisp T2 coronale	3.36	1.37	55	488	256x256	6	No	1	340x300	Bh
Haste Te assiale	1050	99	150	488	256x256	6	No	1	340x240	Bh
Haste T2 coronale	700	99	150	488	320x186	4	Si	1	340x300	Bh
Haste T2 SS multislabs	4500	754	189	150	384x380	60	Si	1	340x340	Bh
TSE 3D T2 CWRM	1800	678	180	260	384x384	1.5	No	1	340x340	Resp lib
DWI assiale B50-400-700	1700	72	xxx	1736	115x192	6	Si	2	380x300	Resp lib
VIBE 3D FS basale assiale	4.82	2.43	10	300	256x256	4	Si	1	320x240	Bh
VIBE 3D FS dinamica ax	4.82	2.43	10	300	256x256	4	Si	1	320x240	Bh
VIBE 3D FS coronale	3.36	1.36	10	300	256x256	2	Si	1	320x240	Bh

Commento

La Colangio-RM, parte integrante di un esame RM dell'addome, ha ormai un ruolo consolidato nella diagnostica dell'albero duttale bilio pancreatico e l'introduzione di nuove sequenze e di nuovi agenti di contrasto hanno, nel corso di questi anni, incrementato la performance globale della tecnica.

Requisiti fondamentali per il conseguimento di immagini di ottima qualità dell'albero biliare sono:

- elevata risoluzione spaziale: idonea copertura anatomica con uso di FOV adeguati;
- elevata risoluzione spaziale: riduzione degli artefatti, con l'utilizzo del triggering respiratorio e dell'imaging parallelo;

elevata risoluzione di contrasto: utilizzo di sequenze 2D e 3D isotropica HR fortemente pesate in T2.

Qualora necessario la valutazione dell'ambiente periduttale, è indispensabile la somministrazione del mdc ev con sequenze T1 preferenzialmente volumetriche nel piano assiale per lo studio dinamico e coronale con ricostruzioni MIP della via biliare se vi è utilizzo di mezzo di contrasto extra e intracellulare.

Lo studio in diffusione, non ancora consolidato nello studio clinico addominale, rappresenta allo stato una sequenza aggiuntiva opzionale al protocollo d'esame, in grado di fornire un contrasto diverso dal T2.

PROTOCOLLO XXVI

1.5T

RM DEL PANCREAS A cura di: Giovanni Morana

Direttore U.O. Complessa di Radiologia Diagnostica, Ospedale Ca' Foncello, Treviso

Apparecchiatura:

Magnetom Avanto Siemens 1,5 T, 45 mT/m gradienti, Imaging parallelo x 2.

Preparazione del paziente

Paziente a digiuno

Somministrazione orale di 200 ml di succo d'ananas prima dell'esame

Ago cannula: 18-20 G

Posizione Pz: supina

Bobine: Flexa phased array + spine

Mdc paramagnetico: 0,5 mmol/ml, 0,1 mmol/Kg

Flusso 2 ml/sec

+ fisiologica (20 cc @ 2 ml/sec)

HASTE CORONALE

N° fette/% gap	32/30%
TE	84
TR	1200
FA	150
FOV	400
Thickness	5
Matrice	311 x 384
Voxel size	1,3 x 1 x 5
Nex	1
TA	18 x 2 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

copertura di tutta l'area epato-pancreatica

NOTE:

sequenza ad elevato contrasto T2, con assenza di artefatti da movimento anche in pazienti poco collaboranti.

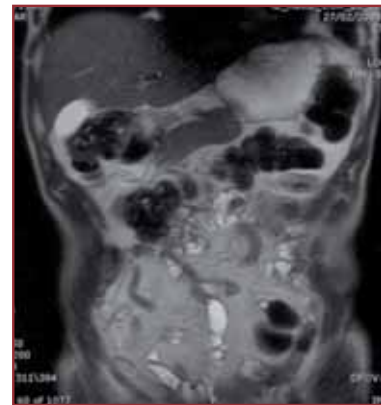


Fig. 1: immagine HASTE T2W in coronale

HASTE ASSIALE

N° fette/% gap	24/30%
TE	85
TR	2000
FA	150
FOV	400
Thickness	6
Matrice	194 x 320
Voxel size	1,9 x 1,5 x 6
Nex	1
TA	1 min 30 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- copertura di tutta l'area epato-pancreatica

NOTE:

sequenza ad elevato contrasto T2, con assenza di artefatti da movimento anche in pazienti poco collaboranti
Trigger respiratorio.

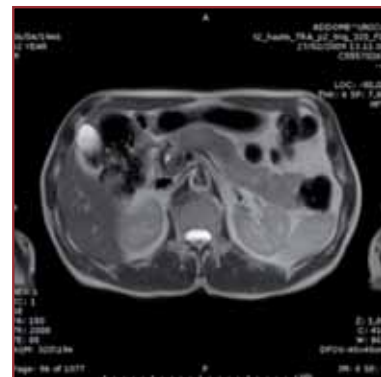


Fig. 2: immagine HASTE T2W in assiale

T1 GRE FS ASSIALE

N° fette/% gap	30/30%
TE	5,7
TR	215
FA	70
FOV	400
Thickness	6
Matrice	158 x 320
Voxel size	1,9 x 1,3 x 6
Nex	1
TA	19 x 2 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- copertura di tutta l'area epato-pancreatica

NOTE:

sequenza ad elevato contrasto T1, identifica rapidamente l'area patologica, che appare ipointensa. Non distingue tra area patologica primaria (es. k pancreas) ed area patologica secondaria (es. pancreatite cronica ostruttiva a monte del k pancreas).



Fig. 3: immagine GRE T1W fat sat in assiale.

DWI ASSIALE: B0, 50, 300, 600 con ADC

N° fette/% gap	30/30%
TE	69
TR	1700
FA	—
FOV	400
Thickness	6
Matrice	115 x 192
Voxel size	2,9 x 2,3 x 6
Nex	1
TA	3 min 7 sec



Fig. 4a, b: a- immagine DWI (b600). b- relativa mappa di ADC.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- copertura di tutta l'area epato-pancreatica

NOTE:

sequenza triggerata sul respiro. Il valore b 50 rappresenta una buona immagine T2 con vasi neri. Utile soprattutto per escludere la presenza di lesioni epatiche in un paziente con tumore primitivo pancreatico.

- Trigger respiratorio

T2 BLASE FS ASSIALE

N° fette/% gap	24/30%
TE	107
TR	2710
FA	140
FOV	400
Thickness	6
Matrice	320 x 320
Voxel size	1,3 x 1,3 x 6
Nex	1
TA	3 min 38 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- copertura di tutta l'area epato-pancreatica

NOTE:

sequenza con buon contrasto T2, utile nello studio della pancreatite acute, per l'analisi delle raccolte peripancreatiche.

Trigger respiratorio



Fig. 5: Immagine BLADE T2W fat sat assiale

VIBE T1 3D: PRE/ART/VEN/DISTR	
N° fette/% gap	88/20%
TE	1,25
TR	3,72
FA	10
FOV	400
Thickness	2,2
Matrice	170 x 320
Voxel size	1,9 x 1,3 x 2,2
Nex	1
TA	21 sec



Fig. 6: immagini VIBE T1W acquisite in maniera dinamica prima della somministrazione del mdc e con 3 fasi dopo mdc.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- copertura di tutta l'area epato-pancreatica. Assenza di artefatti da movimento

NOTE:

sequenza con ottimo contrasto T1 dopo mdc. La elevata risoluzione spaziale anche sull'asse z permette un post-processing MIP per ricostruzioni vascolari. La determinazione del ritardo di acquisizione dopo iniezione di mdc paramagnetico viene effettuata con tecnica di test bolus: preventivamente alla iniezione del bolo di mdc, si inietta 1 ml di mdc paramagnetico con lo stesso flusso della iniezione definitiva (generalmente 2 ml/sec). Contemporaneamente alla iniezione del mdc test si fa partire una sequenza GRE 2D T1 pesata assiale a livello addominale, una sola sezione a livello della regione pancreatica, ripetuta nel tempo con frequenza di 1 immagine al secondo. Alla analisi visiva in tempo reale della sequenza è possibile apprezzare l'arrivo del mdc test mediante l'aumento del segnale dell'aorta compresa nella sezione. Il tempo di arrivo del bolo di mdc (TC: tempo di circolo) è pari al numero della immagine con il massimo enhancement aortico (es. se l'aorta ha il picco alla immagine n. 25, il tempo di circolo è di 25 secondi). Il ritardo temporale (TD: time delay) da applicare all'inizio della acquisizione reale dopo la iniezione del bolo di mdc paramagnetico viene calcolato con la seguente formula: $TD = TC + ? TI$ (tempo di iniezione) – TKc (tempo di acquisizione del centro del k spazio, indicato nella apparecchiatura). Ad esempio, se TC=25 secondi, TI = 3,5 secondi ($0,2 \text{ ml/Kg} \times 70 \text{ Kg} = 14 \text{ ml} @ 2 \text{ ml/sec} = 7 \text{ secondi}$; ? = 3,5 secondi), TKc = 7 secondi (TKc avviene a circa 1/3 della sequenza GRE 3D T1 VIBE, la cui durata è di circa 20 secondi), allora $TD = 25 + 3,5 - 7 = 21$ secondi. Quindi tra l'inizio della iniezione del bolo di mdc e l'inizio della acquisizione della sequenza devono passare 21 secondi per la fase arteriosa, mentre la fase pancreatica viene ottenuta circa 10-18 secondi dopo il picco di bolo aortico e quella venosa circa 25 secondi dopo il picco di bolo.

HASTE THICK SLAB SAG	
N° fette/% gap	1
TE	754
TR	4500
FA	180
FOV	350
Thickness	80
Matrice	307 x 384
Voxel size	1,1 x 0,9 x 80
Nex	1
TA	5 sec

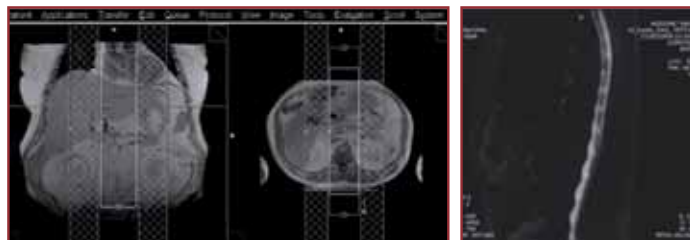


Fig. 7 (a, b): a- modalità di centraggio della sequenza HASTE T2W sagittale e b- relativo risultato. Tale sequenza è utile per poter centrare correttamente le successive sequenze di Colangio-Wirsungrafia-RM (CWRM)

NOTE:

serve da localizer sagittale per posizionare meglio la sequenza CWRM in coronale

CWRM: TSE T2 3D CORONALE

N° fette/% gap	64 part
TE	678
TR	1800
FA	180
FOV	380
Thickness	1,5
Matrice	250 x 384
Voxel size	1,5 x 1 x 1,5
Nex	1
TA	3 min 55 sec



Fig. 8: centraggio delle sequenze CWRM: 8b: Immagine CWRM acquisita con tecnica TSE T2W 3D in coronale (singola partizione e ricostruzione MIP)

**CRITERI DI CORRETTEZZA:**

- copertura di tutta l'area epato-pancreatica.

NOTE:

la visualizzazione delle singole partizioni è utile nell'analisi delle lesioni cistiche. La iniezione di mdc riduce il segnale dei fluidi extra-duttali.

- Trigger respiratorio

HASTE THICK SLAB COR SECRETINA

Stessa sequenza, ripetuta dopo iniezione di secretina (dose 1 unità/Kg), 1 acquisizione ogni 30" x 3 min, poi 1 ogni 60" x 12 minuti

HASTE THICK SLAB COR

N° fette/% gap	1
TE	754
TR	4500
FA	180
FOV	350
Thickness	80
Matrice	307 x 384
Voxel size	1,1 x 0,9 x 80
Nex	1
TA	5 sec



Fig. 9: sequenze CWRM thick-slab acquisite prima e durante stimolo secretinico.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

- Il coledoco ed il dotto pancreatico devono essere bene riconoscibili. Assenza di fluidi extra-pancreatici.

NOTE:

il localizer sagittale aiuta ad evitare la sovrapposizione con il midollo spinale.

Commento:

La RM del pancreas offre la possibilità di poter studiare la ghiandola pancreatica ed il sistema duttale in maniera accurata sia da un punto di vista morfologico sia da un punto di vista dinamico e funzionale. Lo studio con secretina va considerato un addendum necessario al protocollo di studio del pancreas nel caso di evidenza di un coinvolgimento duttale delle lesioni pancreatiche, e nello studio delle lesioni espansive cistiche e delle pancreatiti croniche

PROTOCOLLO XXVII

1.5T

PROTOCOLLO DI STUDIO RM LESIONE FOCALE DEL RENE A cura di: Alfredo Blandino

Dipartimento di Scienze Radiologiche Università degli Studi di Messina

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 30 mT/m

Apparecchiatura RM:

PHILIPS INTERA

Preparazione del paziente:

Paziente digiuno da almeno 3 ore.

Centraggio del paziente posizionato in decubito supino nel magnete, preferibilmente con le braccia sopra la testa.

Opportuno addestramento al mantenimento di una apnea in fase di fine espirazione di circa 18-23 sec.

Ago cannula: 18-20 G.e.

Bobina di ricezione:

Bobina Phased Array 4 Canali

Calibrazioni:

Effettuare le calibrazioni necessarie per attivare l'acquisizione con tecnica SENSE

Sequenza GE T1 w. b.h. (ax e/o cor)	
N° fette/% gap	15-23/10-20%
TE	4.6 ms
TR	shortest
FA	80%
FOV	395-460 mm
Thickness	5-7 mm
Matrice	196 x256
Nex	1
TA	16-22 sec

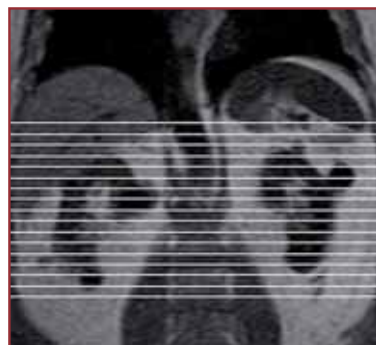


Fig. 1a: Posizionamento del pacchetto di scansioni assiali sull'immagine coronale del localizzatore;

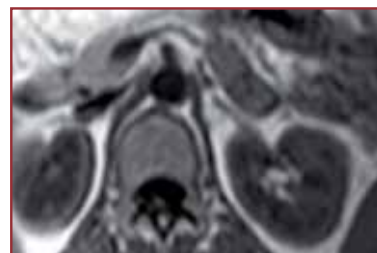


Fig.1b: scansione GE T1 pesata assiale passante per la regione mesorenale; si noti la lieve differenza di intensità di segnale tra midollare e corticale;

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Entrambi i reni devono essere compresi nei diversi pacchetti di acquisizione sia nel piano assiale che su quello coronale.

I reni devono essere all'isocentro della bobina phased-array.

NOTE:

Centraggio del paziente con le braccia sollevate.

La codifica di fase con direzione P-A.

Acquisizione in apnea espiratoria

3) Imaging morfologico Sequenza GE T1 w. b.h. (I.P. ed O.P. dual-echo ax e/o cor).	
N° fette/% gap	15-23/10-20%
TE	2.3/4.6 ms
TR	shortest
FA	80%
FOV	395-460 mm
Thickness	5-7 mm
Matrice	192 x 256
Nex	1
TA	16-22 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Gli stessi delle precedenti sequenze.

NOTE:

Centraggio del paziente con le braccia sollevate.

La codifica di fase con direzione P-A.

Acquisizione in apnea espiratoria.

4) Imaging morfologico Sequenza Haste T2 w. b.h. (ax e/o cor).	
N° fette/% gap	15-23/10-20%
TE	80 ms
TR	Inf.
FA	no
FOV	395-460 mm
Thickness	5-7 mm
Matrice	256x256
Nex	1
TA	15-18 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Gli stessi delle precedenti sequenze.

NOTE:

Centraggio del paziente con le braccia sollevate.

La codifica di fase con direzione P-A.

Acquisizione in apnea espiratoria.

Sequenza TSE T2 h.r. con trigger respiratorio (ax e/o cor).	
N° fette/% gap	15-23/10-20%
TE	100 ms
TR	1600 ms
FA	no
FOV	395-460 mm
Thickness	6-8 mm
Matrice	512x512
Nex	2
TA	2:15-3:00 min

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Gli stessi delle precedenti sequenze.

NOTE:

Centraggio del paziente con le braccia sollevate.

La codifica di fase con direzione P-A.

Acquisizione con trigger respiratorio.

La sequenza TSE T2 dipendente ad alta risoluzione spaziale (matrice 512 x 512) è ottimale per valutare le caratteristiche strutturali delle lesioni espansive renali anche, in particolare, delle cisti complex. E' opportuna un'adeguata istruzione del paziente a mantenere un respiro superficiale ed il più costante possibile, pre-requisito indispensabile per ottenere immagini di buona qualità diagnostica, sprovviste di artefatti respiratori.



Fig. 2: immagine TSE T2 dipendente passante per la regione mesorenale. Alquanto omogenea l'intensità del segnale del parenchima renale.

Sequenza GE T1 w. b.h. con Fat-saturation (ax e/o cor).

N° fette/% gap	15-23/10-20%
TE	4.6 ms
TR	shortest
FA	80°
FOV	395-460 mm
Thickness	6-8 mm
Matrice	192 x 256
Nex	1
TA	16-22 sec

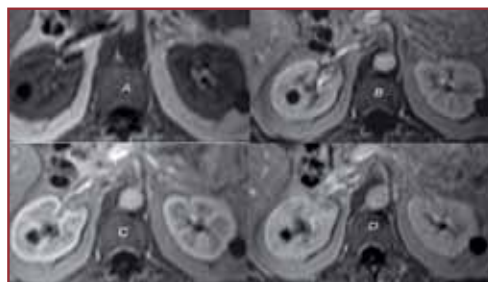


Fig. 3: studio contrastografico multifasico GE T1 dipendente in coronale, con acquisirne di immagini a vuoto (A), in fase arteriosa o di differenziazione cortico-midollare (B), in fase parenchimografica precoce (C) e tardiva (D).

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Gli stessi delle precedenti sequenze.

NOTE:

Centraggio del paziente con le braccia sollevate.

La codifica di fase con direzione P-A.

Acquisizione in apnea espiratoria.

Lo studio dinamico prevede una studio multifasico dei reni dopo l'iniezione a bolo rapido di una dose standard di Gadolinio (0,2 ml/kg) alla velocità di 2,5-3 ml/ sec, seguita da un bolo di spinta di 20-30 ml di soluzione fisiologica. E' preferibile utilizzare l'iniettore automatico.

Vengono quindi acquisite delle immagini in :

fase arteriosa o cortico-midollare (30-35 sec dopo il bolo di gadolinio)

fase di impregnazione nefrografica precoce (90-110 sec)

fase di impregnazione nefrografica tardiva (2.30-3 min)

fase di eliminazione renale del mdc (5-8 min).

Le immagini sono acquisite sia senza che con tecnica di soppressione del segnale del grasso (FS) e possono essere successivamente elaborate mediante la tecnica della sottrazione delle immagini, al fine di rendere visivamente meglio evidente una eventuale impregnazione della lesione o di parti di essa.

Fondamentale l'analisi quali-quantitativa dell'impregnazione della lesione renale.

Commento

Il protocollo proposto è mirato alla valutazione delle lesioni focali renali, il cui riscontro come è ben noto, avviene nella stragrande maggioranza dei casi in maniera del tutto fortuita.

La possibilità di ottenere immagini di alta qualità diagnostica in RM dipende da molteplici fattori, tra i quali un ruolo non secondario svolge la collaborazione del paziente all'indagine. Ciò rende necessario una corretta preparazione del paziente, per ridurre i possibili artefatti causa di degradazione dell'indagine stessa. L'utilizzo di bobine multicanali consente di aumentare il rapporto segnale rumore così da poter utilizzare ridotti campi di vista con conseguente incremento della risoluzione spaziale. Il piano di scansione deve essere modulato in relazione alla sede della lesione nel rene; ad esempio lesioni in sede polare trovano una ottimale rappresentazione spaziale nelle immagini acquisite sul piano coronale mentre, per converso, lesioni mesorenali, sia anteriori che posteriori, vengono meglio visualizzate mediante scansioni sul piano assiale.

Le immagini T1 pesate sono ottimali per identificare la presenza di grasso, prodotti di degradazione dell'eme ed eventuale liquido ad elevato contenuto proteinaceo, elementi tutti di estrema utilità nella caratterizzazione delle diverse lesioni espansive renali.

Le immagini ottenute con sequenza T2 ad alta risoluzione spaziale rappresentano un valido ausilio nella definizione dell'architettura interna della lesioni renali, in particolare nelle cisti complex.

Lo studio contrastografico multifasico infine, con possibilità di una analisi quali-quantitativa della percentuale di impregnazione, rappresenta il cuore dell'indagine RM nella identificazione e caratterizzazione dell'espanso renale. Con tale studio è inoltre possibile valutare sia l'eventuale coinvolgimento arterioso e venoso che l'interessamento delle strutture escrettrici renali, quest'ultimo frequente nelle forme infiltrative.

PROTOCOLLO XXVIII

1.5T

URO-RM

A cura di: Giuseppe Di Costanzo, Ilaria Bonifacio, Bianca Cusati, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica,
PO S. Maria delle Grazie – Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord*

Preparazione del paziente: digiuno, valutazione del GFR .

Bobine: addome-pelvi multicanale phased-array.

Centratura del paziente: posizione supina, centraggio sull'addome.

Iniezione del mdc: concentrazione 0.5 Mol/L. Dose 0.1 mmol/kg = 0.2 ml/kg. Flusso 2 ml/sec e sincronizzazione del bolo con trigger fluoroscopio (se si prevede preliminarmente studio vasi renali), a seguire bolo di fisiologica (20 ml).

Timing acquisizione: acquisizioni angiografiche per lo studio dei vasi renali (opzionali), acquisizioni a 1-5 min per la valutazione del parenchima renale, acquisizioni uografiche dopo furosemide (dose 0.1 mg/Kg) a 5, 10, 15 e 20 min.

Controindicazioni per la Furosemide: anuria, ipersensibilità a furosemide e a sulfonamidi, squilibrio idroelettrolitico, ipotensione.

Tempo di occupazione macchina: circa 40 minuti ma variabile in funzione dei tempi di escrezione
Opzioni: in assenza di controindicazioni (es. insufficienza cardiaca congestizia) è consigliata la idratazione del paziente con 250ml di soluzione fisiologica e.v. subito prima dell'esame; mdc orale negativo per ridurre il segnale del contenuto intestinale

Localizer nei tre piani. TRUE FISPT2W o SS TSE T2W FS coronale	
N°fette/%gap	24/10%
TE	1.38
TR	3.37
FA	44
FOV	380
Thickness	5mm
Matrice	256x205
Voxel size	1,9x1,5x5
Nex	1
TA	12 sec

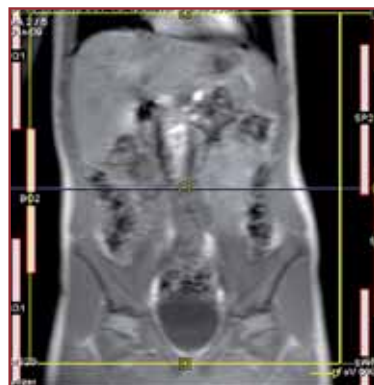


Fig. 1a: posizionamento sequenza coronale su immagine di localizer coronale.

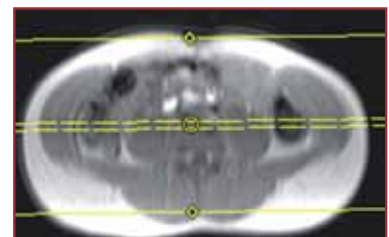


Fig. 1b: posizionamento sequenza coronale su immagine di localizer assiale.



N°fette/%gap	20/30%
TE	120
TR	1010
FA	90
FOV	380
Thickness	6mm
Matrice	320x259
Voxel size	1,4x1,3x6
Nex	2
TA	24 sec



Fig. 1c: immagine True Fisp T2W coronale.



Fig. 1d: immagine SS FSE T2W FS coronale.

VIBE 3D T1W FS assiale.

N°fette/%gap	48
TE	1,45
TR	4,1
FA	10
FOV	380
Thickness	2mm
Matrice	320x176
Voxel size	1,6x1,3x2
Nex	1
TA	17 sec

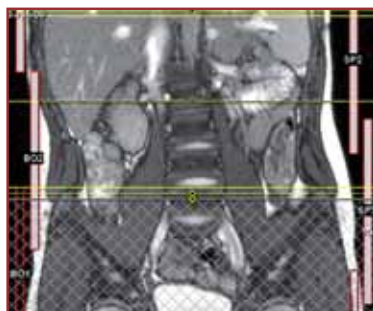


Fig. 2a: posizionamento sequenza Vibe 3D T1W FS assiale sull'addome superiore.

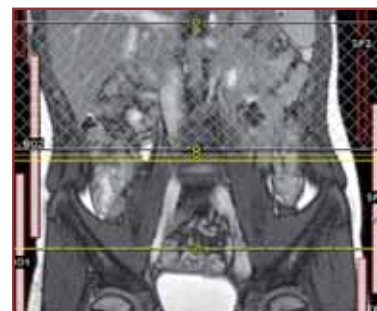


Fig. 2b: posizionamento sequenza Vibe 3D T1W FS assiale sulla pelvi.



Fig. 2c: immagine Vibe 3D T1W FS assiale senza mdc sull'addome superiore.



Fig. 2d: immagine Vibe 3D T1W FS assiale senza mdc sulla pelvi.

TSE T2W assiale

N°fette/%gap	24/30%
TE	100
TR	2000
FA	90
FOV	380
Thickness	6 mm
Matrice	384x190
Voxel size	1,5x1x6
Nex	2
TA2'	10sec



Fig. 3a: immagine TSE T2W assiale sull'addome superiore.



Fig. 3b: immagine TSE T2W assiale sulla pelvi.

Raccomandazioni: acquisire le due stazioni (addome e pelvi) separatamente utilizzando il maggior numero possibile di elementi dell'antenna per massimizzare il SNR e per ottenere un imaging ad alta risoluzione in breath-hold.



GRE 2D T1W in-out phase assiale sull'addome.	
N°fette/%gap	24/30%
TE	2,23 - 4,96
TR	115
FA	70
FOV	380
Thickness	6mm
Matrice	320x70
Voxel size	1,8x1,3x6
Nex	1
TA	24sec



Fig. 4a: immagine GRE 2D T1W in phase assiale.

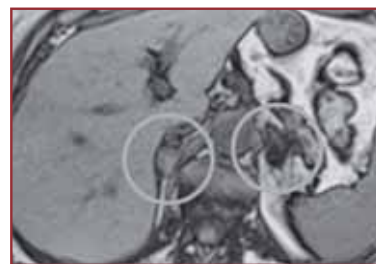


Fig. 4b: immagine GRE 2D T1W out phase assiale

Opzionale: per la valutazione dei lipidi intracellulari in masse surrenaliche incidentali ed in tumori renali come il carcinoma a cellule chiare e l'angiomiolipoma.

Thick-slab SS TSE T2W idrografiche radiali.	
N°fette/%gap	1-6
TE	750
TR	4500
FA	180
FOV	380
Thickness	60mm
Matrice	384x307
Voxel size	1,1x0,9x60
Nex	1
TA	4 sec

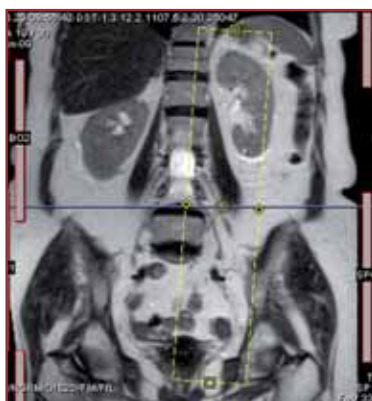


Fig. 5a: Fig 5a: posizionamento thick-slab SS FSE T2W idrografica radiale su immagine T2 coronale.

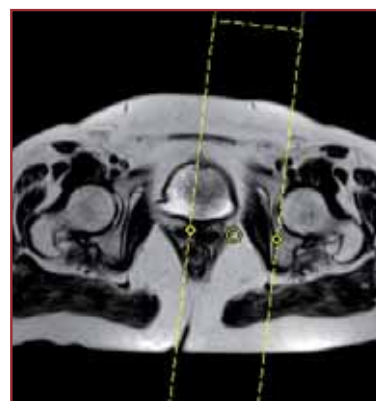


Fig. 5b: posizionamento thick-slab SS FSE T2W idrografica radiale su immagine T2 assiale.

Raccomandazioni: acquisire prima della somministrazione di mdc ev, causa la riduzione del segnale dell'urina indotta dal Gd. Nei Pz che non presentino dilatazione reno ureterale, l'idratazione endovena è preferibile a quella orale poiché le anse intestinali distese da liquido possono interferire con le acquisizioni idrografiche.

Thick-slab SS TSE T2W idrografiche sequenziali (Cine Uro-RM) con intervallo di 5 sec.	
N°fette/%gap	10-15
TE	750
TR	4500
FA	180
FOV	380
Thickness	60mm
Matrice	384x307
Voxel size	1,1x0,9x60
Nex	1
TA	4 sec

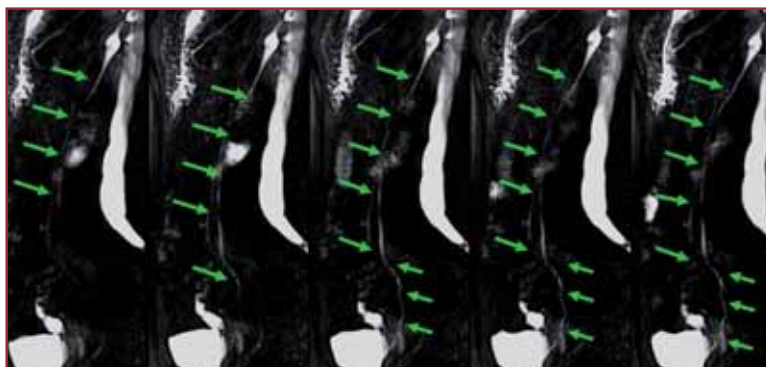


Fig. 6: immagini thick-slab SS FSE T2W idrografiche sequenziali che mostrano la progressiva escrezione dell'urina attraverso l'uretere.

Opzionale per confermare la presenza di stenosi in caso di dilatazione ostruttiva



TSE 3D T2W idrografica coronale/obliqua con ricostruzioni MIP	
N°fette/%gap	72
TE	685
TR	2500
FA	140
FOV	380
Thickness	1 mm
Matrice	384x384
Voxel size	1x1x1
Nex	2
TA	3' 10 sec

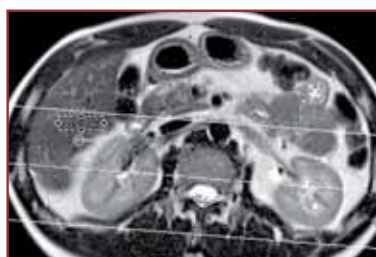


Fig. 7a: posizionamento sequenza TSE 3D T2W idrografica coronale obliqua.



Fig. 7b: ricostruzione MIP di dettaglio sul rene sinistro.

Raccomandazioni: eseguita prima della somministrazione del mdc ev con utilizzo del trigger respiratorio.

TSE 3D T2W HR assiale/coronale obliqua	
N°fette/%gap	22
TE	284
TR	1600
FA	140
FOV	380
Thickness	1-2 mm
Matrice	512x384
Voxel size	0,7x0,7x1
Nex	2
TA	2' 50sec



Fig. 8a: immagine TSE 3D T2W HR coronale che evidenzia il livello dell'ostruzione (freccia).



Fig. 8b: immagine TSE 3D T2W HR coronale che evidenzia il livello dell'ostruzione (freccia).

Raccomandazioni: eseguita con trigger respiratorio a livello dell'ostruzione "to bridge the gap"

EPI-DWI Free Breathing assiale b 50, b 350 e b 700	
N°fette/%gap	20/30%
TE	72
TR	1700
FA	115
FOV	380
Thickness	6 mm
Matrice	192x115
Voxel size	50x350x700
Nex	1
TA	4 min



Fig. 9a: immagine EPI-DWI assiale a b50.



Fig. 9b: immagine EPI-DWI assiale a b750: notare l'abbattimento del segnale dell'urina (alta diffusività) rispetto alla piccola lesione nodulare (bassa diffusività).

Opzionale: per la valutazione dei tumori renali e uroteliali. Andrebbe utilizzata per la identificazione e non per la stadiazione. Non richiede agenti di contrasto, pertanto è applicabile anche a pazienti con IR o allergici al mdc.



**FI 3D T1W Vol. FS coronale
dinamica con mdc ev**

N°fette/%gap	48
TE	1.3
TR	3.94
FA	30
FOV	380
Thickness	1,5 mm
Matrice	384x384
Voxel size	1x1x1,5
Nex	=> 4
TA	18sec/2-3'



Fig.10a: immagine nativa FI 3D T1W vol. FS coronale in fase nefrografica.



Fig.10b: immagine MIP coronale in fase angiografica per lo studio delle arterie renali.



Fig.10c: immagine MIP coronale in fase escretoria.

Opzionale La fase angiografica (fig 10b): va eseguita in caso di sospetta stenosi delle arterie renali o stenosi del giunto da vaso anomalo

Post-processing: MPR, MIP, curve I/T.

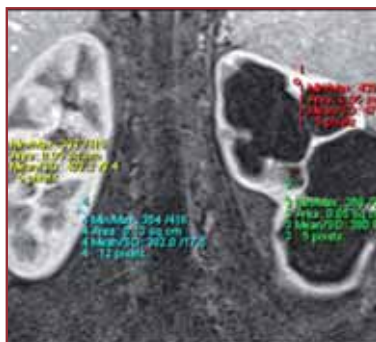


Fig.11a: posizionamento delle ROI sulla corticale renale in fase parenchimografica.

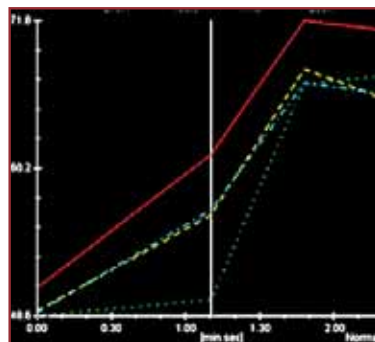


Fig. 11b: elaborazione delle curve I/T della fase corticale



Fig. 11c: posizionamento delle ROI sulla pelvi renale in fase escretoria.

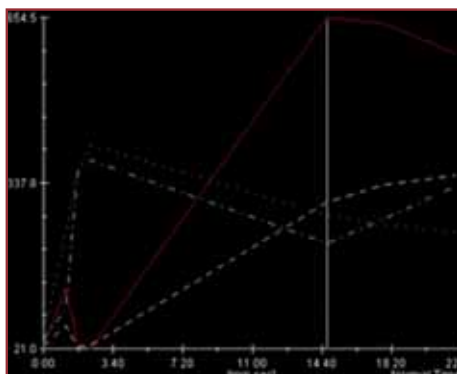


Fig. 11d: elaborazione delle curve I/T della fase escretoria

VIBE 3D T1W FS assiale dopo mdc ev	
N°fette/%gap	48
TE	1,45
TR	4,1
FA	10
FOV	380
Thickness	2mm
Matrice	320x176
Voxel size	1,6x1,3x2
Nex	1
TA	17 sec

Raccomandazioni: la vescica è valutata meglio nelle immagini T1W durante i primi minuti dalla somministrazione del mdc (enhancement parietale). In alternativa può essere valutata in fase tardiva (10-15') quando la stessa è completamente riempita dal mdc.

Commento:

Il protocollo di studio *deve* essere ottimizzato per fornire l'accurata valutazione di tutte le strutture in un unico test. (Tab I)

TAB.I

DISTRETTO	PIANO	SEQUENZA	TR (msec)	TE (msec)	F.Angle	MATRICE	SPESSORE (mm)	COMMENTO
Addome-Pelvi	Tre piani	Localizer						
Addome-Pelvi	Coronale	SSFSE T2 FS	1010	120	90°	320 x 259	6	Localizer +informazioni T2. Basso rapporto S/R
Addome-Pelvi	Assiale	TSE T2 FS	2000	100	90°	384 x 190	6	Più dettagliate informazioni T2
Ureteri Vescica	Coronale	SSFSE (slab) Idrografia	4500	750	180°	384 x 307	60	Identificazione dilatazione – livello ostruzione
Ureteri Vescica	Coronale	TSE 3D T2 Idrografia	2500	685	140°	384 x 384	1	Alto S/R – più accurata valutazione – post processing
Livello ostruzione	Assiale	TSE T2	1600	284	140°	384x 512	1-2	A coprire la presunta estensione dell'ostruzione
Uretere – pelvi renale	Coronale obliqua	TSE T2	1600	284	140°	384 x 512	1-2	A coprire la presunta estensione dell'ostruzione"
Addome-Pelvi	Assiale	VIBE 3D T1 FS	4,1	1,45	10°	320 x 176	2-4	Pre e post contrast Immagini in fase arteriosa e nefrografica per identifi- cazione e caratterizzazione
Addome-Pelvi	Coronale	FL 3D T1 FS	3,94	1,3	30°	384 x 384	1,5	Studio anatomia arterovenosa renale – Studio delay Enh. –Estensione grasso peri renale/ureterale

PROTOCOLLO XXIX**1.5T****URO-RM PEDIATRICA**

A cura di: Maria Beatrice Damasio, GM Magnano, P. Tomà

*Divisione di Radiologia Istituto G. Gaslini***Apparecchiatura RM:**

Philips Achieva Intera 1,5 T
gradienti 65 mT /m

Preparazione del paziente:

-Idratazione: soluzione fisiologica e.v. 10-20 ml/kg 30-40 min prima
-Cateterizzazione solo se necessaria: indicazioni: reflusso di alto grado, megauretere, posizionare catetere senza palloncino con sacchetto al di sotto del livello del tavolo MR e svuotare la vescica prima di iniziare l'esame.
-Somministrazione di furosemide: 0,5- 1mg/kg ev max 20 mg immediatamente prima dell'inizio dell'esame o ad un tempo variabile a seconda del quesito clinico da -15 min a +5-10 min, ma sempre prima della somministrazione di MdC
Posizionare il paziente: in posizione supina con braccia sopra la testa

Linee guida generali per la RM in pediatria

Allestire sala d'aspetto in ambiente tranquillo con giochi
Spiegare la modalità di esecuzione dell'esame
Fare visitare la sala del magnete
Posizionare accesso venoso in anticipo (ago cannula 20-24G)
Presenza di un genitore nella sala del magnete
sedazione/anestesia solo se necessaria: tecnic "feed&wrap" nel neonato, adeguata immobilizzazione
Protezione dal rumore
Tempo d'esame piu' breve possibile

Bobina di ricezione:

Bobina adattata alle dimensioni del bambino: bobina CARDIO SENSE o SENSE BODY
Posizionare trigger respiratorio per utilizzare preferenzialmente sequenze con Trigger respiratorio o sistema navigator.

Calibrazioni:

Effettuare le calibrazioni necessarie per attivare l'acquisizione con SENSE

Note su MDC

Utilizzare un composto macrociclico soprattutto in caso di immaturità renale (<1aa di vita) e di uropatia bilaterale con rischio di insufficienza renale (calcolo del GFR-prevenzione NSF)
Velocità di Iniezione MdC a 1-2 ml/sec a seconda del tipo di accesso venoso.

Localizer sui tre piani bFFE sequence	
N° fette	10cor-5ax-5sag slices
TE	1.56
TR	3.1
FA	60
FOV	400
Thickness	10mm
Matrice	224x256
Voxel size	2x1,76x10
Nex	1
TA	16 sec

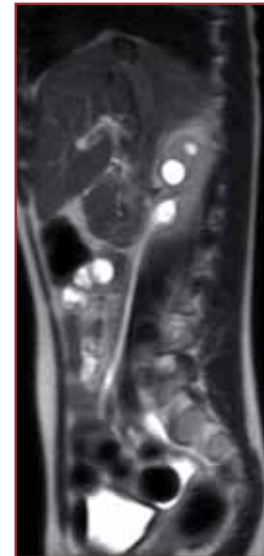
CRITERI DI CORRETTEZZA:

Field of View (FOV) deve essere esteso dagli emidiaframmi alla sinfisi pubica

NOTE:

Il piano sagittale e' di fondamentale importanza per il corretto posizionamento del piano coronale obliquo lungo l'asse della trafila urinaria.

Fig. 1: Localizer con sequenza bFFE sagittale, il piano sagittale e' di fondamentale importanza per il corretto posizionamento del piano coronale obliquo sulla trafila urinaria .



d) Sezione addome

185

T2w SPAIR single shot sul piano coronale ed assiale con sistema navigator	
TE	80
TR	370(variable)
FOV	300
Thickness	4-0,4
Matrice	180x111
Voxel size	1,4x1.8x4
Nex	1
Sense	P factor 2
TA	15 sec(variabile)



Fig. 2: a) immagine TSE SShot spair acquisita su piano assiale. Si noti la buona definizione del parenchima renale e in particolare l'alto contrasto tra corticale e midollare renale. b) immagine TSE SShot spair acquisita su piano coronale. Si noti la buona definizione del parenchima renale con buona differenziazione tra corticale e midollare renale. La sequenza permette una accurata definizione della struttura pielocaliciale, come evidente in questo caso di megapolicalicosi renale bilaterale.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Il criterio di correttezza riguarda un adeguato posizionamento del "navigator" a livello della cupola diaframmatica: controllarne adeguato posizionamento sui tre piani del localizer. Il box del navigator deve essere a cavallo della cupola diaframmatica (un terzo al di sopra e due terzi al di sotto) e deve essere compreso nel FOV di acquisizione.

NOTE:

Le seq. T2 SPAIR sono particolarmente utili per la valutazione della differenziazione cortico-midollare e per la valutazione morfologica della trafila urinaria. TR e TA sono variabili essendo sequenza con NAVIGATOR

sequenza BFFE a strato sottile
sulla piano coronale ed assiale
con sistema navigator

TE	1.9
TR	4
FA	90
FOV	250-300
Thickness	4-0,4 gap
Matrice	208x168
Voxel size	1.2x 1,2 x4
Nex	1
TA	30 sec(nav)

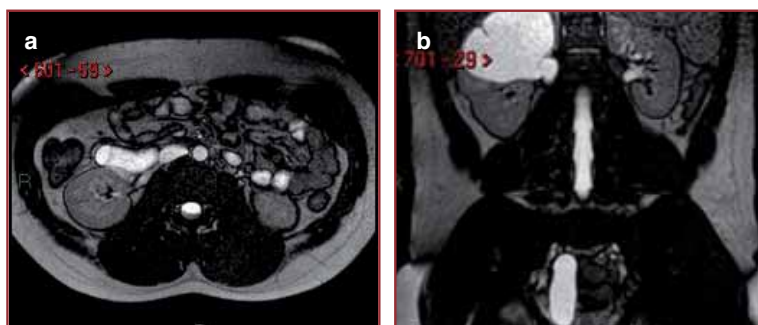


Fig. 3: a) Immagine BFFE a strato sottile (4mm) assiale. La sequenza BFFE e' una sequenza caratterizzata da alto rapporto S/R e alto segnale da parte dei vasi. Permette adeguata valutazione delle strutture vascolari e della trafila urinaria: si noti la buona definizione delle strutture vascolari nell'immagine riportata nel piano assiale. b) Immagine BFFE a strato sottile (4mm) coronale. La sequenza BFFE e' una sequenza caratterizzata da alto rapporto S/R e alto segnale da parte dei vasi. Permette adeguata valutazione delle strutture vascolari e della trafila urinaria: si noti nell'immagine coronale riportata la buona definizione di parenchima e cavità escrettrici in un caso di doppio distretto renale a destra con dilatazione del distretto superiore.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Adeguate posizionamento del "navigator" a livello della cupola diaframmatica, come precedentemente specificato.

NOTE:

Le seq. BFFE sono sequenze ad alto ad alto rapporto S/R e con alto segnale delle strutture vascolari. Grazie alla pesatura T2 permettono di valutare il decorso della trafila urinaria, quando distesa. Utili soprattutto nel sospetto di incrocio vascolare. TR e TA sono variabili essendo sequenza con NAVIGATOR

sequenza 3D T2w TSE in coroneale
con sistema navigator

TE	500
TR	900 (RT)
Thickness	0.8
Voxel size	0.8x1.25x1.57
Sense	P factor 2
Nex/TA	1/ 1 min 15 sec

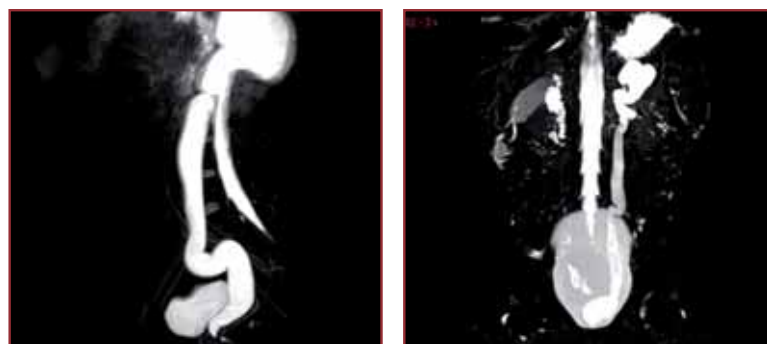


Fig. 4: a) Immagine sagittale MIP ricostruita a partire dalla sequenza 3D T2w TSE acquisita su piano coronale prima della somministrazione di MdC. Si noti l'alto contrasto intrinseco della via urinaria distesa da liquido rispetto ai tessuti circostanti. Il piano sagittale può essere di particolare utilità nello studio della giunzione uretero-vescicale. Si noti nel caso riportato lo sbocco ureterale anormale sottovescicale (verosimilmente in uretra prostatica) b) Immagine coronale MIP ricostruita a partire dalla sequenza 3D T2w TSE acquisita su piano coronale prima della somministrazione di MdC: marcata dilatazione della trafila urinaria a sinistra, non valutabile la via urinaria a destra in quanto non distesa da urina. Si noti ureterocele a sinistra. c) ricostruzione VR a partire da sequenza 3D T2w TSE acquisita su piano coronale prima della somministrazione di mdc in un caso di megauretere congenito.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Queste sequenze urografiche, eseguite prima della somministrazione di mdc, si basano sull'alto contrasto intrinseco dei liquidi nella trafila urinaria.

Necessitano quindi della presenza di una adeguata distensione del tratto urinario.

NOTE:

Le sequenze 3D sono particolarmente sensibili agli artefatti da movimento. L'acquisizione viene effettuata con navigator o trigger respiratorio. Nel postprocessing è possibile eseguire ricostruzioni MPR, MIP, VR; -TR e TA sono variabili essendo sequenza con NAVIGATOR. In alternativa o in aggiunta si possono anche utilizzare sequenze TSE single-shot "a strato spesso" simili a quelle utilizzate in colangio RM, tali sequenze molto rapide richiedono tuttavia l'apnea.

Sequenza dinamica post-MDC: GRE 3D T1w dinamica	
aTE	1,2
TR	4,2
FA	20
FOV	250
Thickness	1,3
Matrice	384x174
Voxel size	0,65x1,28x1,6
Nex	1
TA	6 sec/volume

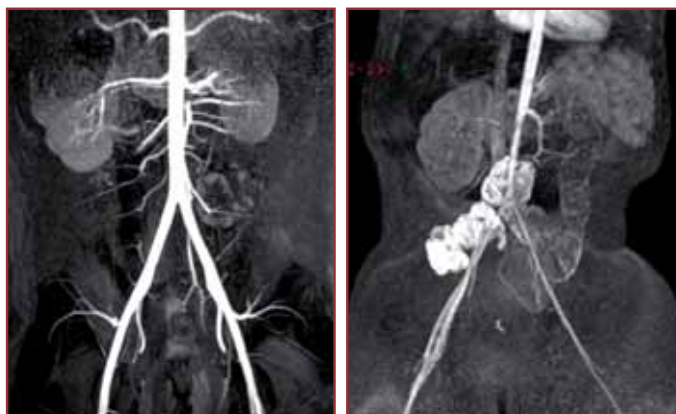


Fig. 5: a) ricostruzione MIP della fase arteriografia ottenuta tramite sequenza GRE 3D T1w dinamica (10 vol) dopo somministrazione di mdc e.v. si noti la buona definizione di origine e decorso delle arterie renali bilateralmente. b) ricostruzione MIP della fase parenchimografica ottenuta tramite sequenza GRE 3D T1w dinamica (10 vol): fase più tardiva della precedente con enhancement parenchimale e visualizzazione della vena cava inferiore.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Sequenza eseguita in corso di iniezione di MDC, l'iniezione deve seguire l'acquisizione di un volume che viene utilizzato come maschera, alla fine dell'acquisizione si procede con la sottrazione automatica delle immagini dalla maschera.

NOTE:

Permette una valutazione dinamica della fase arteriografia, corticale e parenchimografica Ricostruzioni MIP,MPR

GRE 3D T1w urografiche dopo mdc	
TE	1,2
TR	3,6
FA	20
FOV	250-300
Thickness	1,1
Matrice	400x228
Voxel size	0,65x1x1,1
Nex	1
TA	13 sec

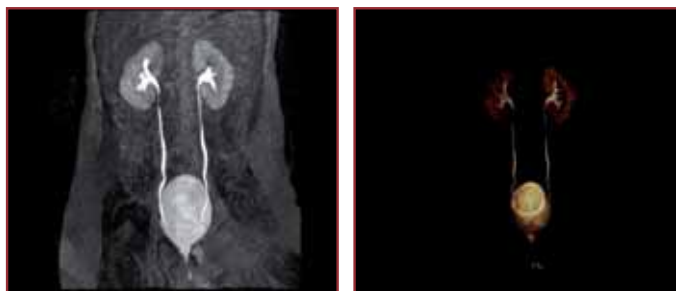


Fig. 6 ricostruzione MIP(a) e VR(b) della fase urografica ottenuta tramite sequenza GRE 3D T1w dopo somministrazione di mdc e.v., si noti la visualizzazione bilaterale della trafila urinaria in un paziente con normale fase urografica bilateralmente c) ricostruzione MIP della fase urografica ottenuta tramite sequenza GRE 3D T1w dopo somministrazione di mdc e.v in stenosi del giunto pileo ureterale a sinistra.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

le sequenze 3D sono altamente sensibili agli artefatti da movimento, quando possibile vanno eseguite in apnea.

NOTE:

Nel postprocessing ricostruzioni MPR, MIP, VR

Commento

L'esame URO RM in pediatria è in crescente utilizzo grazie al suo dettaglio anatomico, alla alta risoluzione di contrasto, alla sua multiplanarità e alla possibilità di acquisire con tecnica "one stop shop" dati anatomici e funzionali sul rene e la trafila urinaria.

Principali applicazioni della uro rm in pediatria sono lo studio delle anomalie congenite complesse del tratto urinario, la valutazione dell'idronefrosi, la patologia cistica renale e lo studio delle "scar" renali nella nefropatia da reflusso.

La proposta di un protocollo di RM in pediatria deve rispondere ai requisiti di una invasività minore possibile e di una durata d'esame il più breve possibile.

La minore invasività richiede quando possibile di limitare l'esecuzione dell'esame in sedazione e, specificamente in uro RM, il ricorso alla cateterizzazione a casi selezionati (sedazione, reflusso di alto grado, megauretere).

La mancata collaborazione del paziente pediatrico rende preferenziale l'utilizzo di sequenze con trigger respiratorio o navigator alle sequenze in apnea, con tuttavia, maggiori tempi di acquisizione.

Le sequenze morfologiche del protocollo uro RM proposto permettono una ottimale valutazione anatomica di rene e via urinaria, della differenziazione corticomidollare parenchimale e dei vasi.

La distensione urinaria è requisito fondamentale per le sequenze urografiche dirette, queste sequenze fluid-sensitive (TSE T2 3D urografiche) permettono di ottenere immagini morfologiche con buona risoluzione spaziale e ottima risoluzione di contrasto della trafila urinaria, il trigger respiratorio permette l'eliminazione artefatti da respiro.

Le sequenze dinamiche acquisite in corso di iniezione di mdc permettono di studiare la fase arteriografia, corticale e parenchimale.

Le acquisizioni 3D T1W urografiche dopo mdc studiano i tempi dell'escrezione renale e morfologia della trafila urinaria.

PROTOCOLLO XXX

1.5T

STUDIO DEI SURRENI

A cura di: Barbara Colnago*, Sandro Sironi*, Angelo Vanzulli°

*Università degli Studi Milano-Bicocca, °Ospedale Niguarda Cà Granda, Milano

Apparecchiatura utilizzata:

1,5 Tesla Philips Achieva, 33 mT/m Gradiente di intensità, 160 mT/m/s Slew Rate

Preparazione del paziente:

- Digiuno da 6 ore
- Clireance della creatinina
- Accesso venoso periferico 18-20 G
- Posizione Pz : decubito supino, possibilmente simmetrico e con entrambe le braccia estese, se possibile, sopra il capo altrimenti lungo il tronco.

Bobina di ricezione:

SENSE XL TORSO 16 canali

d) Sezione addome

189

LOCALIZER sui due piani dello spazio (cor e ax), breath hold

Volume	COR e SAG
TE	4.6 ms
TR	Shortest, 7.ms
FA	25°
FOV RL	450 mm
FOV AP	347 mm
FOV FH	299 mm
Slice Thickness	5,14 mm
Dimensioni voxel	1.04 x 1.29 mm
NEX	2
fattore SENSE	2
TA	15 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA

COMUNI ALLE VARIE SEQUENZE:

- Volume di interesse dalla cupola al polo inferiore renale.
- FOV sufficientemente grande da contenere l'intero volume.

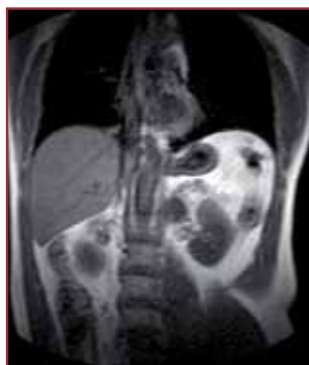


Fig. 1-4: LOCALIZER sui due piani dello spazio (cor e sag)

T2 FSAT SPAIR, breath hold

Volume	assiale addome sup
Gap	1.17 mm
TE	80 ms
TR	Shortest, 9562 ms
FA	90°
FOV RL	415 mm
FOV AP	311 mm
FOV FH	215 mm
Matrice	512x228
Slice Thickness	5 mm
Dimensioni voxel	1.54 x 1.93 mm
NEX	1
fattore SENSE	2
TA	18 sec (1 BH)

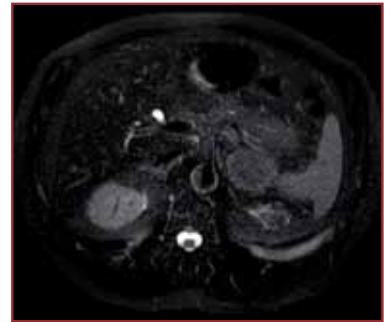
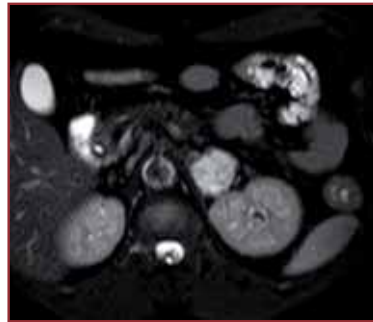


Fig. 5-6: T2 FSAT SPAIR, breath hold

NOTE: identifica lesioni solide maligne e la presenza di tessuto adiposo intralasionale, alta sensibilità per i liquidi.

sSSH T2, breath hold

Volume	assiale addome sup
Gap	1 mm
TE	100 ms
TR	Shortest, 1029 ms
FA	90°
FOV RL	415 mm
FOV AP	311 mm
FOV FH	215 mm
Matrice	512x228
Slice Thickness	5 mm
Dimensioni voxel	1.54 x 1.93 mm
NEX	1
fattore SENSE	2
TA	18 sec (1 BH)



Fig. 7-8: sSSH T2, breath hold

NOTE: ottimo dettaglio morfologico ed identificazione delle strutture liquide, buon rapporto segnale/rumore, scarsi gli artefatti.

T1 in fase, breath hold

Volume	assiale addome sup
Gap	1 mm
TE	4,6 ms
TR	Shortest, 178 ms
FA	80°
FOV RL	425 mm
FOV AP	301 mm
FOV FH	223 mm
Matrice	512x228
Slice Thickness	7 mm
Dimensioni voxel	1.5 x 1.92 mm
NEX	1
fattore SENSE	1.5
TA	34-36 sec (2BH da 18 sec ciascuno)



Fig 9-10: T1 in fase, breath hold

T1 fuori fase, breath hold

Volume	assiale, addome sup
Gap	1 mm
TE	2.3 ms
TR	Shortest, 259 ms
FA	80°
FOV RL	415 mm
FOV AP	301 mm
FOV FH	223 mm
Matrice	512x228
Slice Thickness	5 mm
Dimensioni voxel	1.72 x 2.16 mm
NEX	1
fattore SENSE	1.8
TA	22 sec (2BH da 11 sec ciascuno)



Fig 11-12-13:
T1 fuori fase, breath hold



NOTE: le sequenze T1 evidenziano la presenza della metaemoglobina (iperintensa), ottimo rapporto segnale/rumore, bassa incidenza di artefatti.

Le sequenze in opposizione di fase sono meno sensibili agli artefatti da suscettibilità magnetica.

DWI con b value 0 e 40, breath hold

Volume	assiale addome sup
TE	40 ms
TR	Shortest, 2722 ms
FA	90°
FOV RL	415 mm
FOV AP	272 mm
FOV FH	191 mm
Matrice	132x71
Slice Thickness	7 mm
Dimensioni voxel	2.93 x 2.93 mm
NEX	1
fattore SENSE	2
TA	18 sec (1BH)

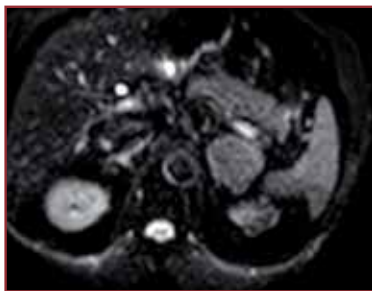
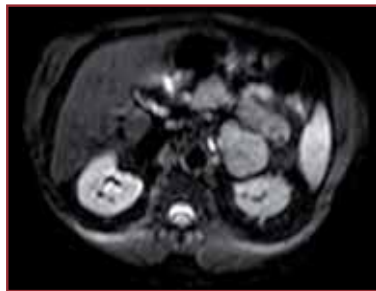


Fig 14-15: DWI con b value 0 e 40, breath hold



DWI con b value 0 e 600, breath hold	
Volume	assiale addome sup
TE	62 ms
TR	Shortest, 1934 ms
FA	90°
FOV RL	405 mm
FOV AP	272 mm
FOV FH	191 mm
Matrice	132x71
Slice Thickness	7 mm
Dimensioni voxel	12.93 x 2.93 mm
NEX	2
fattore SENSE	2
TA	28 sec (2BH da 14 sec ciascuno)

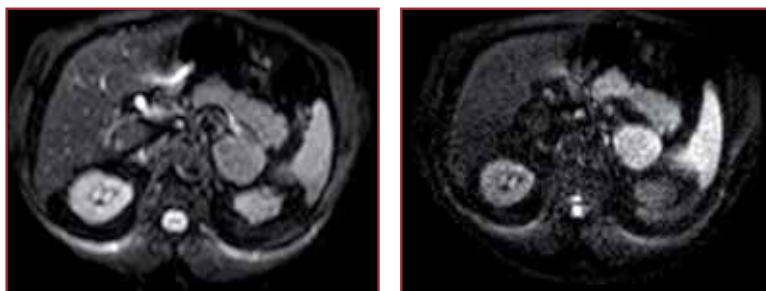


Fig 16-17: DWI con b value 0 e 600, breath hold

NOTE: identificano lesioni maligne come aree iperintense, basso rapporto segnale/rumore, gravate da artefatti.

THRIVE (3D GE) senza e con mdc in assiale e coronale, breath hold	
Volume	assiale addome sup
Gap	1 mm
TE	Shortest, 1.958 ms
TR	Shortest 4.035 ms
FA	10°
FOV RL	445 mm
FOV AP	297 mm
FOV FH	275 mm
Matrice	512x228
Slice Thickness	5/6 mm
Dimensioni voxel	2 x 2 mm
NEX	2
fattore SENSE	1.8
TA	18-20 sec (1BH)

CRITERI DI CORRETTEZZA:

fase arteriosa (ritardo 20-30 sec dall'inizio dell'infusione), venosa (50-60 sec) e tardiva (120 sec) sul piano assiale. Successivamente acquisire una sequenza sul piano coronale.

NOTE:

sequenze fat-sat con saturazione IR+spettrale

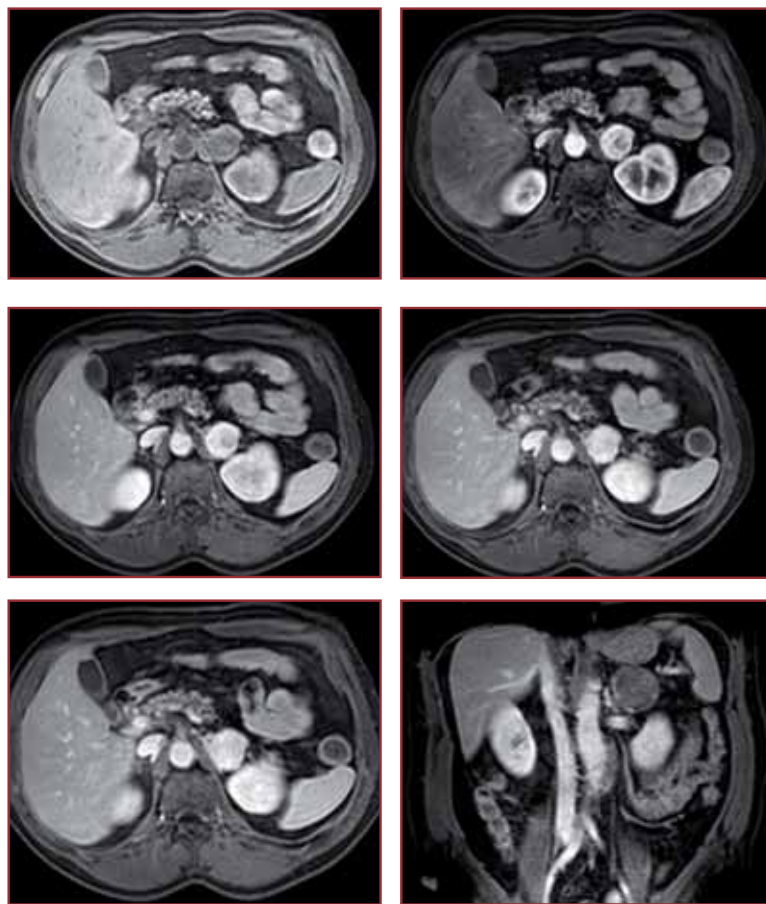


Fig 18-23: THRIVE (3D GE) senza e con mdc in assiale (4 fasi dinamiche dopo mdc) e scansione tardiva in coronale



Commento:

La caratterizzazione dei noduli surrenalici si basa sulla valutazione delle sequenze T1 pesate acquisite con TE in fase e fuori fase: se un nodulo è maggiormente ipointenso in fuori fase contiene grasso intracellulare.

Di seguito viene riportata la semiotica RM per alcune lesioni surrenaliche:

Adenoma: abbattimento del segnale nelle immagini T1W acquisite con TE in opposizione di fase (grasso INTRAcellulare); l'intensità del segnale non viene soppressa nelle sequenze con saturazione del grasso.

Lipoma: l'intensità del segnale non viene abbattuta utilizzando TE in opposizione di fase; l'intensità del segnale viene saturata utilizzando le tecniche di saturazione del grasso Fat sat (grasso EXTRAcellulare).

Consigliamo nei casi dubbi la valutazione quantitativa del segnale in fase e fuori fase tra la lesione surrenalica e la milza. Si tracci la medesima ROI e si calcoli come varia il rapporto:

In fase	lesione/milza	numero x
Fuori fase	lesione/milza	numero y

Se x maggiore di y: adenoma				
	T1	T2	MDC	note
adenoma	iso	Iso-ipo		arterioso abbattimento in T1 opposizione fase
mielolipoma	iper	Iper - iso	no	abbattimento in FSAT
cisti	ipo	iper	no	assenza enhancement
metastasi	ipo	iper	disomogeneo	nessun abbattimento in T1 opposizione fase
carcinoma della corticale	disomogeno	disomogeneo	disomogeneo	
feocromocitoma	ipo	iper	progressivo	



PROTOCOLLO XXXI

1.5T

ENTEROGRAFIA-RM
Pasquale Paolantonio, Andrea Laghi

Dipartimento di Scienze Radiologiche Sapienza Università di Roma – Polo Pontino ICOT

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 40 mT/m

Apparecchiatura RM:

GE SIGNA HDE

Preparazione della paziente:

Paziente digiuno da 6 ore.

Distensione intestinale con somministrazione orale di 1,5 L di PEG 4000 (inizio esame a 20 minuti dal termine della somministrazione). Nei pazienti pediatrici la dose di mdc intestinale è di 10ml/kg di peso corporeo.

Ago cannula: 18-20 G.

1fl buscopan i. m prima dell'inizio dell'esame.

Centraggio del paziente in posizione prona con le braccia sollevate.

Bobina di ricezione:

Bobina Phased Array

Calibrazioni:

Effettuare le calibrazioni necessarie per attivare l'acquisizione con ASSET

Sequenze FIESTA sul piano coronale	
N° fette/% gap	20/10
TE	2,1 msec
TR	5,2 msec
FA	75%
FOV	320 mm
Thickness	6 mm
Matrice	320x240
Nex	1
TA	12 sec

CRITERI DI CORRETTEZZA

Il criterio di correttezza riguarda il grado di distensione intestinale. In caso di distensione non soddisfacente attendere del tempo e/o somministrare altro contrasto orale

NOTE

Centraggio del paziente con le braccia sollevate.

Codifica di fase con direzione P-A.

Acquisizione in apnea. Ripetere la stessa sequenza più volte a distanza di tempo per distinguere i fenomeni funzionali da reali ispessimenti parietali.



Fig. 1a-b: Posizionamento delle sequenze in coronale sul localizzatore; 1b: immagine FIESTA acquisita in coronale. Si noti la distensione intestinale e l'aspetto di normalità dello spessore parietale delle anse digiunali ed ileali. Si noti anche il tipico artefatto da chemical shift a livello del confine tra parete intestinale e grasso mesenteriale

Sequenze FIESTA sul piano assiale	
N° fette/% gap	38/10
TE	2,1 msec
TR	5,2 msec
FA	75%
FOV	320 mm
Thickness	6 mm
Matrice	320x240
Nex	1
TA	22 sec

Fig. 2: Immagine FIESTA acquisita sul piano assiale

CRITERI DI CORRETTEZZA

Il criterio di correttezza riguarda il grado di distensione intestinale. In caso di distensione non soddisfacente attendere del tempo e/o somministrare altro contrasto orale



NOTE

Centraggio del paziente con le braccia sollevate.

La codifica di fase con direzione R-L

Acquisizione in apnea. Ripetere la stessa sequenza più volte a distanza di tempo per distinguere i fenomeni funzionali da reali ispessimenti parietali.

Sequenze SSFSE T2W	
N° fette/% gap	20/10
TE	120 mse (etl 112)
TR	Inf.
FA	90%
FOV	320 mm
Thickness	6 mm
Matrice	320x240
Nex	1
TA	18 sec

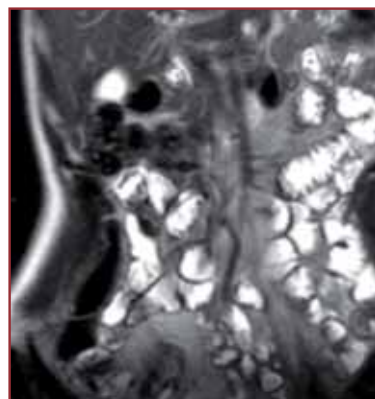


Fig. 3: Immagine SSFSE T2W acquisita in coronale. Tale sequenza è complementare alle sequenze FIESTA in quanto non è affetta dall'artefatto da chemical shift ma può essere gravata da artefatti da flow-void del contrasto intestinale.

CRITERI DI CORRETTEZZA

Utilizzare gli stessi parametri geometrici della sequenze FIESTA coronale.

NOTE

Le sequenze SSFSE T2W mostrano un'ottima risoluzione di contrasto lume-parete ed una buona valutazione dell'edema parietale. La peristalsi intestinale può causare dei rimescolamenti del contenuto intestinale evidenti come artefatti da vuoto di flusso all'interno del lume da non confondere con difetti da riempimento. Tali artefatti non sono presenti nelle sequenze FIESTA.

Sequenza LAVA sul piano coronale ed assiale acquisita prima e dopo 70 sec. dalla somministrazione e.v. di mdc

N° fette/% gap	3D slab
TE	2,3 msec
TR	5,6 msec
FA	12 %
FOV	320 mm
Thickness	6 mm
Matrice	256x224
Nex	1
TA	18 sec

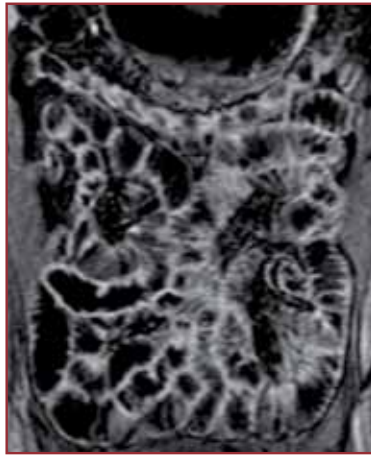


Fig. 4: Immagine coronale LAVA acquisita a 70 sec. dopo la somministrazione e.v. di mdc. Si noti il normale potenziamento della parete intestinale incrementi il rapporto contrasto-rumore tra lume e parete intestinale. La premedicazione con busco pan è molto utile per ridurre gli artefatti da movimento peristaltico.

CRITERI DI CORRETTEZZA

Utilizzare gli stessi parametri geometrici delle sequenze FIESTA. La somministrazione del mdc viene eseguita preferibilmente attraverso iniettore automatico a doppia testa (dose singola di mdc + flush di soluzione salina). L'acquisizione post-contrastografica viene acquisita in maniera non dinamica a circa 70 secondi dalla somministrazione del mdc.

NOTE

Le sequenze 3D sono particolarmente sensibili agli artefatti da movimento. L'acquisizione deve essere effettuata in apnea e la somministrazione di antispastici previene gli artefatti da movimento peristaltico.

Commento

La distensione intestinale è requisito fondamentale ed è ottenuta tramite la somministrazione orale di PEG4000 (isocolan®). Maggiore è la quantità di contrasto orale che il paziente riesce a bere migliore è la distensione intestinale. Le sequenze fluid-sensitive (FIESTA e SSFSE T2W) permettono di ottenere immagini morfologiche con buona risoluzione spaziale e ottima risoluzione di contrasto e prive di artefatti da movimento.

Le sequenze 3D T1W acquisite dopo mdc permettono di studiare il potenziamento della parete intestinale (necessitano di premedicazione con buscopan, in caso di artefatti utilizzare sequenze 2D GRE T1W).

Il presente protocollo è ottimizzato per lo studio dell'ileo in pazienti con sospetta malattia di Crohn o nel follow-up della malattia di Crohn.

CASO 29

1.5T

Donna di 34 anni in apparente buona salute;
anamnesi positiva per assunzione di estro progestinici.
Paola Lucchesi, Pasquale Paolantonio, Marco Maria Maceroni,
Fabrizio Vecchietti, Andrea Laghi

Sapienza Università di Roma – Polo Pontino - Latina

Anamnesi

La paziente, 34 anni, giunge alla nostra attenzione in apparente buono stato di salute. Lamenta da qualche tempo febbre serotina e astenia ingravescente accompagnata da un senso di dolenzia localizzata in ipocondrio destro. Riferisce di assumere estroprogestinici. Si richiedono gli esami ematochimici del caso che sono risultati negativi per HCV ed HBV. Nella norma anche l'alfa-fetoproteina e i markers di funzionalità epatica. Si richiede esame ecografico dell'addome che evidenzia una grossolana lesione iso-ipoecogena in corrispondenza del V segmento. Si richiede approfondimento con esame RM.

Metodologia

RM 1.5 T (SIEMENS), bobina phased array. Esame eseguito su paziente digiuno da almeno 6 ore, con acquisizioni pre e post contrastografiche secondo il seguente schema:

T2 HASTE Ax

T1 flash In-Opp phase

T1 VIBE Fat Sat prima e dopo m.d.c. Epatobiliare.

T1 VIBE Fat Fat Epatospecifica (dopo 120 min.)



Fig. 1: Immagine acquisita nel piano assiale con sequenza HASTE T2 pesata: si osserva una lesione tenuemente iperintensa.

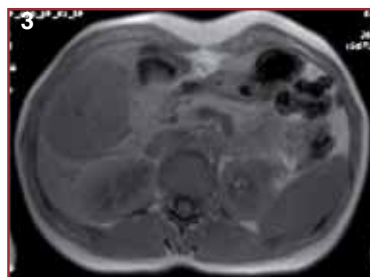


Fig. 3-4: Immagini acquisite sul piano assiale con sequenza T1 in fase e fuori fase che evidenziano l'assenza di tessuto adiposo intralesionale.

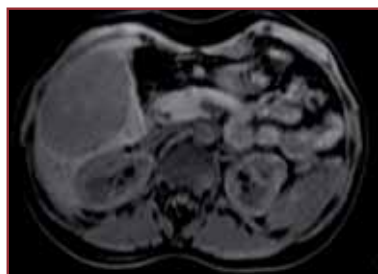


Fig. 2: Immagine acquisita nel piano assiale con sequenza T1 VIBE fat sat pre-contrastografica: la lesione appare ipointensa.

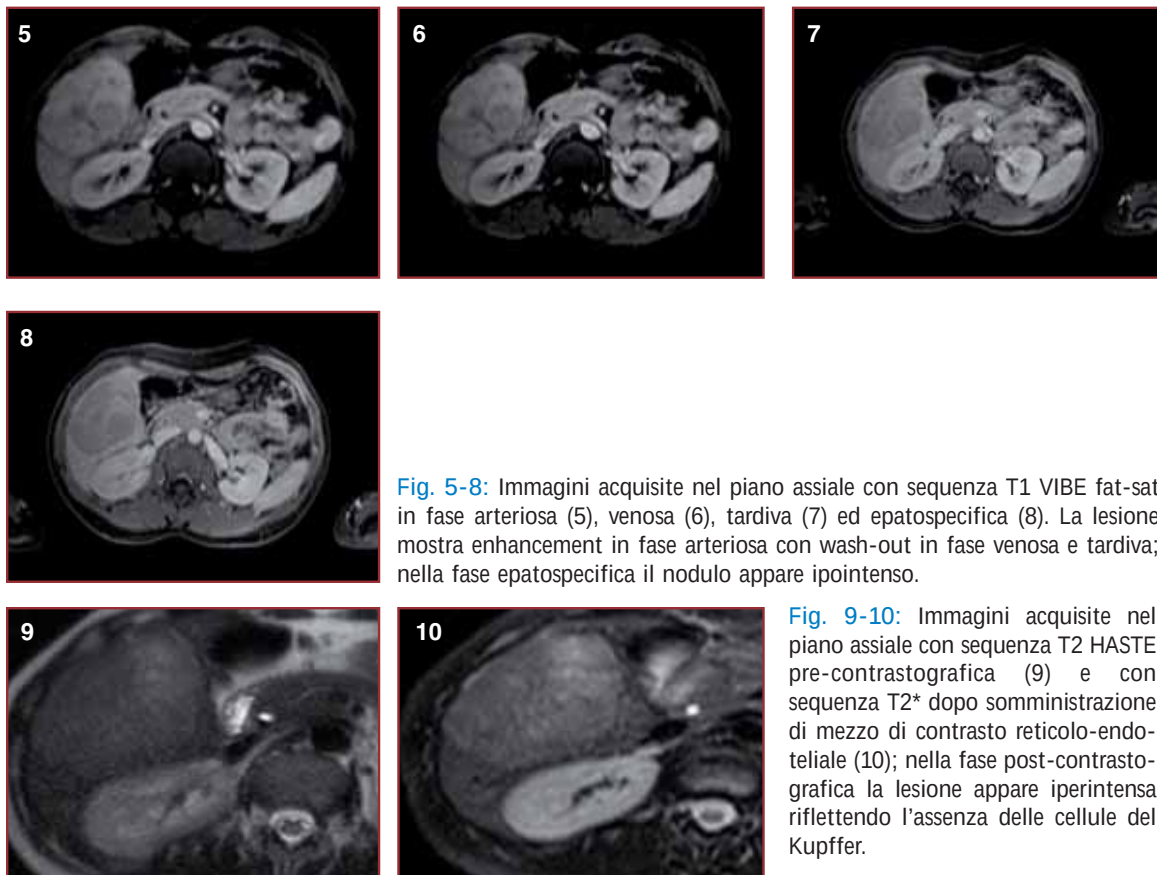


Fig. 5-8: Immagini acquisite nel piano assiale con sequenza T1 VIBE fat-sat in fase arteriosa (5), venosa (6), tardiva (7) ed epatospecifica (8). La lesione mostra enhancement in fase arteriosa con wash-out in fase venosa e tardiva; nella fase epatospecifica il nodulo appare ipointenso.

Fig. 9-10: Immagini acquisite nel piano assiale con sequenza T2 HASTE pre-contrastografica (9) e con sequenza T2* dopo somministrazione di mezzo di contrasto reticolo-endoteliale (10); nella fase post-contrastografica la lesione appare iperintensa riflettendo l'assenza delle cellule del Kupffer.

Diagnosi

HCC su fegato sano.

Commento

Il carcinoma epatocellulare generalmente insorge in pazienti con cirrosi indotta da virus B o C o in seguito all'uso prolungato di alcol. Tuttavia il 20%-40% dei casi di epatocarcinoma non sono associati a cirrosi. L'eziologia è sconosciuta; tuttavia recenti studi mostrano una correlazione tra l'insorgenza del tumore e la steatoepatite non alcolica. L'epatocarcinoma nel fegato non cirrotico di solito è di grandi dimensioni, e si presenta come una massa solitaria o dominante con minute lesioni satelliti, prevalentemente a livello del lobo destro. I margini possono essere sia maldefiniti che ben definiti, lobulati. Aree necrotiche sono praticamente presenti in tutti i casi. Si possono riscontrare anche zone di grasso e calcificazioni. Il carcinoma epatocellulare nel fegato non cirrotico deve essere differenziato dall'adenoma poiché entrambi insorgono più frequentemente in soggetti giovani, senza storia di cirrosi, e mostrano il medesimo pattern post-contrastografico caratterizzato da enhancement in fase arteriosa, wash-out nelle fasi successive con ipointensità nella fase epatospecifica. Una corretta diagnosi può essere raggiunta solo attraverso una biopsia della lesione, necessaria per un adeguato management del paziente.

Lettere consigliate

1. Brancatelli G, Federle MP, Grazioli L, et al (2002) Hepatocellular carcinoma in noncirrhotic liver: CT, clinical and pathologic findings in 39 U.S. residents. *Radiology* 222:89-94.
2. Bugianesi E, Leone N, Vanni E, et al (2002) Expanding the natural history of nonalcoholic steatohepatitis: from cryptogenic cirrhosis to hepatocellular carcinoma. *Gastroenterology* 123:134-140.

CASO 30

1.5T

Donna di 47 aa che giunge al nostro DEA per epigastralgia ed iperpiressia.
Barbara Colnago*, Sandro Sironi*, Angelo Vanzulli°

*Università degli Studi Milano-Bicocca, °Ospedale Niguarda Cà Granda, Milano

Anamnesi

Donna di 47 anni che giunge al nostro DEA per epigastralgia ed iperpiressia. In anamnesi patologica remota riferisce un pregresso tumore uterino (ca cervice CIN 1) 30 aa fa circa ed un trauma addominale 3 aa fa. Gli esami ematochimici evidenziano una lieve anemizzazione.

L'ecografia dell'addome evidenzia una neoformazione epatica del VII segmento di 7 cm, disomogenea ben delimitabile. Assenza di liquido libero.

Si decide in elezione di eseguire direttamente una RM con mdc epatospecifico per la tipizzazione.

Metodologia

Apparecchiatura: Philips Achieva 1.5T SE, bobina: SENSE XL TORSO 16 canali.

Previo controllo della creatinemia, si somministra 0.2 ml/Kg Gd.

Protocollo:

- Sequenze:
- Localizer sui due piani dello spazio
- T2 FSAT SPAIR sul piano assiale
- sSSH-T2 sul piano assiale
- T1 in fase sul piano assiale
- T1 in opposizione di fase sul piano assiale
- DWI con b value di 40 sul piano assiale
- DWI con b value di 600 sul piano assiale
- THRIVE pre contrasto sul piano assiale
- THRIVE in fase arteriosa (ritardo 20-30 sec dall'inizio dell'infusione), venosa (50-60 sec) e tardiva (120 sec) sul piano assiale
- THRIVE tardiva (240 sec) sul piano coronale
- THRIVE tardiva a 90 minuti

Tabella 1: Protocollo RM adottato per lo studio morfologico e pesato in Diffusione

All'esame RM le acquisizioni T1 ponderate mostrano una lesione disomogenea con all'interno delle componenti iperintense, che non si abbattano nelle acquisizioni in opposizione di fase ed in fat sat. Il dato suggerisce fenomeni emorragici intralesionali.

Le acquisizioni T2 ponderate evidenziano una componente centrale iperintensa, compatibile con aree necrotiche (Fig 1-3).

Essendo la lesione in buona parte liquida nelle acquisizioni DWI, con coefficiente di diffusione alto (b value 600), non si osservano aree con significativa restrizione della diffusibilità (Fig 4,5).

Anche la somministrazione di mdc non mostra un valido enhancement (Fig 6-10). Il reperto è compatibile in prima ipotesi con un ematoma, nonostante non sia chiaramente evidente la causa del sanguinamento.

Suggeriamo quindi un controllo Tc a 6 mesi (Fig 11-18). Infatti il solo controllo nel tempo permette di identificare correttamente la lesione per la presenza di necrosi ed emorragia intratumorale. Si evidenzia, inoltre, una riduzione dimensionale, con piccole calcificazioni interne. Anche in Tc dopo mdc si osserva un enhancement arterioso parietale, con componente ipodensa centrale.

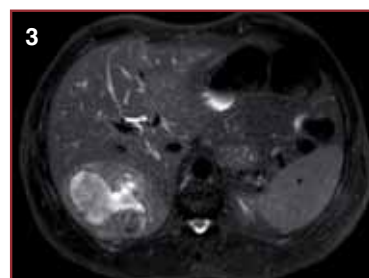
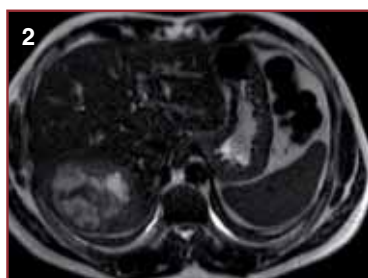
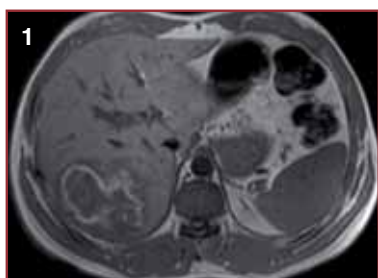


Fig. 1-3: le immagini T1, T2 e SPAIR, acquisite nel piano assiale, mostrano una lesione con disomogenea intensità in entrambe le pesature, in particolare una componente iperintensa periferica in T1 e centrale in T2. Le sequenze T1 mostrano fenomeni emorragici intralesionali, le T2 le zone necrotiche.

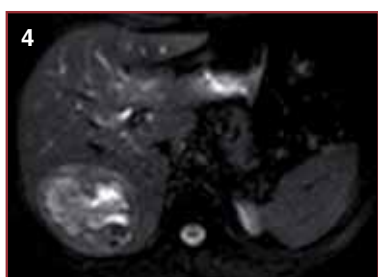


Fig. 4-5: le immagini DWI, con coefficiente di diffusione b 600, non presentano una significativa variazione di iperintensità rispetto alle immagini b 0.

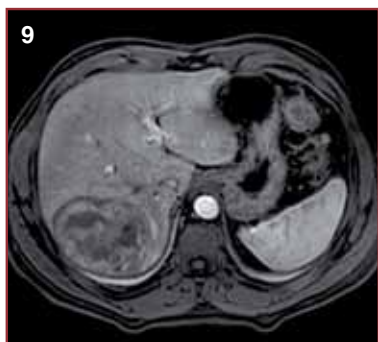
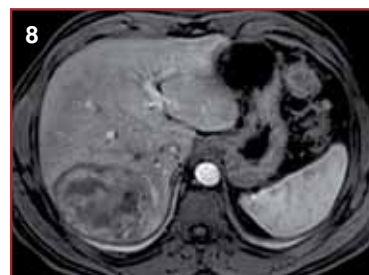
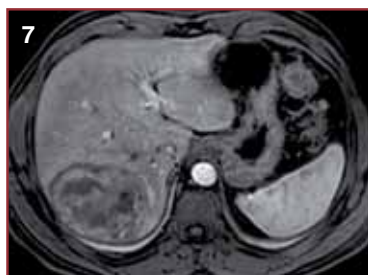
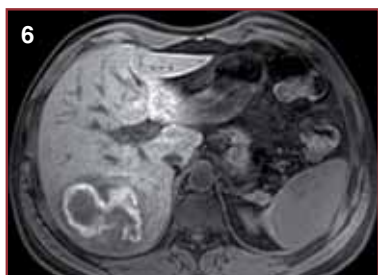


Fig. 6-10: le immagini dinamiche evidenziano un disomogeneo enhancement arterioso di parete e minimo wash-out tardivo.

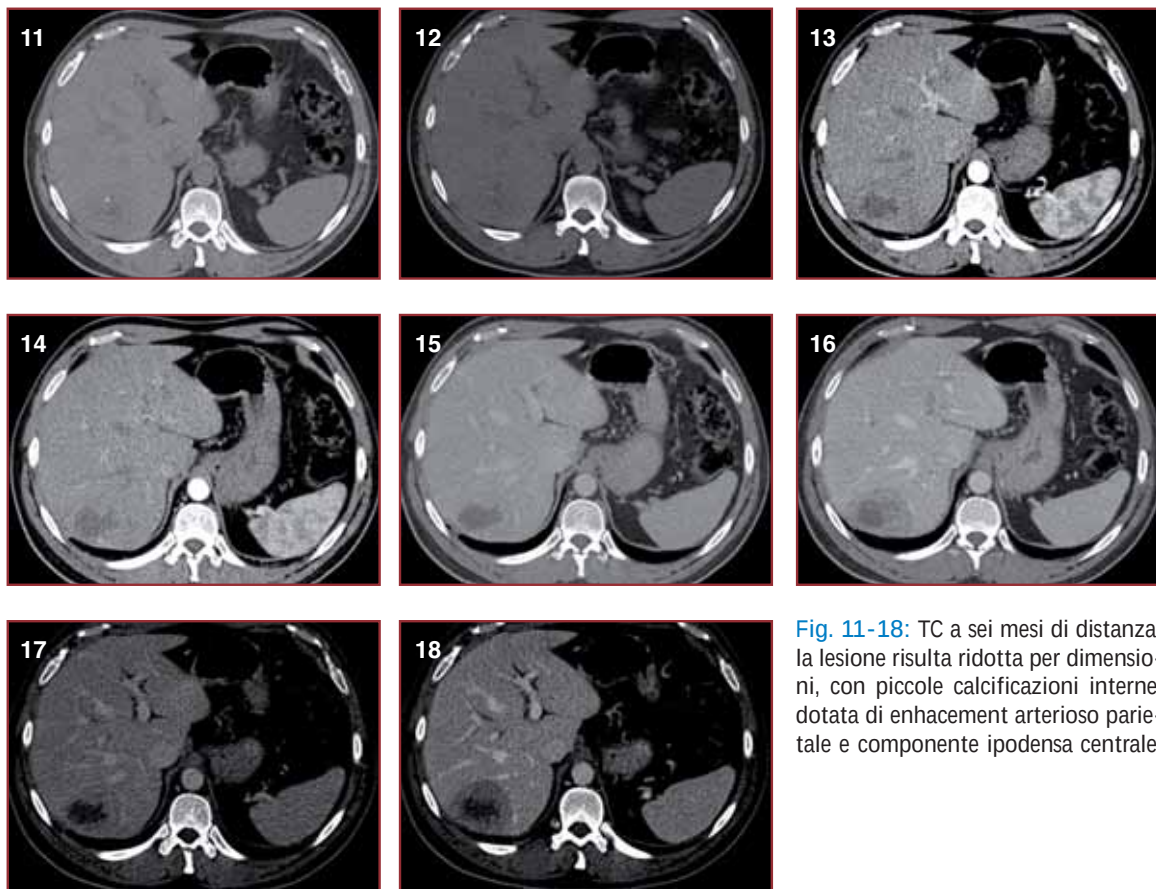


Fig. 11-18: TC a sei mesi di distanza: la lesione risulta ridotta per dimensioni, con piccole calcificazioni interne, dotata di enhancement arterioso periferico e componente ipodensa centrale.

Si procede a resezione epatica:

Descrizione Macroscopica

1. Resezione VI-VII segmento epatico: frammento di parenchima epatico di gr 285 e di cm 14x7x5.5, pervenuto già sezionato in corrispondenza di una neoformazione rossastra con focali aree giallastre, a margini policiclici, disconsistenza molle-elastica, di cm 6 di asse maggiore, estesa dalla glissoniana fino a giungere a cm 0.4 dal margine di resezione chirurgica.

Descrizione Microscopica

Proliferazione atipica, solida, di cellule epatocitarie, non delimitata da capsula, a margini espansivi policiclici che focalmente si spingono tra i cordoni del parenchima epatico circostante. Gli epatociti sono eterogenei, generalmente voluminosi, hanno nuclei pleomorfi ed ampi citoplasmi carichi di pigmento bilirubinico e focalmente sono piccoli, omogenei e formano lembi compatti. Nella lesione sono presenti piccoli spazi connettivali contenenti arterie e, centralmente, vi è una area di necrosi e di emorragia in organizzazione fibrotica. Non si evidenziano franche immagini di angioinvasione. La trama reticolare è presente organizzata in cordoni, focalmente è lievemente ridotta e dissociata, soprattutto nei lembi di piccoli epatociti.

Diagnosi

Proliferazione atipica epatocitaria in cui si pone la diagnosi differenziale tra adenoma epatico ed epatocarcinoma ben differenziato.

L'assenza di un'anamnesi patologica positiva per patologia epatica, e la riduzione dimensionale depone per un adenoma epatico.

Commento

L'adenoma è un raro tumore benigno, la sua prevalenza è infatti dello 0,001%. Colpisce giovani donne (F:M 10:1). Presenta fattori di rischio quali: la somministrazione di contraccettivi orali, steroidi androgenici, la gravidanza, il diabete, la glicogenosi o il sovraccarico di ferro. La sospensione della terapia steroidea determina un arresto della crescita.

Clinicamente può causare una sensazione dolorosa o tensione cronica a carico dell'ipocondrio destro o dell'epigastrio, la cui frequenza ed intensità è correlabile con le dimensioni della lesione. Si osservano manifestazioni dolorose acute, secondarie a fenomeni regressivi intratumorali o a emorragie intralesionali.

La lesione si caratterizza perché può presentare una quota di tessuto adiposo al suo interno, una capsula e dal 5 al 33% dei casi una quota emorragica intralesionale. La sola vascolarizzazione è garantita da rami arteriosi capsulari. Con la crescita dimensionale aumenta l'apporto arterioso e le relative complicanze: necrosi, infarto od emorragia.

Si verificano emorragie intratumorali, sottocapsulari e più raramente la rottura dell'adenoma in addome con relativo emoperitoneo.

Si consiglia, quindi, un'exeresi chirurgica anche per la potenziale degenerazione maligna (10% per lesioni maggiori di 10 cm).

Ecograficamente si osserva una lesione disomogenea, con spot iperecogeni calcifici e possibili aree anecogene per la quota necrotica.

La TC basale mostra un quadro variabile a seconda della presenza di calcificazioni, grasso, necrosi od emorragia. Dopo assunzione di mdc si osserva enhancement arterioso periferico, mentre in fase portale la lesione risulta ipo-isodensa.

Anche in RM il quadro è variabile, in T1 iperintensi il tessuto adiposo e la componente ematica, ipointensa il tessuto necrotico. In T2 quest'ultimo risulta iperintenso.

L'adenoma epatico entra in diagnosi differenziale con l'epatocarcinoma ben differenziato e l'iperplasia nodulare focale (FNH). Quest'ultima si differenzia dall'adenoma per la presenza della scar centrale e per l'assenza della capsula. La diagnosi di certezza è possibile solo con la somministrazione di mdc epatospecifici e le sequenze in fase tardiva a 90 minuti dove l'adenoma risulta ipointensa e l'FNH iso-iperintenso.

Rispetto al epatocarcinoma ben differenziato la diagnosi radiologica e, a volte anche quella istologica, non è semplice. Tipicamente si pensa che l'orletto perilesionale, ipointensa in T1, sia espressione della capsula e suggerisca la diagnosi di adenoma epatico. Talora solo l'anamnesi (donne, steroidi e l'assenza di epatopatia) e l'osservazione nel tempo aiutano a porre la corretta diagnosi.

Lettere consigliate

1. L. Arrive, JF Flejou, V Vilgrain, J Belghiti, D Najmark, M Zins, Y Menu, JM Tubiana, and H Nahum (1994) Hepatic adenoma: MR findings in 51 pathologically proved lesions *Radiology*; 193: 507.
2. Luigi Grazioli, Giovanni Morana, Miles A. Kirchin, and Günther Schneider (2005) Accurate Differentiation of Focal Nodular Hyperplasia from Hepatic Adenoma at Gadobenate Dimeglumine-enhanced MR Imaging: Prospective Study *Radiology* 205 236: 166-177.

CASO 31

1.5T

Donna di 36 anni, 1 gravidanza a termine, giunge alla nostra osservazione al 3 mese di allattamento per colica renale.

Barbara Colnago*, Sandro Sironi*, Angelo Vanzulli°

*Università degli Studi Milano-Bicocca, °Ospedale Niguarda Cà Granda, Milano

Anamnesi

Donna di 36 anni, in apparente buona salute; anamnesi patologica remota positiva per favismo e uso di terapia ormonale; negativa per patologie epatiche. Nessun intervento chirurgico.

Precedenti controlli ecografici negativi.

Esami ematochimici negativi.

La paziente si presenta al nostro DEA per colica renale destra.

L'ecografia dell'addome esclude patologie renali, uroliti ed idronefrosi, e mostra la comparsa al VIII segmento epatico di una lesione a bersaglio, con cercine ipoecogeno di 30 mm. Tale alterazione risulta ben delimitata dal restante parenchima epatico. Con i clinici decidiamo di eseguire direttamente una RM con mdc epatospecifico per tipizzarla.

Metodologia

Apparecchiatura: Achieva 1.5T SE, bobina: SENSE XL TORSO 16 canali.

Previo controllo della creatinemia, si somministra 0.2 ml/Kg Gd.

Protocollo:

- Sequenze:
- Localizer sui due piani dello spazio
- T2 FSAT SPAIR sul piano assiale
- sSSH-T2 sul piano assiale
- T1 in fase sul piano assiale
- T1 in opposizione di fase sul piano assiale
- DWI con b value di 40 sul piano assiale
- DWI con b value di 600 sul piano assiale
- THRIVE pre contrasto sul piano assiale
- THRIVE in fase arteriosa (ritardo 20-30 sec dall'inizio dell'infusione), venosa (50-60 sec) e tardiva (120 sec) sul piano assiale
- THRIVE tardiva (240 sec) sul piano coronale
- THRIVE tardiva a 90 minuti

L'esame RM documenta la presenza di una lesione non infiltrante, con cercine ipointenso in T1 e zona centrale maggiormente ipointensa. Le sequenze T2 mostrano un'iperintensità in T2, con componente centrale maggiormente iperintensa (Fig 1-3).

Le sequenze fat sat e in opposizione di fase non mostrano significative variazioni.

Le acquisizioni Dw, con valori di b-value diffusivi, mostrano un incremento della diffusibilità nella porzione periferica (Fig 4-5). La somministrazione di mdc mostra rapido enhancement centripeto nella porzione esterna. La porzione centrale a 3 minuti rimane ancora ipointensa (Fig 6-9).

Il controllo in fase epatospecifica tardiva dimostra un'isointensità centrale rispetto al parenchima epatico sano, mentre la componente esterna è ipointensa (Fig 10-11).



Fig. 1-2-3: immagini acquisite nel piano assiale con sequenze T1 e T2 ponderate: si osserva una lesione a bersaglio, con cerchione maggiormente ipointenso in T1 ed iperintenso in T2.

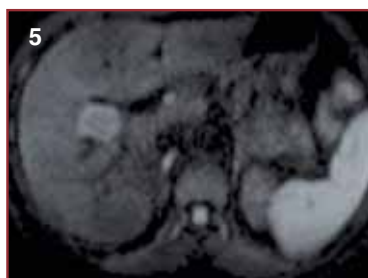
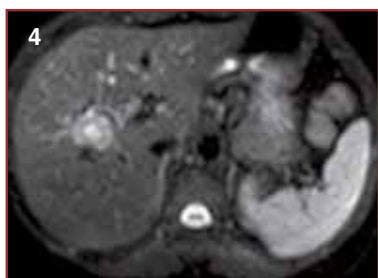


Fig 4-5: le immagini acquisite nel piano assiale, con sequenza DW caratterizzate da coefficiente di diffusione b 600, mostrano un cerchione iperintenso e un'area centrale isointensa al restante parenchima epatico.

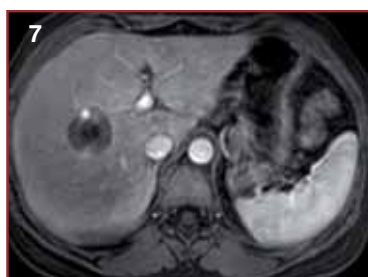
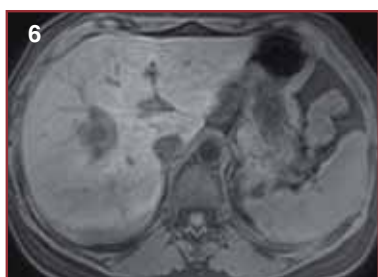


Fig 6-9: le immagini acquisite nel piano assiale prima, durante e dopo somministrazione rapida di mdc mostrano enhancement con aspetto a coccarda rapido e progressivo nella porzione periferica.

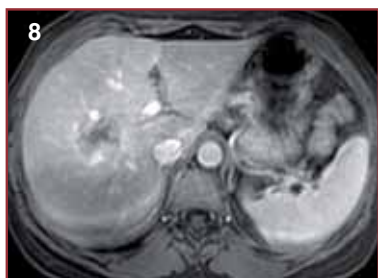


Fig 10-11: si osserva in fase epato-specifica un cerchione periferico ipointenso e componente centrale isointensa rispetto al parenchima circostante.

Descrizione macroscopica

Resezione epatica destra: lobo destro di gr 240 e delle dimensioni di cm 14x12x7. Il parenchima racchiude un nodulo giallastro di consistenza dura-elastica ben circoscritto, del diametro massimo di cm 4. La lesione è compresa nel campione chirurgico e dista cm 0.9 dal margine di resezione.

Descrizione microscopica

Neoplasia caratterizzata da proliferazione di cellule pleomorfe, presentanti frequentemente vacuolo citoplasmatico, in stroma sclerotico. Sono presenti numerose cellule plurinucleate, atipiche, talora con vacuoli citoplasmatici. La neoplasia circonda ed ingloba risparmiandoli dotti biliari e spazi portalì ed alla periferia penetra tra gli epatociti dissociandoli. Si osservano immagini di invasione tumorale di venule centrali e vene portalì con aspetti di trombosi neoplastica e di vegetazione papillare neoplastica in grosse vene efferenti. (CD34+, CD31+, FVIII+ anche in alcuni elementi plurinucleati più atipici, CKpool+ in alcuni elementi neoplastici, anche plurinucleati).

Diagnosi

Emangioendotelioma epitelioido.

La presenza di aree più cellulate e di spiccate atipie nucleari può indicare un comportamento aggressivo della neoplasia.

Commento

L'emangioendotelioma epitelioido è un raro tumore borderline, che si osserva in età adulta (20-40 aa), con incidenza maggiore nelle donne (F:M 3:2).

Non sono note cause o fattori di rischio. È caratterizzato da poche e non specifiche manifestazioni cliniche che includono il dolore del quadrante superiore di destra e la perdita di peso. Alcuni pazienti si presentano con ittero, determinato dall'occlusione dei dotti biliari periferici che causa l'atrofia focale e la tipica retrazione capsulare.

Normali il ca 19-9 e l'olfetoproteina, possono risultare elevati i livelli dell'antigene carcinoembrionale. Nel 27% dei pazienti si osservano lesioni metastatiche, più comunemente ai polmoni, ai linfonodi o carcinosi peritoneale.

Nel 20% dei casi si possono osservare calcificazione intralesionali.

Ecograficamente l'emangioendotelioma appare, il più delle volte, come una lesione ipoecogena.

Il quadro TC senza mezzo di contrasto mostra lesioni ipodense ben definite, con possibili calcificazioni. Spesso si osservano più lesioni, confluenti, che determinano retrazione della capsula.

Dopo assunzione di mdc si evidenzia una porzione periferica dotata di enhancement analogo al resto del parenchima epatico.

In RM si osserva una lesione iperintensa in T2 con un tipico cerchio periferico più iperintenso. La somministrazione di mdc mostra, tipicamente, una lesione nodulare a tre strati concentrici: quella più interna ipointensa, la centrale iperintensa e quella più esterna ipointensa.

Lo studio a 90 minuti, evidenzia la componente centrale isointensa al restante parenchima epatico sano. Tale reperto trova giustificazione istologica nel risparmio dei dotti biliari e degli spazi portalì ed alla dissociazione degli epatociti. Centralmente le cellule neoplastiche non infiltrano gli epatocipi sani (porzione isointensa centrale), solo alla periferia si osservano alterazioni cellulari (porzione ipointensa).

La resezione chirurgica o il trapianto sono considerati i trattamenti di scelta. A causa della natura multifocale di questo tumore, il trapianto può essere il trattamento ottimale in casi avanzati.

Non trovano indicazioni radioterapia e chemioterapia

Lettere consigliate

1. Earnest F, Johnson CD. Case 96: Hepatic epithelioid hemangioendothelioma. *Radiology*. 2006 Jul;240(1):295-8.
2. Lyburn ID, Torreggiani WC, Harris AC, Zwirowich CV, Buckley AR, Davis JE, Chung SW, Scudamore CH, Ho SG. Hepatic epithelioid hemangioendothelioma: sonographic, CT, and MR imaging appearances. *AJR Am J Roentgenol*. 2003 May;180(5):1359-64.

CASO 32

1.5T

Paziente donna di 34 anni, che si presenta in Pronto Soccorso di un'altra Azienda Ospedaliera per dolore in ipocondrio destro

Andrea A. Esposito, Laura Longhi*, Pietro Biondetti

Ospedale Maggiore Policlinico Mangiagalli e Regina Elena-Dipartimento di Radiodiagnostica, Milano

** Scuola di Specializzazione in Radiodiagnostica-Università degli Studi di Milano, Milano*

Anamnesi

Paziente donna di 34 aa che si presenta in Pronto Soccorso per dolore in ipocondrio dx.

Gli esami di laboratorio documentano un'alterazione degli indici di funzionalità epatica, in paziente con anamnesi negativa per epatopatia.

L'ecografia eseguita in Pronto Soccorso evidenzia una massa ad ecostruttura disomogenea interessante il lobo epatico di destra. La TC addome successiva conferma una massa occupante gran parte del lobo epatico destro, con caratteristiche in prima ipotesi riferibili ad angioma.

Viene inviata, per valutazione chirurgica, in considerazione delle dimensioni dell'alterazione. Viene richiesta RMN del fegato, per ulteriore caratterizzazione della massa.

Metodologia

RM 1,5 T (Siemens-Avanto), bobina multicanale dell'addome superiore. La paziente viene sottoposta all'indagine secondo il seguente protocollo:

- T2 TSE FS,
- T1 FLASH in/opp-phase su piani assiali,
- T1 VIBE FS prima e dopo mdc vasculo-interstiziale ed epatospecifico e.v.(Gd-BOPTA, ritardi 30", 60", 180"),
- T1 VIBE EPATOSPECIFICA (a 1h e 30') su piani assiali.

epatico destro e parte del IV segmento, disomogeneamente iperintensa T2 e disomogeneamente ipointensa T1 (Fig.1), con caratteristiche di segnale quindi non compatibili con angioma. Altro reperto importante da valutare per la diagnosi differenziale è la dinamica dell'enhancement e l'alterazione presenta vascolarizzazione prevalentemente periferica in fase arteriosa, ma non "globulare" come negli angiomi, così come si può notare anche in alcune nodulazioni satelliti (Fig.2). Le caratteristiche della fase arteriosa escludono anche alterazioni come l'iperplasia nodulare focale e l'adenoma. La massa presenta progressiva vascolarizzazione in fase tardiva, con alcune aree di maggiore iperintensità nel contesto di una lesione ipointensa in fase epatospecifica (Fig.3), reperto da riferire a contrasto "intrappolato" in una componente desmoplastica. I reperti sopradescritti, oltre al fatto che la lesione presenti caratteristiche infiltranti (Fig.3), orientano per la diagnosi di colangiocarcinoma intraepatico.

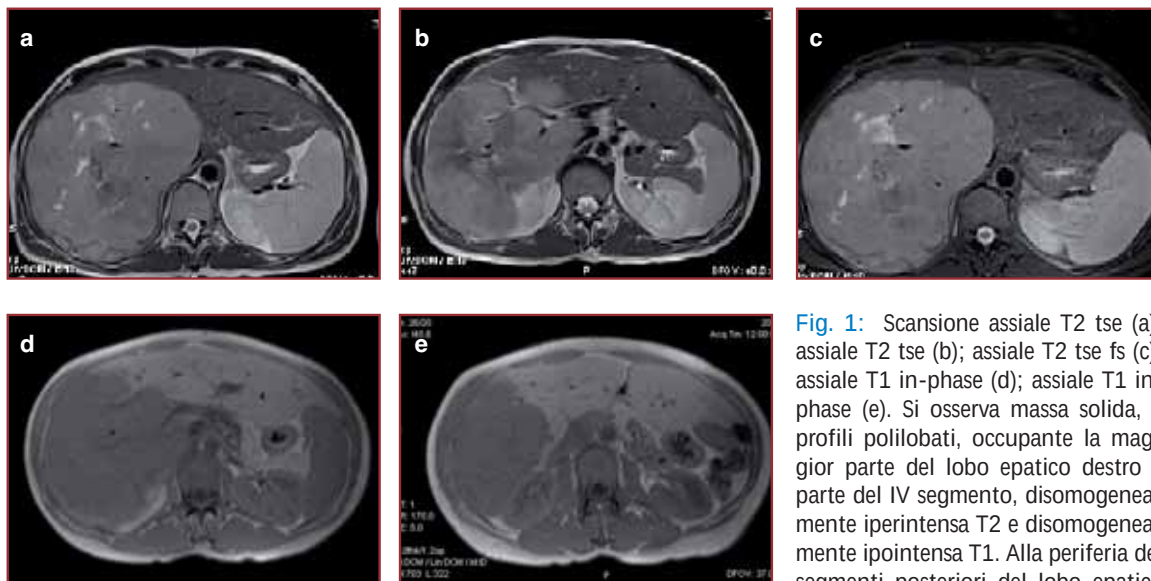


Fig. 1: Scansione assiale T2 tse (a); assiale T2 tse (b); assiale T2 tse fs (c); assiale T1 in-phase (d); assiale T1 in-phase (e). Si osserva massa solida, a profili polilobati, occupante la maggior parte del lobo epatico destro e parte del IV segmento, disomogeneamente iperintensa T2 e disomogeneamente ipointensa T1. Alla periferia dei segmenti posteriori del lobo epatico destro si evidenziano alcune piccole nodulazioni.

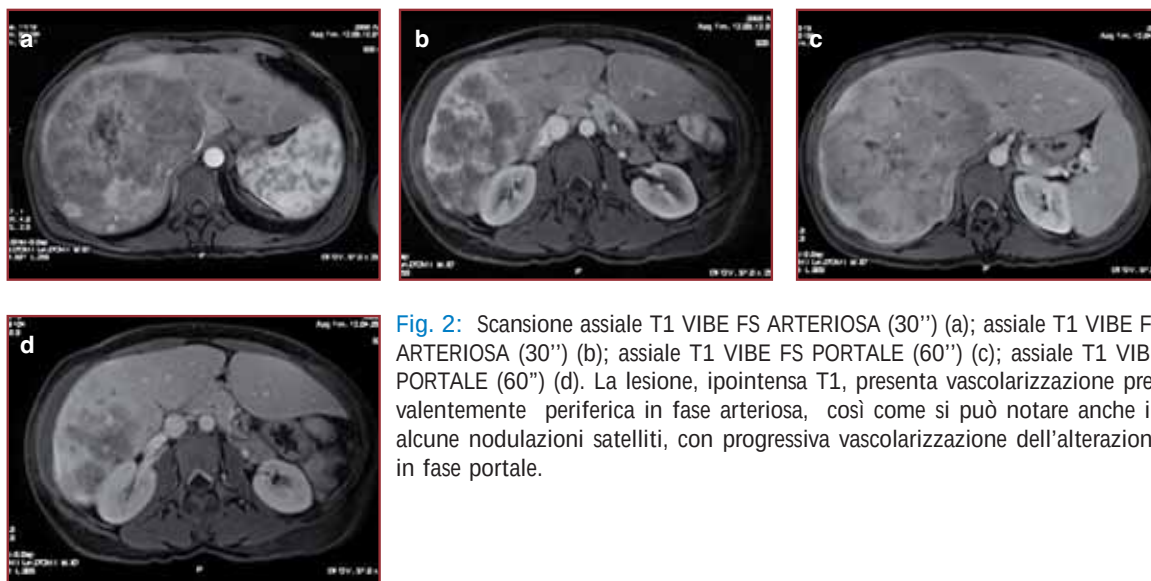


Fig. 2: Scansione assiale T1 VIBE FS ARTERIOSA (30'') (a); assiale T1 VIBE FS ARTERIOSA (30'') (b); assiale T1 VIBE FS PORTALE (60'') (c); assiale T1 VIBE FS PORTALE (60'') (d). La lesione, ipointensa T1, presenta vascolarizzazione prevalentemente periferica in fase arteriosa, così come si può notare anche in alcune nodulazioni satelliti, con progressiva vascolarizzazione dell'alterazione in fase portale.

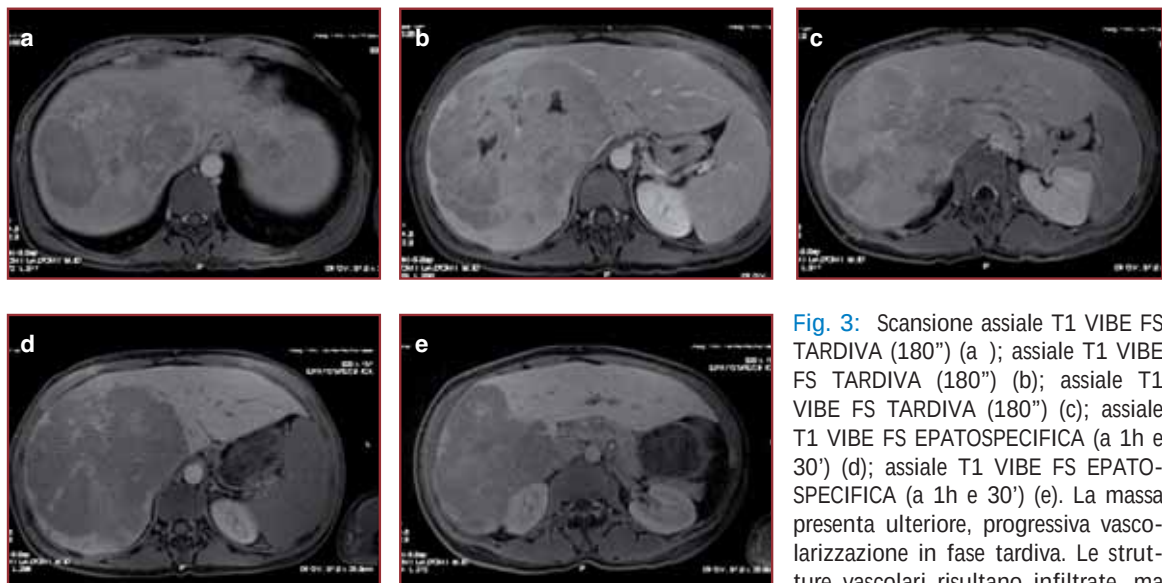


Fig. 3: Scansione assiale T1 VIBE FS TARDIVA (180°) (a); assiale T1 VIBE FS TARDIVA (180°) (b); assiale T1 VIBE FS TARDIVA (180°) (c); assiale T1 VIBE FS EPATOSPECIFICA (a 1h e 30') (d); assiale T1 VIBE FS EPATOSPECIFICA (a 1h e 30') (e). La massa presenta ulteriore, progressiva vascolarizzazione in fase tardiva. Le strutture vascolari risultano infiltrate, ma non dislocate. L'alterazione risulta prevalentemente ipointensa in fase epatospecifica, con alcune aree iperintense nel contesto.

Diagnosi:

Intervento chirurgico con asportazione di tutto il lobo di destra e di parte del IV segmento, con diagnosi istologica di colangiocarcinoma multifocale intraepatico a medio grado di differenziazione, interessante il lobo epatico di destra e parte del IV segmento.

Commento:

Le sequenze di base e la fase arteriosa permettevano di escludere un quadro di angiomatosi multipla, sia per le caratteristiche di segnale delle lesioni nelle sequenze T2 (Fig.1), sia per l'ipervascolarizzazione periferica arteriosa non "globulare" (Fig.2), così come un quadro di iperplasia focale nodulare multifocale o di adenomi multipli, orientando verso una patologia maligna.

L'epatocarcinoma in paziente sano, oltre ad essere raro, pareva poco probabile, poichè nessuna delle alterazioni presentava caratteristiche "tipiche". Non si documentava invece una "cicatrice" centrale che potesse far propendere verso un carcinoma fibrolamellare.

L'impregnazione contrastografica progressiva dalla fase arteriosa a quella tardiva è più caratteristica del colangiocarcinoma intraepatico, piuttosto che delle metastasi da tumore primitivo occulto o del linfoma extra-linfonodale (1,2).

Per la valutazione pre-chirurgica è molto importante definire l'estensione dell'alterazione e l'identificazione delle nodulazioni satelliti (2).

Il colangiocarcinoma è un tumore maligno delle vie biliari che pone una "sfida diagnostica" per l'ampio spettro di istotipi, crescita e manifestazioni cliniche, oltre alla variabilità di manifestazioni nell'Imaging, che può simulare quella di altre patologie epatobiliari.

È il secondo più frequente tumore epatobiliare, dopo l'epatocarcinoma e istologicamente, nel 95% dei casi, è un adenocarcinoma (2). Rispetto al caso proposto di solito è più frequente negli anziani (picco nella VII decade), con una leggera predominanza nei maschi.

Noduli satelliti sono visibili nel 10-20% dei casi e sono indice di prognosi infausta (2).

L'unica terapia curativa è quella chirurgica.

Lettere consigliate

1. Elsayes K.M., Narra V.R., Yin Y et al. (2005). Focal hepatic lesions: diagnostic value of enhancement pattern approach with contrast-enhanced 3D gradient-echo MR Imaging. *Radiographics* 25: 1299-1320.
2. Sainani N.I., Catalano O.A., Holalkere N. et al. (2008). Cholangiocarcinoma: Current and Novel Imaging techniques. *Radiographics* 28: 1263-1287.

CASO 33

1.5T

Paziente di 38 anni con pregressa neoplasia mammaria e rilievo ecografico di lesione ipoecogena del III segmento epatico.

Carlo Catalano, Alessandro Napoli, Michele Anzidei, Gaia Cartocci

Dipartimento di Scienze Radiologiche, Sapienza Università di Roma

Anamnesi

Paziente di sesso femminile di 38 anni con pregressa neoplasia mammaria, riferiva lievi algie addominali e si sottoponeva ad ecografia, con riscontro di una lesione di circa 2 cm a livello del III segmento, ipoecogena con orletto iperecogeno.

Metodologia

RM 1.5 T (Siemens-Avanto), bobina Phased-array addome + spine.

Nessuna preparazione necessaria del paziente.

Accesso venoso da 18 g. con somministrazione di mdc Gd extracellulare.

Acquisizioni T2 TSE, T1 FLASH, T1 3D GRE FS (scansione dinamica nelle fasi arteriosa, venosa ed all'equilibrio).

Le sequenze TSE ad alta risoluzione documentano una formazione solida ipointensa, con orletto iperintenso rispetto al parenchima epatico localizzata al III segmento.

I reperti documentati nella sequenza T1 FLASH ottenuta con TE in fase appaiono sostanzialmente sovrapponibile; si noti che l'orletto della lesione appare maggiormente intenso in T1 che in T2.

Le sequenze T1 3D GRE FS acquisite prima della somministrazione del mdc mostrano una perdita del segnale dell'orletto periferico ed una sostanziale isointensità del centro della lesione rispetto al parenchima epatico.

Dopo somministrazione di mdc si osserva un potenziamento centripeto progressivo della componente centrale della lesione mentre l'orletto non presenta alcun potenziamento (Fig.1).

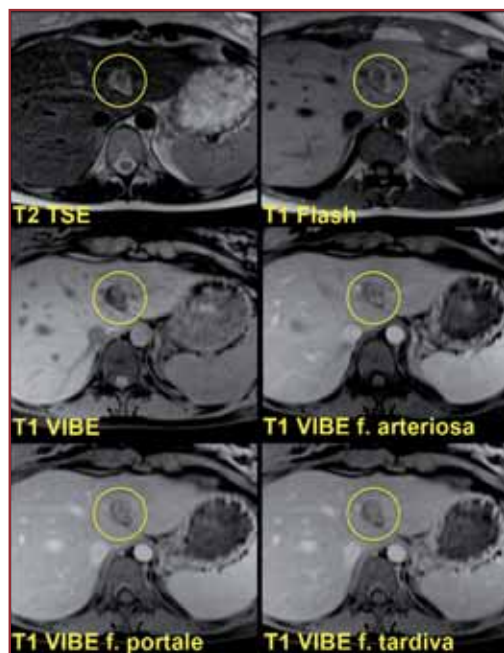


Fig. 1: La sequenza T2 TSE dimostra la lesione eterogenea localizzata a livello del III segmento identificando la componente adiposa periferica; l'intensità di segnale della lesione appare sostanzialmente sovrapponibile nella sequenze T1 FLASH acquisita con TE in fase. La sequenza T1 VIBE con saturazione spettrale del segnale del tessuto adiposo acquisita in fase pre-contrastografica dimostra un completo abbattimento del segnale dell'orletto periferico della lesione, permanendo la porzione centrale lievemente ipointensa al parenchima epatico. Dopo somministrazione di mdc si osserva un progressivo potenziamento della porzione centrale della lesione che si completa all'equilibrio (circa 180 secondi dalla somministrazione del mdc) mentre la porzione periferica non mostra enhancement significativo.

Diagnosi

La Risonanza Magnetica eseguita successivamente evidenziava a livello del III segmento una formazione nodulare che mostrava potenziamento dopo somministrazione ev di mdc, con aspetto suggestivo per angioma epatico. In corrispondenza del segmento VI b si apprezzava una formazione rotondeggiante piuttosto omogenea ad elevato contenuto adiposo. A livello del II segmento, in corrispondenza del ramo portale di sinistra, strettamente adeso ad esso, si apprezzava una formazione a margini regolari e morfologia ovalare che mostra pareti a contenuto adiposo e disomogeneo potenziamento centrale dopo somministrazione di mdc.

Il reperto appare suggestivo per angiomiolipoma.

Commento

L'angiomiolipoma (AML) è una neoplasia benigna mesenchimale rara che si localizza prevalentemente a livello renale e, meno frequentemente, a livello epatico.

La lesione, singola o multipla, si presenta come reperto a sé stante o in associazione ad altre malattie come la sclerosi tuberosa.

Tende a manifestarsi con lesioni multiple di piccole dimensioni in pazienti giovani.

Al contrario lesioni singole e più voluminose vengono frequentemente descritte in donne di età intermedia. Si tratta molto spesso di lesioni asintomatiche.

Dal punto di vista anatomopatologico l'AML possiede uno sviluppo prevalentemente intra parenchimale se di piccole dimensioni.

Il tumore è costituito da vasi sanguigni, cellule muscolari e tessuto adiposo: tali componenti sono presenti in proporzioni estremamente variabili. Nel contesto della lesione sono riconoscibili aree di necrosi, emorragia e, raramente, calcificazioni.

Caratteristicamente in RM la lesione mostra iperintensità nelle immagini T1 dipendenti, con cancellazione del segnale del tessuto adiposo nelle sequenze con soppressione del segnale del grasso; Anche le sequenze T2 dipendenti, con soppressione del grasso, evidenziano decadimento del segnale adiposo dell'AMP.

Negli angiomiolipomi con scarso tessuto adiposo le componenti angiomatose e muscolari appaiono con bassa intensità di segnale nelle immagini T1 dipendenti e presentano segnale iso-iperintenso nelle sequenze T2 dipendenti.

Dopo iniezione di mdc la componente angiomatosa della lesione può presentare discreto enhancement.

Lettere consigliate

1. Jose M. Pereira, Claude B. Sirlin, Pedro S. Pinto, Giovanna Casola. (2005) CT and MR Imaging of Extrahepatic Fatty Masses of the Abdomen and Pelvis: Techniques, Diagnosis, Differential Diagnosis, and Pitfalls. *RadioGraphics*; 25:69-85
2. Srinivasa R. Prasad, Hanlin Wang, Humberto Rosas et al. (2005) Continuing Medical Education: Fat-containing Lesions of the Liver: Radiologic-Pathologic Correlation *Radiographics* 25:321-331
3. Shahid M. Hussain, J.L. Gollan, R.C. Semelka (2006) Liver MRI: Correlation with other Imaging Modalities and Histopathology ; Springer ISBN-10: 3540255524

CASO 34**1.5T**

Paziente di 40 anni con dolori saltuari addominali ed ecografia positiva per lesione ad ecogenicità mista al VI segmento.

Carlo Catalano, Alessandro Napoli, Michele Anzidei, Giulia Brachetti

Dipartimento di Scienze Radiologiche, Sapienza Università di Roma

Anamnesi

Paziente di sesso maschile di 40 anni, donatore di sangue.

Il paziente, peraltro in buona salute, riferiva saltuari dolori addominali per i quali veniva sottoposto ad indagine ecografica, con evidenza di una lesione iperecogena di circa 3 mm al VI segmento epatico con adiacente area disomogenea iso-iperecogena.

Esami ematochimici nella norma, negativa la ricerca per HBV, HCV, HIV e funzione epatica normale.

Metodologia

RM 1.5 T (Siemens-Avanto), bobina Phased-array addome + spine.

Nessuna preparazione necessaria del paziente.

Accesso venoso da 18 g. con somministrazione di mdc extracellulare.

Acquisizioni T2 TSE, T2-HASTE-FS, T1 FLASH (in-opp), T1 3D GRE FS (scansione dinamica nelle fasi arteriosa, venosa ed all'equilibrio).

Le sequenze TSE ad alta risoluzione documentano una formazione solida iperintensa rispetto al parenchima epatico localizzata al margine inferiore del VI segmento; adiacente ad essa si osserva un'ulteriore formazione solida, sfumatamente iperintensa rispetto al parenchima con presenza di una ipointensità centrale lineariforme.

I reperti appaiono più evidenti nelle sequenze HASTE T2 pesate con saturazione del segnale del tessuto adiposo.

Le sequenze T1 pesate acquisite in fase e fuori fase permettono di escludere la presenza di tessuto adiposo intracellulare a livello di entrambe le lesioni che appaiono rispettivamente ipointensa ed isointensa rispetto al parenchima epatico.

Dopo somministrazione di mdc si osserva un potenziamento sensibilmente differente delle due formazioni: la più grande, che appariva omogeneamente iperintensa nelle sequenze T2 pesate, presenta un potenziamento globulare progressivo con andamento periferico-centrale ed aspetto a zolle; la lesione più piccola mostra un potenziamento rapido ed omogeneo in fase arteriosa, permanendo modicamente iperintensa al parenchima nella fase venosa ed all'equilibrio.

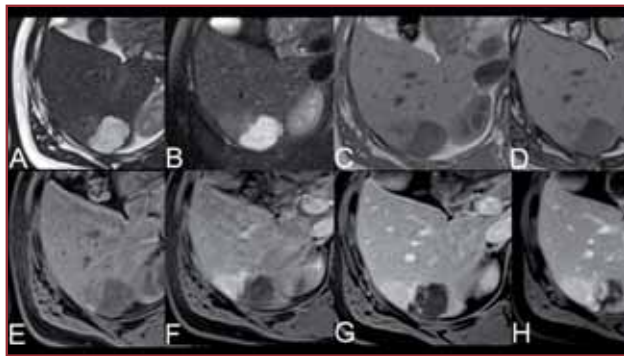


Fig. 1: A: La sequenza T2 TSE dimostra la presenza di una lesione focale nettamente iperintensa al parenchima epatico adiacente ad un'area di sfumata iperintensità con presenza di una "scar" lineare al suo interno.

B: La sequenza T2 HASTE FS, in relazione al TE più lungo ed alla saturazione del segnale del tessuto adiposo, consente di apprezzare meglio l'elevata intensità di segnale della lesione focale, ma anche di confermare con maggior confidenza diagnostica la sfumata area di distorsione parenchimale adiacente ad essa.

C-D: Nelle sequenze T1 FLASH con TE in fase (c) e fuori fase (d) la lesione focale appare ipointensa mentre l'area adiacente è isointensa al parenchima con presenza della "scar" centrale ipointensa.

E: La sequenza T1 VIBE con soppressione del segnale del tessuto adiposo conferma i caratteri intensitometrici T1 di entrambe le lesioni, escludendo inoltre la presenza di tessuto adiposo macroscopico.

F-G-H: Le sequenze T1 VIBE ottenute dopo somministrazione di mdc mostrano una significativa differenza nel comportamento delle lesioni: quella di maggiori dimensioni con elevata intensità di segnale nelle sequenze T2 pesate presenta un potenziamento lento, con progressivo incremento della captazione nelle fasi tardive e morfologia "a zolle" tipica dell'emangioma; la formazione più piccola presenta invece caratteristiche ipervascolari concentrando omogeneamente il mdc già in fase arteriosa, con progressiva anche se incompleta omogeneizzazione all'intensità di segnale del parenchima epatico normale nelle fasi più tardive. Queste caratteristiche sono tipiche dell'FNH; è da notare che la tipica "scar" centrale ben evidente in tutte le sequenze acquisite prima della somministrazione del mdc non è più visualizzabile, probabilmente perché "oscurata" dal marcato potenziamento delle cellule iperplastiche circostanti.

Diagnosi

Al successivo approfondimento RM si evidenziavano due lesioni focali solide localizzate ai segmenti VII (25 mm di n sede subglissoniana da riferire ad FNH), VI (33mm di DM strettamente adiacente alla formazione precedentemente descritta, riferibile ad emangioma).

Commento

L'angioma è la più frequente lesione benigna del fegato composta da strutture vascolari malformate e cavità cistiche con variabile componente stromale fibrosa di supporto.

In circa il 50% dei casi risulta multiplo.

Le sue dimensioni possono variare da pochi mm fino a 15-20 cm; è più frequente nelle donne e in particolare in età post-menopausale. E' comunemente asintomatico.

Dal punto di vista anatomopatologico si presenta come un nodulo ben definito ripieno di sangue spesso sotto capsulare ed in prossimità di strutture vascolari.

Nelle sequenze T1 pesate l'angioma cavernoso è tipicamente ben delimitato, isointenso rispetto ai vasi sanguigni; la forma gigante è invece ipointensa con eventuali componenti di diversa intensità di segnale inferiore, corrispondenti alle aree ialine, cistiche o fibrotiche.

Caratteristicamente nelle sequenze T2 pesate si mostra marcatamente iperintenso.

Nelle sequenze T1, dopo somministrazione di mdc:

- i piccoli angiomi (fino a 2 cm) presentano omogeneo ed intenso enhancement in fase arteriosa e portale
- gli angiomi cavernosi e giganti presentano enhancement periferico, globulare, con progressivo riempimento centripeto nella fase venosa; in fase tardiva la lesione è iperintensa rispetto al parenchima ed isointensa rispetto ai vasi sanguigni.

L'iperplasia nodulare focale (FNH) è una lesione epatica benigna causata dalla risposta iperplastica degli epatociti alla presenza di un vaso anomalo.

Non è considerata una vera neoplasia benigna bensì un amartoma.

E' localizzata più comunemente nel lobo destro, in genere al di sotto della capsula, vicino ai vasi. E' più frequente nelle donne (terza e quarta decade di vita) e può essere multipla nel 20% dei casi; in tale occasione può essere associata alla presenza di malformazioni vascolari diffuse ad altri organi e a neoplasia cerebrale.

L'associazione con gli angiomi è presente nel 15-20% dei casi.

Nella maggior parte dei pazienti viene rilevata incidentalmente perchè asintomatica.

Dal punto di vista anatomopatologico la FNH si presenta come una massa ben delimitata, omogenea, in assenza di una vera capsula, con cicatrice fibrosa centrale specie nelle forme più voluminose. Sono presenti inoltre arteriole con pareti spesse che si dispongono a raggiera dal centro alla periferia. Elemento caratteristico è rappresentato dalla proliferazione dei dotti biliari malformati che non comunicano con il sistema biliare del tessuto epatico circostante.

Nelle sequenze T1 pesate la lesione, nella sua forma tipica, si presenta isointensa o debolmente ipointensa, con segnale omogeneo e scar centrale ipointensa.

A differenza dell'angioma epatico, nelle sequenze T2 pesate la massa è, in genere, omogeneamente iso-iperintensa con scar centrale iperintensa.

Dopo somministrazione ev di mdc

- in fase arteriosa la massa è omogeneamente e marcatamente iperintensa
- in fase venosa la massa diviene isointensa rispetto al parenchima epatico
- nelle fasi tardive la massa rimane isointensa, mentre la scar centrale si evidenzia come area centrale spesso di aspetto stellato, iperintensa rispetto al parenchima epatico.

Nel caso descritto i due tipi di lesione compaiono in associazione tra loro, eventualità abbastanza rara (circa 15% dei casi).

Lettere consigliate

1. Powers C, Ros PR, Stoupis C, Johnson WK, Segel KH.(1994) . Primary liver neoplasms: MR imaging with pathologic correlation. Radiographics. May;14(3):459-82
2. Anderson SW, Kruskal JB, Kane RA. (2009): Benign Hepatic Tumors and Iatrogenics Pseudotumors. Jan-Feb;29(1):211-29
3. Elsayes KM, Narra VR, Yin Y, Mukundan G, Lammle M, Brown JJ. (2005) Focal Hepatic Lesions: Diagnostic Value of Enhancement Pattern Approach with Contrast-enhanced 3D Gradient-Echo MR Imaging. Radiographics Sep-Oct;25(5):1299-320.
4. Alvin C. Silva, James M. Evans, Ann E. McCullough, Mashal A. Jatoi, Hugo E. Vargas, Amy K. Hara. (2009). MR Imaging of Hypervascular Liver Masses: A Review of Current Techniques RadioGraphics; 29:385-402
5. Shahid M. Hussain, J.L. Gollan, R.C. Semelka: Liver MRI: Correlation with other Imaging Modalities and Histopathology ; Springer 2006, ISBN-10: 3540255524

CASO 35

1.5T

Donna di 31 anni, con lievi saltuarie algie addominali e rilievo ecografico di lesioni focali epatiche di ndd.

Filippo Pasquinelli, Martina Nicolosi, Stefano Colagrande

Università degli Studi Firenze, AOUC Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi

Dipartimento di Fisiopatologia Clinica Sezione di Radiodiagnostica Firenze

Anamnesi

Paziente di sesso femminile di 31 anni, in apparente buona salute, con anamnesi negativa per fumo, alcol, patologie epatiche focali o diffuse, interventi chirurgici e terapie farmacologiche di rilievo pregresse.

Esami ematici nella norma e sierologia negativa per virus epatotropi.

La paziente riferiva lievi e saltuarie algie addominali, per le quali è stata sottoposta a indagine ecografica, con evidenza di varie lesioni focali epatiche con aspetto a bersaglio di dubbia caratterizzazione. Un successivo esame TC con mdc confermava la presenza di numerose lesioni epatiche (c.a. 12), ipodense rispetto al parenchima circostante all'esame diretto, a limiti netti, con area centrale ulteriormente ipodensa rispetto alla periferia, la maggiore delle quali nel VII segmento con diametro di poco superiore ai 3 cm. Queste aree presentavano una modesta e disomogenea impregnazione nella fase di perfusione portale, rimanendo comunque sempre ipodense nei confronti del parenchima epatico circostante (Fig. 1).

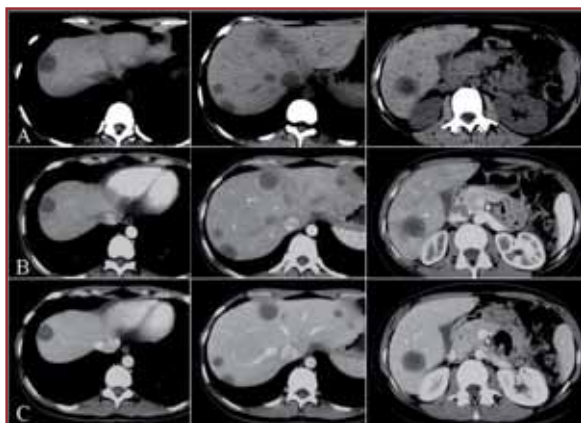


Fig. 1: Emangioendotelioma epitelioido multiplo. Studio TC diretto (A, prima riga) e dopo mdc (B, seconda riga, fase arteriosa; C, terza riga, fase portale). Presenza di numerose (c.a. 12) aree ipodense rispetto al circostante parenchima con porzione centrale ipodensa nei confronti della periferia. Modesta disomogenea impregnazione nella fase di perfusione portale, sempre comunque meno pronunciata rispetto al parenchima epatico circostante.

Metodologia

RM 1.5 T (Gyroscan ACS NT; Philips), bobina per il corpo phased-array (Gradienti da 30 mT/m/s). Non è stato somministrato mdc per rifiuto della paziente.

Viene sottoposta all'indagine in stato di digiuno, con mancata assunzione di liquidi nelle ultime 4 ore e con braccia estese sopra il capo, secondo il seguente protocollo (Tab 1):

- acquisizioni T2 pesate HASTE a respiro libero:
- SSh TE 80 assiale e coronale,
- SSh SPAIR assiale,
- SSh TE 320 assiale;
- - acquisizione T2* pesata FFE a respiro sospeso;
- - acquisizioni T1 pesate FFE a respiro sospeso
- IN-OUT Phase assiale,
- WATS in soppressione del segnale del grasso, assiale;
- -acquisizioni DWI a b basso e multi b alto

Tabella 1: Protocollo RM adottato per lo studio morfologico e pesato in Diffusione

I rilievi RM confermano quanto già evidenziato all'esame ecografico e TC:

multiple lesioni focali a margini netti con aspetto a bersaglio con dimensioni da 1.5 a 3 cm, tutte con le stesse caratteristiche di segnale.

Le acquisizioni T2 pesate dimostrano la presenza di lesioni nodulari a margini netti, iperintense rispetto al circostante parenchima con zona centrale ulteriormente iperintensa, senza variazione di segnale nelle acquisizioni fat-sat e con zona centrale ulteriormente iperintensa, con segnale prossimo a quello dei liquidi (Fig. 2). L'acquisizione T2* non aggiunge nulla di dirimente e non viene pertanto documentata.

Nelle acquisizioni T1 pesate FFE IN Phase le lesioni risultano ipointense rispetto al circostante parenchima e l'area centrale presenta ulteriore abbattimento del segnale, con evidenza di assenza di grasso all'interno delle lesioni. L'acquisizione T1 WATS conferma l'assenza del grasso all'interno delle lesioni (Fig. 3).

Nelle acquisizioni DwI le multiple lesioni mostrano una zona periferica con comportamento simile agli angiomi, mentre la porzione centrale appare misti-liquida con abbattimento del segnale agli alti b (per il venir meno del fenomeno di shining-trough) (Fig. 4).

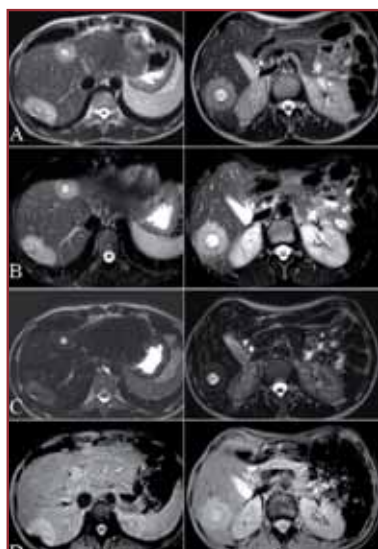


Fig. 2: Emangioendelioma epitelioidi multiplo. Studio RM diretto. Nell'acquisizione HASTE SSh assiale T2 ponderate TE 80 (A), si osservano multiple aree nodulari a bersaglio, a margini netti, iperintense rispetto al circostante parenchima con zona centrale ulteriormente iperintensa, senza variazione di segnale nelle acquisizioni fat-sat SPAIR (B). Nelle acquisizioni fortemente T2 pesate (C) l'area centrale appare iperintensa, comportamento sovrapponibile a quello dei liquidi. Non variazione di segnale nelle acquisizioni T2* (D).

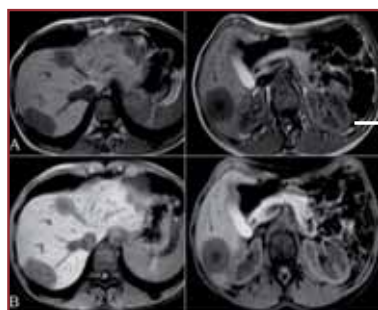


Fig. 3: Studio RM diretto. Nell'acquisizione T1 pesata FFE IP (A) le lesioni nodulari presentano abbattimento del segnale ed appaiono ipointense rispetto al parenchima circostante, ulteriormente evidente al centro delle lesioni. Nell'acquisizione T1 WATS (B) si conferma l'assenza di grasso all'interno della lesione.

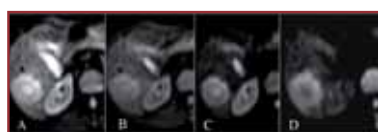


Fig. 4: Studio RM-DwI. Nelle acquisizioni in DwI a b 0 (A), b 150 (B), b 400 (C) e b 800 (D) le multiple lesioni mostrano una zona periferica con comportamento simile agli angiomi, mentre la porzione centrale appare misti-liquida con abbattimento del segnale agli alti b (per il venir meno del fenomeno di shining-trough).

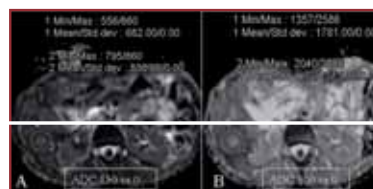


Fig. 5: Mappa ADC a b 150 (A) e 800 (B): il valore dell'ADC b 800 (unità di misura, b: s/mm², ADC: 10-6 mm²/s) della porzione centrale è 2383, della lesione in toto è 1781: la lesione presenta valori elevati, molta diffusività, poca cellularità.

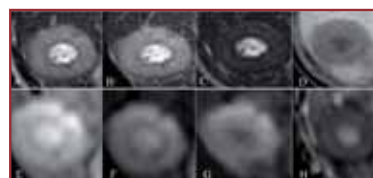


Fig. 6: Studio RM diretto e DwI. A confronto il comportamento di variabilità del segnale delle lesioni epatiche nelle acquisizioni HASTE T2 pesata TE 80 (A), SPAIR (B), TE 320 (C), T1 WATS (D). Sequenze in diffusione a b crescente (E: b=0; F: b=150; G: b=800) e mappa ADC a b=800 (H).

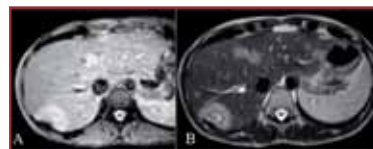


Fig. 7: Studio RM diretto. Nelle acquisizioni T2* pesata FFE (A) e T2 pesata SSh SPAIR assiale (B) evidenza del segno di retrazione del bordo.

Diagnosi

Due biopsie: neoplasia costituita da cellule rotondeggianti con abbondante citoplasma e con lumi vascolari intracellulari. Le cellule neoplastiche sono isolate o si aggregano in cordoni cellulari.

Sia le cellule isolate sia quelle aggregate in cordoni sono circondate da stroma mixoide e fibroso. Presenza di focali aree di necrosi e di saltuarie atipie citologiche.

Immunoistochimica: CD34+ e CD31+ (nelle cellule neoplastiche), Actina 1A4+ (nella componente fibrosa dello stroma peritumorale), CAM 5.2-, CK7-, AE1-AE3-, CD45-.

Il quadro istologico ed immunoistochimico è indicativo di neoplasia vascolare ed è compatibile con la diagnosi di emangioendelioma epitelioido.

Commento

L'EHE è un raro tumore benigno di origine vascolare e linfatica, che induce la formazione di lacune vascolari. E' caratterizzato da una zona periferica di proliferazione attiva e una zona centrale ipovascolare con setti fibrosi o stroma ialino.

Ha un rischio intermedio di malignità, nel 27% dei casi metastatizza soprattutto al polmone [2].

Esiste una forma nodulare con precoce manifestazione di malattia ed una forma diffusa con infiltrazione del parenchima e dei vasi [3].

L'età media più colpita è 46 anni (12-86), con una lieve predominanza per il sesso femminile (61%) ed un tasso di sopravvivenza a 5 anni del 43 % [2].

I sintomi, sfumati, sono rappresentati prevalentemente da algie addominali, dolenzia in ipocondrio destro e perdita di peso. Più spesso il riscontro delle lesioni è occasionale.

L'EHE da noi descritto è una forma esclusivamente epatica, tuttavia si può riscontrare anche nei tessuti molli, polmone, milza, ossa. Il caso descritto conferma che la certezza diagnostica può essere ottenuta solo con la biopsia. Tuttavia bisogna riconoscere che gli aspetti dell'imaging e soprattutto i reperti RM sono piuttosto tipici. Infatti mentre all'indagine ecografica e TC, specie nelle forme multiple come quella descritta, si possono avere aspetti che simulano le metastasi, alla valutazione RM l'aspetto saliente è rappresentato dalla iperintensità delle lesioni anche nelle scansioni fortemente T2 pesate, seppur non così netta come quella degli angiomi (Fig. 2). Altri reperti caratteristici, ma non specifici, descritti in letteratura [2], sono la localizzazione prevalentemente periferica, l'aspetto a bersaglio, la retrazione del bordo, sebbene quest'ultimo reperto sia stato descritto anche nei colangiocarcinomi, raramente nelle metastasi epatiche trattate e in caso di cirrosi con fibrosi confluyente e l'aspetto multistratificato, visibile anche nel caso da noi descritto, ma non specifico di EHE. L'aspetto multistratificato può essere comunque giustificato dalla presenza di ferro accumulato nei canali vascolari trombizzati, dal vario grado di degradazione dell'emoglobina e di precipitato proteico [3]. I segni che caratterizzano l'EHE sono molteplici, non specifici, ma comunque legati alla sua origine vascolare [4]: utile in tal senso la semeiotica del segnale nelle sequenze T1 pesate e soprattutto T2 pesate (Fig. 2, 3).

Il dubbio diagnostico deriva soprattutto dal fatto che la porzione periferica, pur essendo iperintensa, non lo è come normalmente atteso per i comuni emangiomi. Le acquisizioni in Dwl multi-b basso e alto non sono state dirimenti nella diagnosi, ma hanno comunque confortato l'orientamento di benignità delle lesioni (valori di ADC elevati 1800-2300·10⁻⁶mm²/s, quindi lesioni ad alta diffusività compatibili con basso stipamento cellulare) e confermato la presenza di una zona centrale misti-liquida.

Lettere consigliate

1. Mermuys K, Vanhoenacker PK, Roskams T, et al. (2004) Epithelioid hemangioendothelioma of the liver: radiologic-pathologic correlation. *Abdom Imaging* 29: 221-223
2. Makhlof HR, Ishak KG, Goodman ZD, et al. (1999) Epithelioid hemangioendothelioma of the liver: a clinicopathologic study of 137 cases. *Cancer* 85: 562-582
3. Economopoulos N, Kelekis NL, Argentos S, et al. (2008) Bright-dark ring sign in MR imaging of hepatic epithelioid hemangioendothelioma. *JMRI* 27: 908-912
4. Paolantonio P, Rengo M, Ferrari R, et al. (2009) Hepatic epithelioid hemangioendothelioma (HEH) at MRI using Reticuloendothelial System (RES)-specific contrast-agent: the "bright-bright sign" rather than the "bright-dark sign". *J Magn Reson Imaging* 29: 994-999

CASO 36

1.5T

Rilievo di lesioni ipoecogene epatiche in corso di stadiazione.
Ilaria Bonifacio, Bianca Cusati, Giuseppe Di Costanzo, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, PO S. Maria delle Grazie
Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord*

Anamnesi

Paziente maschio di anni 45, con conosciuto carcinoma del colon sinistro.

Valori di laboratorio nella norma.

Al controllo ultrasonografico rilievo di multiple piccole formazioni epatiche ipo-aneecogene, alcune con rinforzo posteriore di parete" (Fig. 1). Si richiede approfondimento diagnostico con esame RM.

Metodologia

Preparazione del paziente: digiuno da circa 6 ore; GFR nella norma.

Protocollo di acquisizione:

Siemens Avanto 1,5T; Gradient amplitude 45 mT/m; Slew rate 200 T/m/s

Bobina: body coil phased-array

- Sequenze: True Fisp coronale
 - T2 Haste nFS assiale
 - Flash 2D T1 in-out phase assiale
 - FSE T2 3D volumetrica con ricostruzioni MIP
 - EPI-DWI b50, b350 e b700 assiale con elaborazione della mappa di ADC
 - T1 Vibe FS assiale prima e dopo mdc endovena (studio dinamico)
 - FI 2D T1 out-phase FS assiale e coronale dopo mdc endovena (tardiva).
- MDC: Chelato del Gd extracellulare (quantità 0,2 ml/Kg, flusso 1 ml/sec)



Fig. 1: Rilevamento ecografico di multiple formazioni ipo-aneecogene

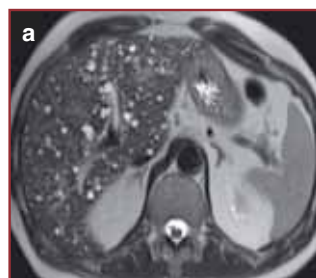


Fig. 2 (a, b): Haste TSE T2 assiale (a) - FSE T2 3D volumetrica con ricostruzioni MIP (b) A ridosso dei dotti biliari intraepatici presenza di multiple e diffuse formazioni nodulari sub e sovracentimetriche di elevato segnale, a contenuto simil-liquido, non comunicanti con l'albero biliare.

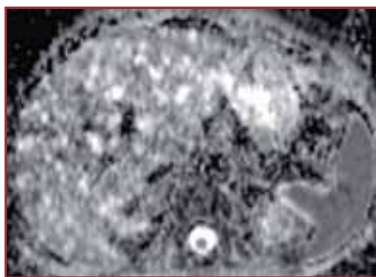


Fig. 3: EPI-DWI assiale con mappa di ADC: le formazioni distribuite in entrambi i lobi epatici presentano elevata diffusività.

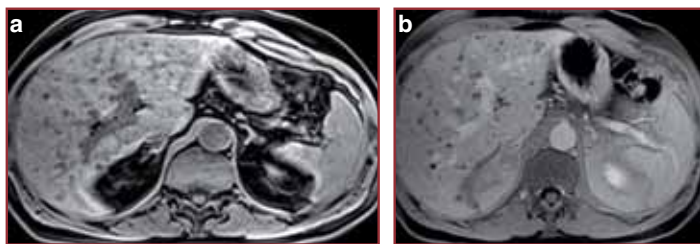


Fig. 4 (a, b) : T1 Vibe assiale basale (a) - FI 2D T1 out-phase FS assiale in fase tardiva (b): netta ipointensità delle lesioni segnalate con sfumato e incompleto cercine di impregnazione apprezzabile nella formazioni più grandi.

Diagnosi

Amartomatosi biliare.

Commento

L'amartomatosi biliare multipla, conosciuta anche come complesso di von Meyenburg, è stata descritta per la prima volta nel 1918 in paziente con cisti epatiche. E' una variante rara della malattia policistica del fegato, caratterizzata da formazioni cistiche multiple o isolate disposte lungo i dotti biliari e non comunicanti con il sistema biliare.

L'incidenza riportata in letteratura è dello 0.6-2.8%; in genere si tratta di riscontri occasionali od autoptici in quanto la malattia è assolutamente asintomatica. Può essere associata alla malattia policistica del rene a trasmissione autosomica dominante.

Dal punto di vista macroscopico, i complessi di von Meyenburg sono aggregati di strutture duttali più o meno dilatate, circondate da epitelio biliare colonnare, cuboidale o appiattito ed immerse in abbondante stroma fibroso.

Gli amartomi si presentano come multiple formazioni tondeggianti, occasionalmente solitarie, di dimensioni uniformi (tra 0.5 e 1.5 cm) distribuite nel parenchima epatico o, meno frequentemente, a sede subglissoniana.

La Colangio RM (CRM) è la metodica di studio più affidabile nella diagnosi di tali affezioni. La semeiotica RM consiste nella dimostrazione di formazioni cistiche, nelle immagini T2w o CRM, lungo i dotti biliari, con sfumata e variabile impregnazione periferica post-contrasto in T1. Elementi clinici a favore di tale diagnosi sono : coesistenza di policistosi epatica, asintomaticità del paziente, mancanza di correlazione dei segni TC e US con indici laboratoristici normali

La diagnosi differenziale principale è con lesioni metastatiche, cirrosi, microascessi ed epatiti granulomato-se. In qualche caso è stata descritta l'insorgenza di colangiocarcinoma.

Lettere consigliate

1. Brancatelli G, Federle MP, Vilgrain V, et al: Fibropolycystic liver disease: CT and MR imaging findings. *Radiographics* 25:659-670, 2005.
2. De Filippo M, Calabrese M, Quinto S, et al: Congenital anomalies and variations of the bile and pancreatic ducts: magnetic resonance cholangiopancreatography findings, epidemiology and clinical significance. *Radiol Med* 113:841-859, 2008.
3. Lev-Toaff S, Bach AM, Hilper RJ, et al. The radiologic and pathologic spectrum of biliary hamartomas. *AJR* 165: 309-313, 1995.
4. Rocken C, Pross M, Brucks U, et al. Cholangiocarcinoma occurring in a liver with multiple bile duct hamartomas (von Meyenburg complex). *Archives of pathology and laboratory medicine. Arch Path Lab Med* 124:1074-1706, 2000.

CASO 37

1.5T

Paziente di sesso maschile di anni 60, con coliche biliari da circa 20 anni.
Tiziana Lembo, Bianca Cusati, Giuseppe Di Costanzo, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, PO S. Maria delle Grazie
Pozzuoli (NA) ASL NA2 NORD*

Anamnesi

Paziente con coliche biliari da circa 20 anni (1-2 volte all'anno) valutate con esami ecografici che hanno documentato calcolosi della colecisti senza alterazioni delle vie biliari e/o epatiche. Durante l'ultima colica biliare (dicembre 2008-gennaio 2009) il paziente ha presentato episodi febbrili recidivanti trattati con terapia antibiotica. In tale occasione si è sottoposto ad esame ecografico che ha rilevato oltre alla calcolosi della colecisti formazione nodulare epatica disomogeneamente ipoecogena di circa 7 cm a sede pericolecistica. La TC addome eseguita ad integrazione del reperto ecografico ha confermato la lesione del V-VIII segmento epatico con pattern di enhancement prevalentemente perilesionale, reperto compatibile per colangiocarcinoma periferico, scarsamente dissociabile dalla colecisti. Allo stato incremento dei valori di bilirubina, leucocitosi.

Metodologia

Preparazione del paziente: digiuno da circa 6 ore. Filtrato glomerulare nella norma

Protocollo di acquisizione:

Apparecchiatura: Siemens Avanto 1,5 T, Gradient Amplitude 45 mT/m; slew rate 200 T/m/sec

Bobina: body coil phased-array.

Sequenze: True Fisp coronale,

T2 Haste assiale,

T2 Haste Fat Sat coronale ,

T1 Flash 2d in-out phase,

colangio FSE T2 a slab singolo ,

colangio FSE 3D volumetrica con ricostruzioni MIP,

sequenze di diffusione e mappe di ADC,

T1 Vibe 3D assiale senza mdc ev,

T1 Vibe 3D assiale dinamica con mdc (chelato del Gd extracellulare: 0,2ml/kg ;flusso 2 ml/sec)

T1 Flash 2d fat sat assiale e coronale dopo mdc .



Fig. 1: Colangio FSE T2 a slab singolo: compressione ab estrinseco del III prossimale della VBP da parte del calcolo localizzato nella porzione infundibolo-cistico. Lieve dilatazione della VBP a monte.

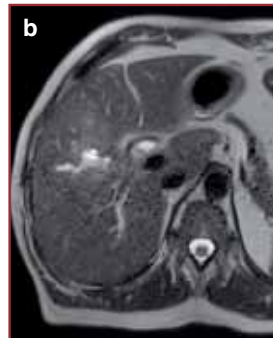


Fig. 2 (a, b): T2 Haste in assiale : evidenza nel contesto della colecisti di calcolo a sede infundibolare e di calcolo a sede infundibolo-cistico che comprime la VBP . Le pareti della colecisti si presentano diffusamente ed asimmetricamente ispessite, soprattutto a livello del corpo-fondo, con evidenza nello spessore della parete di minute raccolte di tipo fluido. Area di alterato segnale del parenchima epatico a sede pericolecistica nel cui contesto si apprezza un livello fluido-fluido da raccolta fluido-corporeo.



Fig. 3 (a, b): T1 Vibe 3D assiale senza mdc ev: (a) e dopo mdc (b): Irregolare ispessimento ed impregnazione della parete colecistica e dell'area epatica pericolecistica.

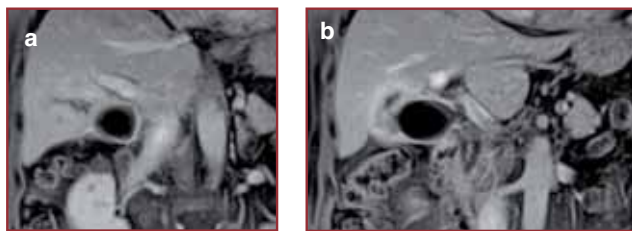


Fig. 4 (a- b): T1 Flash 2d fat sat coronale con mdc ev: la progressiva impregnazione della parete colecistica e del parenchima epatico contiguo permette di meglio delimitare alcune raccolte nel contesto ed in contiguità dell'irregolare ispessimento parietale della colecisti e nel contesto del tessuto epatico pericolecistico.

Diagnosi

Sindrome di Mirizzi, tipo I, in paziente con colecistite complicata da ascesso pericolecistico.

Commento

La sindrome di Mirizzi rappresenta una rara causa di colestasi (incidenza 0,7%-1,4%). Essa è determinata da compressione del dotto biliare comune da parte di un calcolo incuneato nel dotto cistico o nella porzione infundibolare della colecisti o a migrazione di un calcolo nella via biliare per fistola colecisto-coledocica. Per la dinamica del processo questa complicanza è più frequente nei pazienti in cui il dotto cistico decorre parallelo al dotto epatico comune con inserzione distale.

In relazione alla presenza o meno di una fistola colecisto-coledocica ed alle caratteristiche della fistola, la sindrome viene classificata in quattro tipi, in accordo con Csendes:

- Tipo I: presenza di compressione estrinseca del dotto biliare comune da parte del calcolo incuneato a livello dell'infundibolo della colecisti o del dotto cistico.
- Tipo II: presenza di fistola colecisto-biliare con diametro dell'orifizio inferiore ad 1/3 della circonferenza del dotto epatico comune.
- Tipo III: presenza di fistola colecisto-biliare con diametro dell'orifizio superiore ai 2/3 della circonferenza del dotto epatico comune.
- Tipo IV: la fistola colecisto-biliare interessa l'intera circonferenza del dotto epatico comune con presenza di processo infiammatorio associato.

La diagnosi preoperatoria di sindrome di Mirizzi è importante in quanto, nei tipi III e IV è necessario un intervento "open" per ridurre il rischio di lesioni del coledoco e può richiedere il confezionamento di una anastomosi bilio-digestiva.

Nella diagnosi preoperatoria, talora difficile in assenza di quadro flogistico in atto, la RM rappresenta sicuramente uno strumento fondamentale permettendo di visualizzare la dilatazione delle vie biliari, il livello dell'ostruzione, la sede del calcolo entro il collo della colecisti, del dotto cistico o della via biliare principale e di riconoscere i segni della flogosi viscerale e periviscerale.

Lettere consigliate

1. Freeman ME, Rose JL, Forsmark CE, et al. Mirizzi syndrome: A rare cause of obstructive jaundice. *Digestive Diseases*. 17(1):44-8, 1999.
2. Presta L, Ragozzino A et al: Detection of Mirizzi Syndrome with magnetic resonance cholangiopancreatography: laparosc or open; *Surgical Endoscopy*, February 19, 2004.
3. Turner MA, Fulcher AS. The cystic duct: normal anatomy and disease processes. *Radiographics*. 21(1):3-22; questionnaire 288-94, 2001.
4. Benign obstruction of common hepatic duct (Mirizzi syndrome): diagnosis and operative management; *Arq Gastroenterol*. 2005 Jan-Mar, 42(1): 13-8. Epub 2005 Jun 22.

CASO 38

1.5T

Paziente donna di anni 55, con episodi di pancreatite acuta recidivante.
Giuseppe Di Costanzo, Francesco Palmieri, Bianca Cusati, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, PO S. Maria delle Grazie
Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord*

Anamnesi

Multipli pregressi episodi di pancreatite acuta con iperamilasemia e iperlipasemia. Recente nuovo episodio di colica addominale per cui si ricovera in PS. Il controllo ecografico documenta la presenza di pseudocisti della testa del pancreas senza ulteriori rilievi di nota. Viene successivamente richiesto approfondimento con esame RM.

Metodologia

Preparazione del paziente: digiuno da circa 6 ore.

Siemens Avanto 1,5T; Gradient amplitude 45 mT/m; Slew rate 200 T/m/s

Protocollo di acquisizione:

Bobina: body coil phased-array.

- Sequenze: TrueFISP T2 coronale
 - TSE T2 Space a strato sottile assiale
 - Half Fourier Single-Shot TSE (HASTE) T2 assiale
 - Half Fourier Single-Shot TSE (HASTE) T2 coronale
 - Thick-slab SS TSE T2
 - TSE T2 3D
 - T1 Flash 2D in-out phase assiale

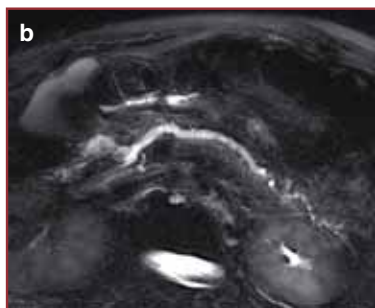


Fig. 1(a- b) Haste T2 assiale (a) Thick-slab SS TSE T2 assiale obliqua: pancreas divisum con Santorini dominante. Il dotto di Santorini di calibro aumentato presenta dilatazione sacculare in prossimità dello sbocco in papilla minor con microlitiasi.

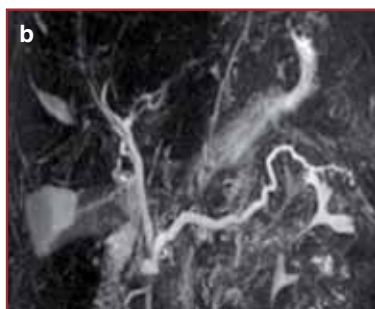


Fig. 1(a-b) Thick-slab SS TSE coronale (a) TSE T2 3D MIP coronale (b): Dimostrazione della dilatazione sacculare del Santorini, con regolare calibro del Wirsung, corto, e di anomalia biliare (sbocco autonomo nell'epatico comune, del ramo del V-VIII segmento caudalmente al carrefour).

Diagnosi

Santorinicele con microlitiasi endoluminale in pancreas divisum con Santorini dominante.

Commento

Il "Santorinicele" rappresenta la dilatazione "focale" del tratto distale del dotto accessorio. Si ritrova con maggiore frequenza in pazienti di età avanzata ed è, talora, osservato in pazienti con con pancreatiti idiopatiche ricorrenti. (12-26% dei pazienti).

L'eziologia è probabilmente dovuta ad una combinazione di ostruzione al flusso, per le minori dimensioni della papilla minor e alla ridotta elasticità parietale del dotto in sede distale, che determinano un aumento della pressione intraduttale con flogosi ricorrenti. Talora si associa anche "wirsungecele". E' possibile infine osservare in associazione anomalie di sbocco dei rami biliari. Rara l'associazione di Santorinicele con calcolosi (a ns. conoscenza un solo caso descritto in letteratura). La colangio RM basale è in grado di evidenziare la dilatazione terminale del dotto, ma può talora essere necessario il ricorso a colangio RM funzionale con somministrazione di secretina, che con maggiore accuratezza può, rispetto all'esame basale, fornire una più accurata valutazione della anomalia duttale.

Lettere consigliate

1. Joo Kr, Bang SJ, Shin JW, et al: Santorinicele containing a pancreatic duct stone in a patient with incomplete pancreas divisum. Yonsei Med J 31;45:952-5, 2004.
2. Manfredi R, Costamagna G, Brizi MR, et al. Pancreas Divisum and "Santorinicele": Diagnosis with Dynamic MR Cholangiopancreatography with Secretin Stimulation. Radiology 217:403-408, 2000.
3. Van Hoe L, Vanbeckevoort D, Mermuys K, et al: Santorinicele and Wirsungecele in MR Cholangio-pancreatography. Springer pag 304, 2006.

CASO 39

1.5T

Maschio, 63 anni. Asmatico in terapia. Lamenta dolore epigastrico da qualche settimana. Nega significative patologie.
Giovanni Morana, Christian Cugini

U.O. Complessa di Radiologia Diagnostica, Ospedale Ca' Foncello, Treviso

Anamnesi

Esegue ecografia addominale che dimostra un "pancreas ingrossato al corpo-coda".

Esami di Laboratorio: amilasi 135 U/L (valore max 100); lipasi 175 U/L (valore max 60); CA19.9 7.9 U/mL (valore max 34)

Per una migliore definizione diagnostica dell'ingrandimento volumetrico del pancreas il Paziente viene inviato per una indagine RM del pancreas.

Metodologia

PREPARAZIONE DEL PAZIENTE:

- Paziente a digiuno da 3 h
- Somministrazione orale di 200 ml di succo d'ananas prima dell'esame
- Ago cannula: 18-20 G
- Posizione Pz: supina
- Bobine: Flexa phased array + spine
- Mdc paramagnetico: 0,5 mmol/ml, 0,1 mmol/Kg
- Flusso 2 ml/sec
- + fisiologica (20 cc @ 2 ml/sec)

Protocollo di acquisizione: protocollo pancreas con studio funzionale (secretina)

Apparecchiatura: 1,5T SOMATOM AVANTO

Bobina: phased array addome

- Sequenze:
- HASTE Cor/Ass
- GRE T1 FS
- DWI
- VIBE pre- post-mdc
- CWRM 2D e 3D
- HASTE THICK SLAB CORONALE CON SECRETINA (IMAGING FUNZIONALE)

La RM evidenzia una tumefazione del corpo del pancreas (Fig 1), con alterazione del segnale in DWI per "restrizione" della Diffusione (Fig 2), ipointensa in T1 (Fig.3), con enhancement progressivo in fase venosa e tardiva (Fig 4). Il dotto di Wirsung appare stenotico e non responsivo a variazioni di calibro con Secretina (Fig 5).

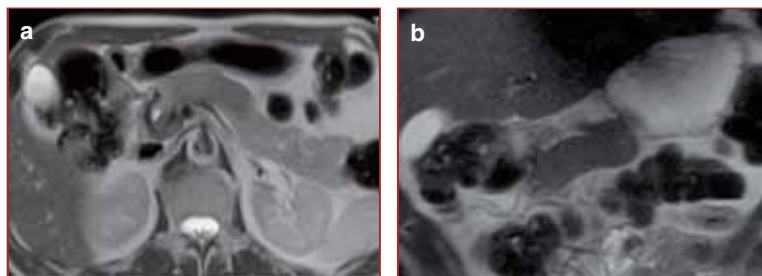


Fig. 1(a- b) HASTE ASSIALE E CORONALE : in corrispondenza del corpo del pancreas si apprezza tumefazione isointensa a margini ben definiti.

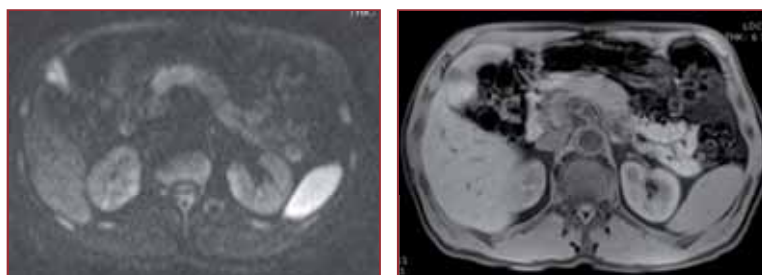


Fig. 2: DWI b 600: in corrispondenza della tumefazione del corpo del pancreas si apprezza discreta iperintensità di segnale. **Fig. 3:** T1 GRE FS ASSIALE : la tumefazione al corpo del pancreas appare ipointensa

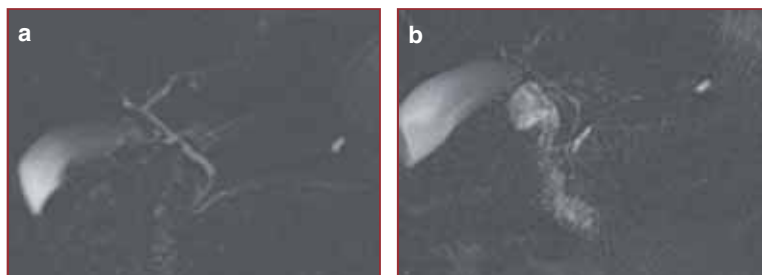


Fig. 5 a, b: HASTE THICK SLAB COR SECRETINA : il dotto di Wirsung appare marcatamente stenotico (a) senza dilatazione dopo iniezione di secretina (b).

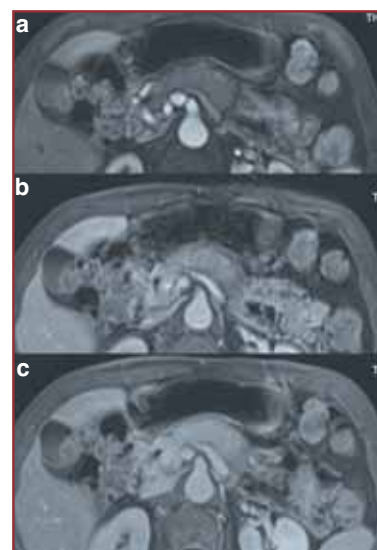


Fig. 4a-c: VIBE T1 3D: ART/VEN/DISTR: la lesione appare ipovascolare in fase arteriosa (a) con progressiva impregnazione in fase venosa (b) e tardiva (c). La vena splenica appare in stretto contatto con la lesione ma è regolarmente pervia.

Diagnosi

Ipotesi diagnostica: PANCREATITE AUTOIMMUNE

Il paziente esegue una terapia corticosteroidica per 4 mesi e poi torna a controllo RM dove si evidenzia riduzione volumetrica (Fig. 6-8) e ottimale visualizzazione del Wirsung dopo secretina (Fig. 9).



Fig. 6 - Controllo dopo 4 mesi di terapia steroidea. DWI b600 : marcata riduzione volumetrica della lesione che appare moderatamente iperintensa a b 600.

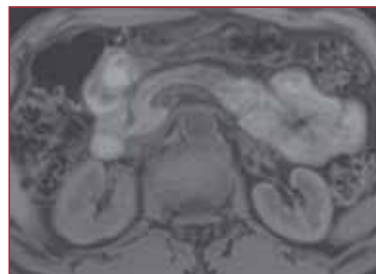


Fig. 7 - Controllo dopo 4 mesi di terapia steroidea. T1 GRE FS ASSIALE : marcata riduzione volumetrica della lesione che appare moderatamente ipointensa.

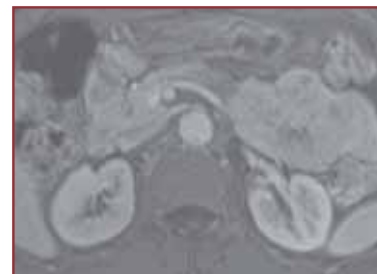


Fig. 8 - Controllo dopo 4 mesi di terapia steroidea. VIBE T1 3D VEN : marcata riduzione volumetrica della lesione che appare moderatamente ipovascolare.



Fig. 9 a, b - Controllo dopo 4 mesi di terapia steroidea. HASTE THICK SLAB COR SECRETINA : il dotto di Wirsung appare lievemente riconoscibile in fase pre-contrastografica (a), con ottimale visualizzazione dopo iniezione di secretina (b).

Commento

La pancreatite autoimmune (PAI) incide in circa l'1%-6% dei casi di pancreatite cronica. L'età dei pazienti è di 40-60 anni, ed in circa il 50% dei casi è associata ad altre malattie autoimmuni (Chron; S. di Sjogren, RCU, Colangite Sclerosante Primitiva, LES). In oltre il 50% è presente aumento delle Ig G4. Istologicamente è dovuta ad una infiltrazione linfoplasmocitaria con successiva fibrosi, con vasculite sul versante venulare.

I sintomi clinici sono non specifici e spesso possono mimare un tumore maligno del pancreas (dolore, perdita di peso, insorgenza di diabete, comparsa di ittero in caso di localizzazione alla testa del pancreas).

Una diagnosi corretta è molto importante perchè questa patologia risponde molto bene alla terapia steroidea.

Lettere consigliate

1. Zamboni G et al.(2004) Histopathological features of diagnostic and clinical relevance in autoimmune pancreatitis: a study on 53 resection specimens and 9 biopsy specimens. Virchows Arch.
2. Sahani DV et al. (2004) Autoimmune pancreatitis: imaging features. Radiology; 233:345-352.
3. Irie H et al. (1998) Autoimmune pancreatitis: CT and MR characteristics. AJR Am J Roentgenol; 170:1323-1327.

CASO 40

1.5T

“Ragazza di 13 anni giunta in Pronto Soccorso per ittero e prurito”
Daniela Poli, Alessandro Guarise

Struttura Complessa di Radiologia-Ospedale San Bassiano (Bassano del Grappa- VI)

Anamnesi

Ragazza di 13 anni giunta in Pronto Soccorso per comparsa di colorito itterico e prurito. L'anamnesi familiare, fisiologica e patologica remota non sono significative.

Gli esami ematochimici all'ingresso rilevano un aumento di AST, ALT, bilirubina totale e diretta.

All'esame ecografico si segnala colecisti sovradistesa contenente bile corpuscolata. Dilatate le vie biliari intra ed extraepatiche con coledoco che tende a restringersi gradualmente in sede cefalo-pancreatica. Non si riconoscono calcoli all'interno dell'epatocolodoco. Lievemente più ampio che di norma anche il dotto di Wirsung che ha calibro di circa 5 mm. Pancreas aumentato di volume tuttavia con margini ed ecostruttura regolari.



Fig. 1: Colangiogramma RM: dilatate le vie biliari intraepatiche. Il coledoco subisce brusca riduzione di calibro in sede cefalica. Sovradistesa la colecisti. Il dotto di Wirsung appare lievemente dilatato al corpo-coda.



Fig. 2 a, b: Sequenza T2 pesata: il pancreas è lievemente ingrandito e contornato da “rim” ipointenso

Metodologia

La Paziente è sottoposta all'indagine di RM a distanza di 4 gg dall'ecografia dati il quadro di dubbia interpretazione all'imaging e il persistere della sintomatologia.

La RM è eseguita con magnete da 1,5 T (Philips Achieva) con bobina Sense Torso XL 16 canali.

Alla Paziente è richiesto il digiuno da 6 ore e 10 min prima dell'esame di assumere per os 300 ml di succo di mirtillo per ridurre l'iperintensità di segnale in T2 del fluido contenuto nello stomaco e nel duodeno.

L'indagine è stata eseguita sia in fase pre che post-contrastografica con acquisizione trifasica.

Il protocollo di acquisizione delle immagini è il seguente (Tab 1):

- T2w TSE single shot
- T2w COR single shot
- T2w SPAIR
- T1 IN-OUT Phase
- T1 GRE fat sat del pancreas
- MRCP-3D HR
- SSh-MRCP RAD
- 3D THRIVE pre e post mdc e.v.

Tabella 1: Protocollo RM adottato per lo studio dell'addome superiore e delle vie biliari

Aspetti RM

Alla RM le vie biliari intraepatiche si confermano sensibilmente dilatate. L'epatocolodoco ha calibro aumentato con maggior diametro trasversale di 13 mm. La via biliare principale subisce brusca riduzione di calibro in sede cefalica. Sovradistesa la colecisti (Fig1). Il pancreas è aumentato di volume, reperto localmente più evidente in sede cefalica (Fig2), ove è apprezzabile effetto massa e riduzione dell'intensità di segnale del parenchima ghiandolare con ipointensità nelle sequenze T1 pesate. La ghiandola risulta contornata da sottile rim ipointenso nelle sequenze T1 e T2 pesate che dimostra enhancement durante la fase contrastografica avanzata. Durante la fase contrastografica precoce la testa del pancreas appare ipovascolarizzata rispetto alle rimanenti porzioni ghiandolari con enhancement che diventa omogeneo solo in fase pancreatica avanzata (Fig3). Il dotto di Wirsung è lievemente dilatato al corpo-coda, non visualizzabile alla testa del pancreas in relazione a fenomeni di compressione "ab estrinseco".

Le caratteristiche di segnale e morfologiche della ghiandola pancreatica appaiono suggestive per pancreatite autoimmune focalmente più evidente in sede cefalica. Nelle conclusioni diagnostiche si consiglia rivalutazione della Paziente con RM dopo tre settimane a termine di terapia steroidea.



Fig. 3 a, b: Sequenza T1 pesata dopo mdc e.v.: in fase arteriosa la testa del pancreas appare ipointensa rispetto al resto della ghiandola (a); l'enhancement diventa omogeneo in fase venosa (b) con tenue rinforzo in fase tardiva (c).

La paziente viene trasferita in un centro specializzato dove si eseguono TC, ERCP e COLANGIOGRAFIA TRANSEPATICA PERCUTANEA.

Durante quest'ultima procedura si tenta la dilatazione del coledoco con catetere a palloncino ma al controllo post-procedurale si osserva il recidivarsi della stenosi serrata per cui viene posizionato un drenaggio biliare esterno-interno. In seguito si assiste a graduale riduzione dei valori di bilirubina.

La paziente viene quindi sottoposta ad intervento chirurgico di derivazione bilio-digestiva, colecistectomia e anastomosi del coledoco con ansa digiunale alla Roux. Durante l'intervento sono state eseguite biopsie multiple del fegato e del pancreas.

Diagnosi

L'esame istologico evidenzia atrofia degli acini pancreatici, diffusa fibrosi, sparso infiltrato linfoplasmocitario periduttale e flebite oblitterativa (Fig4 e 5). Il quadro depone per pancreatite cronica fibrosante a possibile eziologia autoimmune.

Commento finale

La pancreatite autoimmune (AIP) è una patologia rara caratterizzata da infiammazione cronica del pancreas con presenza di infiltrato linfocitario e fibrosi. Può essere diffusa a tutta la ghiandola oppure focale (localizzata alla testa nell'80% dei casi).

La clinica è caratterizzata da ittero nel 63% dei casi e dolore addominale nel 35% dei casi.

Agli esami ematochimici può evidenziarsi un aumento degli autoanticorpi (ALA, ACA II, ASMA, ANA), delle IgG o delle Á-globuline.

L'IMAGING evidenzia un ingrandimento focale o diffuso del pancreas. La lesione è di solito ipovascolare in fase arteriosa con tendenza a ritenere contrasto nella fase tardiva.

In alcuni casi la AIP è caratterizzata da "rim" iperintenso peripancreatico meglio evidente in fase contrastografica tardiva. Il dotto pancreatico principale non si visualizza all'interno della lesione per effetto di compressione e spesso nelle forme focali è presente dilatazione del dotto pancreatico a monte e delle vie biliari.

Il trattamento è medico con corticosteroidi.

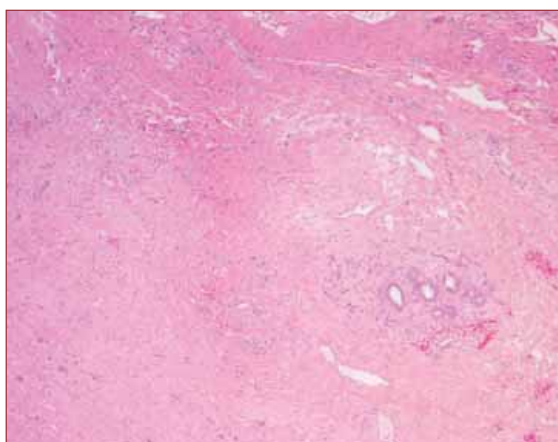


Fig.4 A basso ingrandimento si osserva esteso processo fibro-sclerotico nel contesto del quale si repertano residue strutture riferibili a dotti con sparso infiltrato infiammatorio.

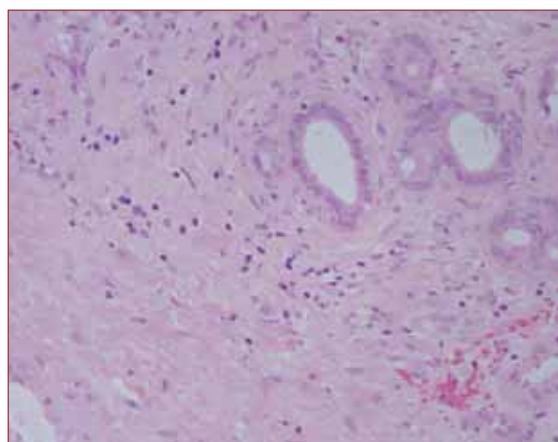


Fig.5 A maggiore ingrandimento si apprezza la fibrosi concentrica periduttale.
[Cortesia dell'Istituto di Anatomia Patologica di Padova].

Lettere consigliate

1. Finkelberg DL, Sahani D, Deshpande V, Brugge WR. (2006) Autoimmune Pancreatitis N Engl J Med;355(25):2670-6.
2. Manfredi R, Graziani R, Cicero C, Frulloni L, Carbognin G, Mantovani W, Pozzi Mucelli R. (2008) Autoimmune pancreatitis: CT patterns and their changes after steroid treatment. Radiology May;247(2):435-43.
3. Sahani DV, Kalva SP, Farrell J, et al. (2004) Autoimmune pancreatitis: imaging features. Radiology;233:345-352.
4. Procacci C, Carbognin G, Biasutti C, et al. (2001) Autoimmune pancreatitis: possibilities of CT characterization. Pancreatology;1:246-253.

CASO 41

1.5T

Paziente con incidentaloma pancreatico in follow-up per K mammario.
Emanuele Muto, Giuseppe di Costanzo, Bianca Cusati, Alfonso Ragazzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, PO S. Maria delle Grazie
Pozzuoli (NA) - ASL NA2 Nord*

Anamnesi

Donna di 54 anni con storia di pregresso K mammario in follow-up.

Metodologia

Preparazione del paziente: digiuno da circa 6 ore. Filtrato glomerulare nella norma.

Apparecchio: Siemens Avanto 1,5T. Gradient amplitude 45 mT/m; slew rate 200T/m/s

Bobina: body coil phased-array.

- Protocollo di acquisizione, sequenze: Haste T2 assiale
 - coronale TrueFisp
 - 2D T1 in-out assiale Flash
 - Vibe T1 FS dinamica trifasica.
- M.d.C: chelato del Gd extracellulare (Quantità 0,2 ml/Kg; flusso 2 ml/sec.).

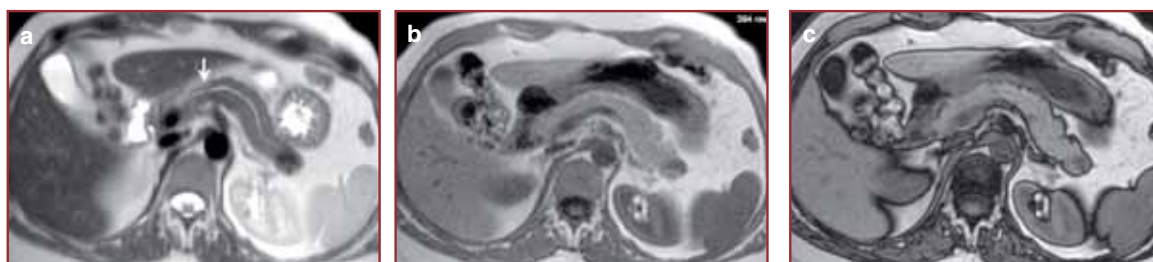


Fig. 1 a, b, c: T2 Haste assiale **a**– Flash 2D T1 in **b**- e out phase **c**:- non si riconoscono significative variazioni intensimetriche parenchimali. Il dotto pancreatico principale appare di calibro e decorso regolare.



Fig.2 a, c: T1 Vibe FS dinamica. Formazione pseudonodulare di circa 1 cm , a margini netti e regolari, si rileva in corrispondenza istmo-corpo caratterizzata da vivace enhancement arterioso (freccia bianca) con lento wash out e tendenza alla isointensità all'equilibrio (c).

Diagnosi

Lesione neuroendocrina del corpo del pancreas (Apudoma).

Commento

L'Apudoma è un tumore che secerne ormoni peptidici del sistema Apud (acronimo di Amine, Precursor, Uptake, Decarboxylation: -sistema di captazione e decarbossilazione dei precursori aminici-) ed è composto da cellule neuroendocrine con origine dal neuro ectoderma.

Può svilupparsi nell'apparato digerente, nei polmoni, nella prostata e nella tiroide.

La diagnosi biochimica si basa sulla ricerca di marcatori circolanti: la cromogranina-A plasmatica o sierica, determinata tramite il metodo immunoenzimatico (ELISA) o quello radioimmunologico (RIA), rappresenta il marcatore più sensibile e specifico per i tumori neuroendocrini in generale. La diagnosi può avvalersi anche della Medicina Nucleare che utilizza la scintigrafia radiorecettoriale con l'octreoscan®, e la PET con fluoro-desossi-glucosio (FDG) con variabile identificazione probabilmente per la lenta biologia dei tumori neuroendocrini.

La diagnosi strumentale pertanto si basa sul rilievo TC o RM di lesioni ipervascolarizzate, come nel caso descritto.

Il trattamento di tali alterazioni non è facilmente standardizzabile per l'eterogeneità di questo gruppo di neoplasie, la loro bizzarria clinica e la loro rarità sebbene quando di piccole dimensioni (<3 cm) la enucleazione laparoscopica risulta sovente risolutiva con ricorso alla duodenocefalo-pancreasectomia nei casi più estesi.

Nel caso presentato, la Paziente ha rifiutato l'approccio chirurgico concordando un monitoraggio nel tempo che ha mostrato una stazionarietà del reperto (Fig.3a).



Fig.3 (a-c): Controllo a circa 3 anni (2009) eseguito con altro magnete con medesimo campo (GE 1,5 T): FSE T2 FS (a) - 3D Fast SPGR T1 Fat Sat (Lava) : arteriosa (b) -equilibrio (c) : la lesione nodulare appare lievemente iperintensa, sostanzialmente invariata per dimensioni (a freccia bianca) . In fase arteriosa (b) e all'equilibrio (c) la formazione mostra comportamento contrasto grafico immutato.

Lettere consigliate

1. Samuel Chang, Dongil Choi, Soon JM, et al. Neuroendocrine Neoplasm of the Gastro-intestinal tract: Classification, Pathologic Basis and Imaging Features. RadioGraphics 27:1667-1679; 2007.
2. Horton KM, Hruban RH, Yeo C, et al. Multi-Detector Row CT of Pancreatic Islet Cell Tumors. RadioGraphics 26:453-4647; 2006.
3. Intenzo CM, Jebbar S, Lin HC, et al. Scintigraphic Imaging of Body Neuroendocrine Tumors. RadioGraphics 27:1355-1369; 2007.
4. Fidler JL, Fletcher JG, Reading CC, et al. Preoperative detection of pancreatic insulinomas on multiphasic helical CT. AJR Am J Roentgenol 181:775-780; 2003.

CASO 42

1.5T

Paziente con pregressi episodi di pancreatite.
Giuseppe Di Costanzo, Bianca Cusati, Francesco Palmieri, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, PO S. Maria delle Grazie
Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord*

Anamnesi

Paziente di sesso maschile di anni 52, con ripetuti episodi di pancreatite.

Esami precedenti: TC con mdc ev: ...“aumento volumetrico della milza che in fase post-contrastografica tardiva presenta aree di persistente ipodensità da riferire ad infarti; formazione rotondeggiante simil-cistica in corrispondenza della coda del pancreas da valutare con esame RM”.

Metodologia

Preparazione del paziente: digiuno da circa 6 ore; GFR nella norma.

Protocollo di acquisizione:

Siemens Avanto 1,5T; Gradient amplitude 45mT/m; Slew rate 200T/m/s.

Bobina: body coil phased-array.

Sequenze: TrueFisp T2 coronale

- Haste T2 nFS assiale e coronale
- Thick-slab SS FSE T2 colangiografica radiali
- Flash 2D T1 in-out phase assiale
- Flash 3D T1 in dinamica quadrifasica coronale (maschera, fase arteriosa, portale e tardiva)
- Flash 3D T1 FS Vibe pre e postcontrasto assiale e coronale.
- Mdc: chelato del Gd extracellulare(quantità: 0,2 ml/Kg, flusso: 2ml/sec)

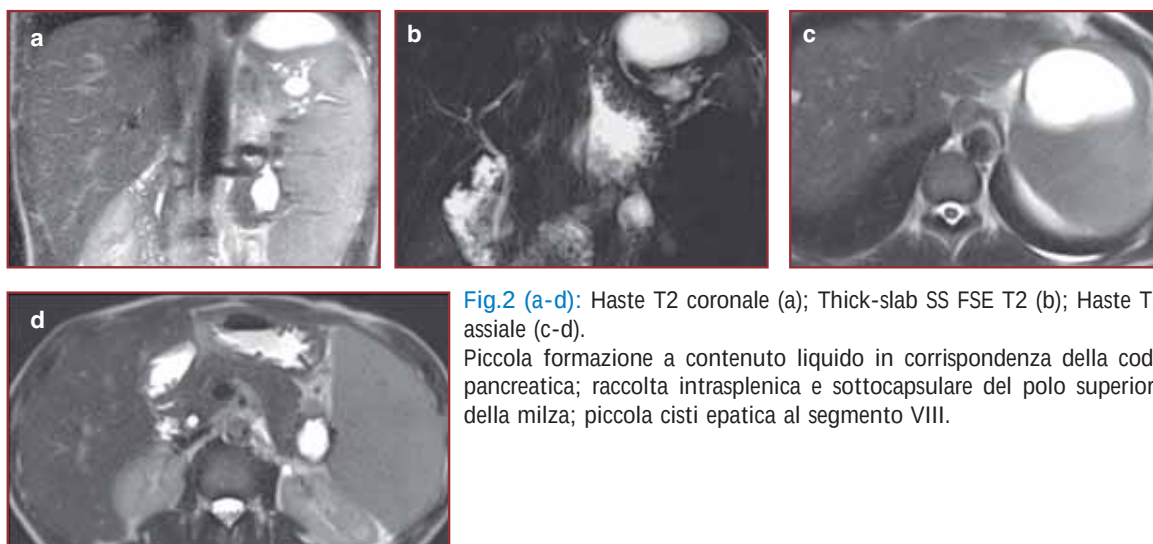


Fig.2 (a-d): Haste T2 coronale (a); Thick-slab SS FSE T2 (b); Haste T2 assiale (c-d).

Piccola formazione a contenuto liquido in corrispondenza della coda pancreatica; raccolta intrasplenica e sottocapsulare del polo superiore della milza; piccola cisti epatica al segmento VIII.



Fig.2 (a, b): ricostruzioni angio-subMIP coronale (a) ed assiale (b).

Trombosi cronica della vena splenica (f. verdi) con varici isolate del fondo gastrico (f. gialle) e grossi circoli collaterali speno-renali e spleno-mesenterici (attraverso un collettore lungo il margine inferiore del grembiule omentale) (f. rosse).



Fig.3 (a, b): immagini native FI 3D T1 coronale in fase arteriosa (a) e tardiva (b).

La pseudocisti della coda pancreatica è in continuità con le raccolte spleniche sottocapsulari ed intraparenchimali, queste ultime a decorso serpiginoso lungo gli spazi perivascolari (f. rosse). In sede splenica rilievo di area triangolariforme di infarto (f. verdi).

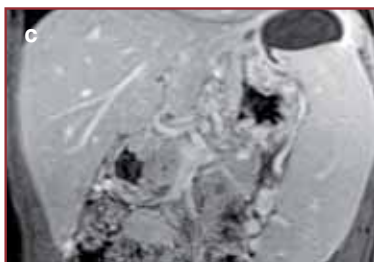
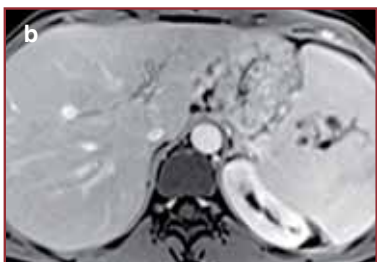


Fig.4 (a, b): Vibe T1 FS assiale (a, b) e coronale (c) dopo mdc endovena.

Conferma delle varici isolate del fondo gastrico (b, c) in assenza di varici esofagee (a).



Diagnosi

Ipertensione portale segmentaria sinistra da trombosi della vena splenica in esiti di pancreatite; pseudocisti della coda del pancreas e collezioni fluide spleniche sottocapsulari ed intraparenchimali.

Discussione

L'ipertensione portale segmentaria sinistra è una rara forma di ipertensione portale extraepatica con formazione di varici esofagee e del fondo gastrico e circoli collaterali spleno-sistemici, causata generalmente da trombosi isolata della vena splenica in assenza di patologia epatica.

In oltre l'80% dei Pazienti la trombosi è secondaria a patologie della ghiandola pancreatica (pancreatite acuta e cronica, pseudotumor, neoplasie), con frequente coinvolgimento lienale conseguenza di una contiguità diretta tra la coda del pancreas e l'ilo splenico delimitato dalle riflessioni peritoneali e sguarnito di rivestimento sieroso. Le complicanze spleniche più comuni associate alla patologia pancreatica sono: collezioni fluide (58%), trombosi della vena splenica (19%), infarto splenico (7%) ed emorragia subcapsulare (2%). Le pseudocisti della coda del pancreas possono occasionalmente estendersi al di sotto della capsula o nel parenchima splenico. Talvolta, la trombosi della vena splenica può inoltre essere determinata da processi patologici di pertinenza del rene sinistro, del colon e dello stomaco.

La trombosi isolata della vena splenica deve essere prontamente diagnosticata per l'elevato rischio di sanguinamento e per il diverso approccio terapeutico rispetto alla trombosi portale, non essendo suscettibile di trattamento con TIPSS.

La diagnosi, sospettata in Pazienti con varici gastriche isolate in assenza di patologia epatica, è confermata con la diagnostica per immagini. La risonanza magnetica, per la panoramicità e l'elevata risoluzione di contrasto, rappresenta un esame di secondo livello in grado di evidenziare con accuratezza, la presenza e la estensione della trombosi splenica, i segni di ipertensione portale sinistra e le possibili cause.

Lettere consigliate

1. Lankisch PG. The spleen in inflammatory pancreatic disease. *Gastroenterology* 98:509-519, 1990.
2. Madsen MS, Petersen TH, Sommer H. Segmental portal hypertension. *Ann Surg* Jul;204(1):72-77, 1986.
3. Ragozzino A, Di Costanzo G, Soscia E: "Sistema portale"; in: A.Vanzulli "Manuale di RM addominale" Poletto Ed. Milano, 2007.



CASO 43

1.5T

Dolori addominali ricorrenti in paziente con sospetto malassorbimento ileale
Paola Lucchesi

Sapienza Università di Roma – Polo Pontino - Latina

Anamnesi

Donna di 45 anni con anemia sideropenica, diarrea cronica e dolori addominali ricorrenti. Gastroscoopia e coloscopia negative. Dimagrimento. Positività di AGA ed EMA.

Metodologia: Enerografia RM

RM 1.5 T (Magnetom Syphony), bobina phased array.

Preparazione del paziente : digiuno; somministrazione per os di 1500 ml di PEG 4000 30 minuti prima dell'esame RM

Protocollo RM:

HASTE T2W in assiale e coronale

Si apprezzano multiple immagini a "bersaglio" a carico dell'ileo.

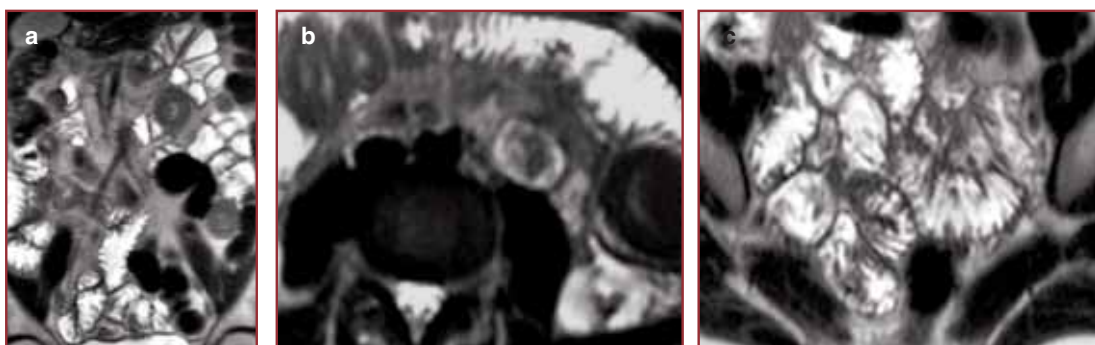


Fig.4 (a-b-c): Le immagini mostrano una diffusa ectasia delle anse digiuno-ileali, appiattimento del disegno mucoso digiunale ed aumento del numero di pliche a carico dell'ileo (inverione del rapporto plicare).

Diagnosi

Intussuscezioni ileo-ileali transitorie in paziente con morbo-celiaco.

Commento

Nella maggior parte dei casi le intussuscezioni ileali in pazienti con malattia celiaca hanno una origine funzionale essendo secondarie all'atonía intestinale che è una delle caratteristiche della malattia e sono pertanto transitorie potendo giustificare crisi di dolori addominali che si risolvono spontaneamente. La malattia celiaca è una forma comune di malassorbimento ileale scatenata dall'esposizione al glutine in soggetti predisposti. La malattia celiaca può insorgere anche in età adulta. La diagnosi è sierologia e biotica. L'imaging può suggerire la presenza della malattia e nel monitorizzare i pazienti che non rispondono alla terapia dietetica.

Lecture consigliate

1. Paolantonio P, Tomei E, Rengo M. Adult celiac disease: MRI findings. *Abdom Imaging* 2007 Jul-Aug;32(4):433-40.
2. Tomei E, Semelka R, Braga L et al. Adult celiac disease: what is the role of MRI? *J Magn Reson Imag* 2006 Sep;24(3):625-9.
3. Grunshaw ND. The imaging of intussusception. *Clin Radiol* 2005 Jul;60(7):828

CASO 44

1.5T

Paziente di sesso maschile, di 70 anni, in apparente buona salute,
presenta dolore a tipo colica a destra.

Giovanni Regine, Michela De Rubeis, Carlo Pace

U.O.C. Radiologia della Piastra, Ospedale S. Camillo-Forlanini, Roma

Anamnesi:

Paziente di sesso maschile, di 70 anni, in apparente buona salute, con sintomatologia del tipo colica renale destra, pratica esame ecografico che evidenzia "a dx, in verosimile continuità con la parete laterale del rene, si rileva una formazione grossolanamente rotondeggiante, ad ecostruttura iperecogena disomogenea, di circa 7x5 cm. Al campionamento con colordoppler non si rileva vascolarizzazione intralesionale. Il quadro necessita di riscontro con angio-TC". L'esame TC eseguito ad integrazione conferma il reperto Eco-color-doppler identificando in sede intralesionale quota di aspetto lipomatoso che rende necessaria la valutazione con esame RM.

Metodologia:

Preparazione del paziente: paziente supino, accesso venoso periferico con ago-cannula di 16G.

Protocollo di acquisizione: RM 1,5 T (G.E.-Signa Excite), bobina Phased Array, Sequenze: T1, T2, In fase ed in opposizione di fase, T1 con soppressione del tessuto adiposo (Fat-Sat), assiali e coronali, T1 e T1 fat-sat dopo somministrazione di Gadolinio.

Le sequenze pesate in T2, assiali e coronali, confermano la presenza di voluminosa formazione espansiva a carico del rene di destra, di aspetto capsulato con segnale simile all'adipe retroperitoneale (Figg 1-6).

Le sequenze in fase ed in opposizione di fase (figg 7,8,10,11) e quelle con soppressione del tessuto adiposo (figg 9,12) identifica nella massa zone di segnale disomogenee che non presentano abbattimento di segnale: sanguinamento intralesionale?.

Le sequenze post-contrastografiche T1(figg17,18) e T1 fat-sat, assiali (figg 13,14,15,16), dopo infusione di 8ml di Gadobutrol e 20 ml di Soluzione fisiologica, con velocità di flusso 2ml/sec, in acquisizioni multifasica, evidenziano ampie zone di potenziamento post-contrastografico alcune di aspetto nodulare.

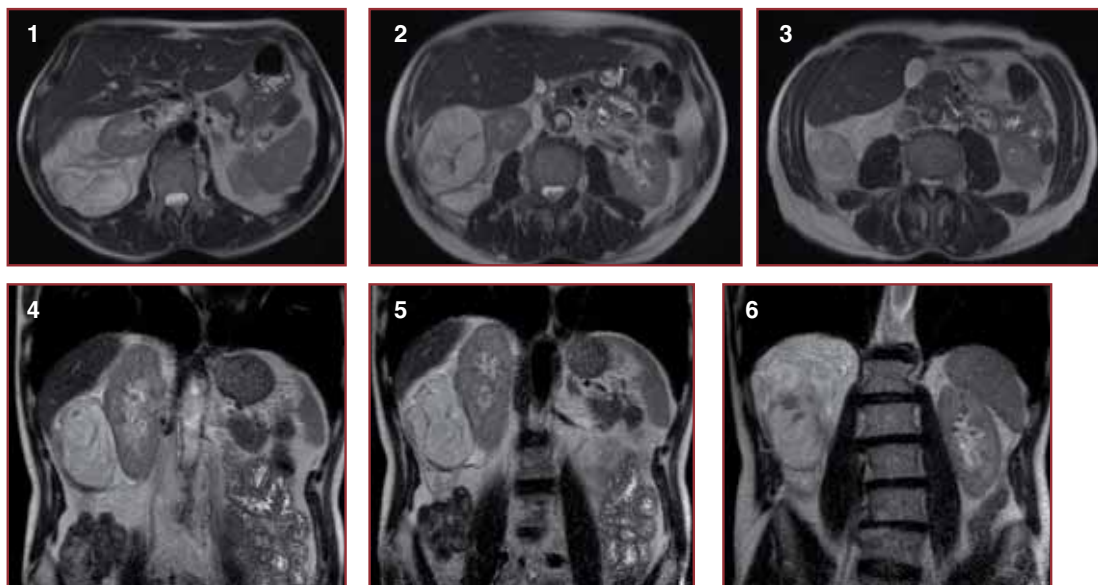


Fig.1-6: Scansioni assiali e coronali, pesate in T2. A carico del profilo laterale del rene di destra si apprezza voluminosa formazione espansiva, capsulata con segnale di aspetto sovrapponibile a quello dell'adipe retro peritoneale.

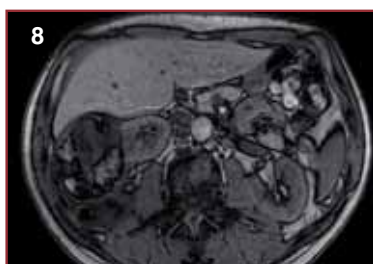
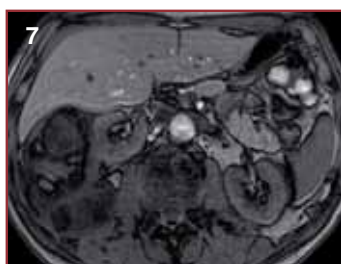


Fig. 7-8-10-11: Scansioni assiali in fase ed in opposizione di fase. Si apprezzano aree che presentano abbattimento di segnale nella sequenza in opposizione di fase

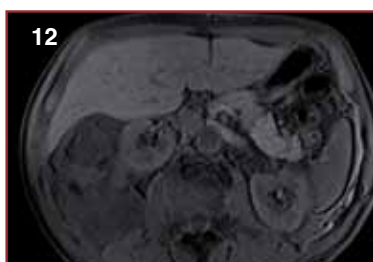
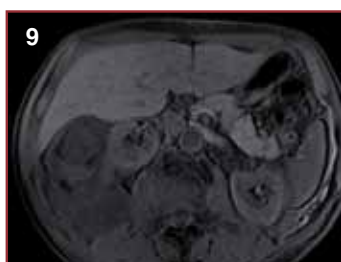
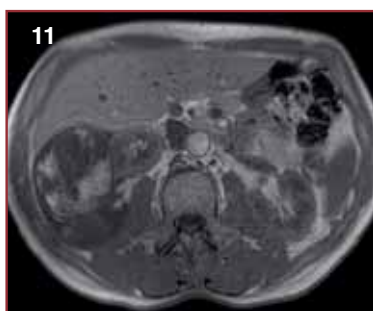
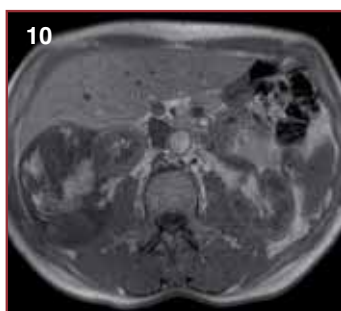
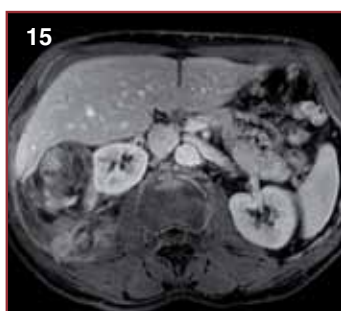


Fig. 9-12: Scansioni T1 pesate Fas-Sat, assiali. La lesione presenta cospicuo contenuto adiposo



Fig. 13-14-15-16: Scansioni T1 pesate Fat-Sat, assiali, dopo infusione di mdc ev paramagnetico. La sequenza post-contrastografica identifica un disomogeneo potenziamento post-contrastografico della lesione con aree intralesionali di aspetto nodulare.



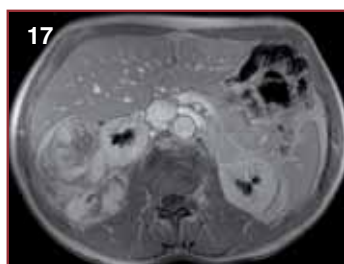


Fig. 17-18: Scansioni T1 pesate, assiale, dopo infusione di mdc ev paramagnetico. La sequenza conferma la disomogenea impregnazione della lesione che presenta aree di colliquazione.

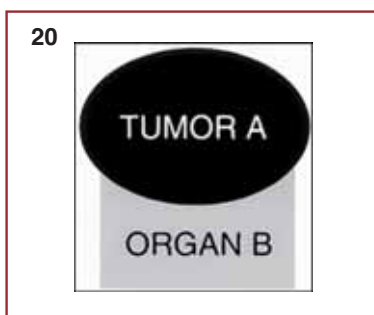
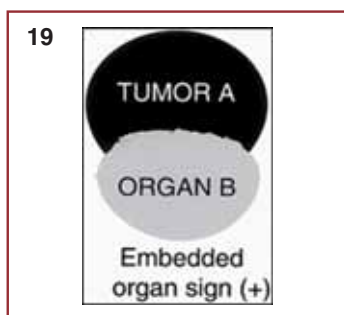


Fig. 19-20: Schemi per identificare il beak sign e l'embedded sign.

Diagnosi

Liposarcoma, di tipo mixoide, della capsula renale la corticale renale. T2, Nx, Mx

Commento

Le caratteristiche specifiche del caso presentato consistono nella valutazione di due aspetti: sede di origine della lesione e caratteristiche di malignità della stessa. La presenza del beak sign e dell'embedded sign positivi (figg 19,20), con valutazione dell'angolo di raccordo della lesione con la marginale dell'organo (figg2,4) ci permettono di porre la diagnosi di una massa a partenza renale con estensione al retro peritoneale e non viceversa [1,2].

La presenza di ampie zone di disomogenea impregnazione post-contrastografica (figg13-18) nell'ambito di una lesione a prevalente contenuto adiposo deve sempre far pensare ad un aspetto di malignità della stessa[2].

Lettere consigliate

1. Mizuki Nishino, MD Katsumi Hayakawa, MD Manabu Minami, MD Akira Yamamoto, MD Hiroyuki Ueda, MD Kosho Takasu, MD. Primary Retroperitoneal Neoplasms: CT and MR Imaging Findings with Anatomic and Pathologic Diagnostic Clues. RadioGraphics 2003; 23:45-57
2. Ivan Pedrosa, MD Maryellen R. Sun, MD Matthew Spencer, MD Elizabeth M. Genega, MD Aria F. Olumi, MD William C. Dewolf, MD Neil M. Rofsky, MD. MR Imaging of Renal Masses: Correlation with Findings at Surgery and Pathologic Analysis. RadioGraphics 2008; 28:985-1003

CASO 45

1.5T

Episodio di colica renale destra in ragazza di 17 anni con storia di dolore al fianco destro.
Giuseppe Di Costanzo, Rosaria De Ritis*, Bianca Cusati, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, PO S. Maria delle Grazie
Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord*

**UOS Risonanza Magnetica Body, AORN Cardarelli - Napoli*

Anamnesi

Ragazza di anni 17 con storia di dolore al fianco destro ed infezioni urinarie recidivanti negli ultimi anni. Nessuna storia di infezioni in età pediatrica. No ematuria né incontinenza urinaria. No stipsi.

US in PS: "...doppio distretto urinario a sinistra; a destra doppio distretto con severa idronefrosi del gruppo polare superiore. Parziale visualizzazione dell'uretere destro dilatato".

Si programma uro-RM.

Metodologia

Preparazione del paziente: digiuno da circa 6 ore; GFR nella norma.

Protocollo di acquisizione:

Siemens Avanto 1,5T; Gradient amplitude 45mT/m; Slew rate 200T/m/s.

Bobina: body coil phased-array.

Sequenze: 2D FSE T2 assiale

- Thick-slab SS FSE T2 idrografica
- Flash 3D T1 vol. coronale in dinamica dopo mdc endovena e furosemide (maschera, fase angiografica ed escretorica), con elaborazione delle immagini di sottrazione e ricostruzioni MIP.
- Mdc: chelato del Gd extracellulare, quantità: 0,2 ml/Kg; flusso 2 ml/sec



Fig. 1a-b: Thick-slab SS FSE T2 idrografica; FSE T2 assiale.

Dilatazione severa del distretto caliceale superiore con uretere marcatamente dilatato (a) che presenta inserzione al terzo distale della vagina.

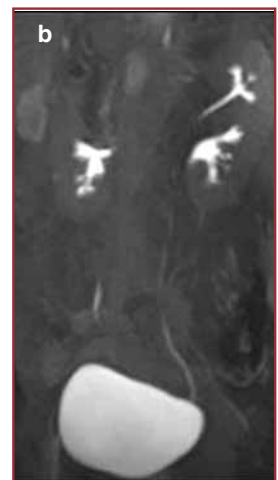


Fig. 2a-b: Flash 3D T1 vol. dopo mdc e furosemide in fase escretorica: immagine nativa (a) e ricostruzione MIP (b). Presenza di doppio distretto escretore in ambo i lati con distretto superiore destro funzionalmente escluso.



Diagnosi

Doppio distretto calico-pielico bilaterale. A destra distretto superiore funzionalmente escluso per stenosi dello sbocco dell'uretere ectopico che presenta inserzione al 3° distale della vagina.

Commento

Gli ureteri ectopici rappresentano un'anomalia rara (incidenza autoptica nell'infanzia da 1/2000 a 1/4000) con prevalenza 4:1 nel sesso femminile e con elevata associazione con doppio distretto calico-pielico (circa 80% dei casi). Sbocchi anomali di ureteri singoli o doppi si possono aprire sulla parete vescicale laterale, distalmente al trigono vescicale, a livello del collo vescicale, nell'uretra femminile distalmente allo sfintere uretrale (con conseguente incontinenza), a livello dell'apparato genitale (prostata e vescicola seminale nel maschio, utero o vagina nella femmina) o esternamente. Gli orifizi ureterali ectopici laterali sono frequentemente associati a reflusso vescico-ureterale, mentre gli orifizi ureterali ectopici distali sono più spesso associati a uropatia ostruttiva e incontinenza. La sede più comune di inserzione dell'uretere ectopico è l'uretra prossimale.

La sintomatologia non è specifica, frequentemente è riportata una storia di infezioni urinarie e/o incontinenza urinaria, soprattutto nel sesso femminile, meno nel maschile.

In presenza di forte sospetto clinico di uretere ectopico con imaging convenzionale non dirimente, la Uro-RM rappresenta la tecnica gold standard per la conferma diagnostica. L'uso combinato di sequenze fortemente pesate in T2 e di sequenze volumetriche T1 pesate dopo mdc endovena consente l'esatta localizzazione dell'inserzione ectopica ureterale e l'accurata valutazione funzionale del distretto escretore, con il vantaggio di non utilizzare radiazioni ionizzanti, particolarmente utile nei Pazienti pediatrici.

Lettere consigliate

1. Fannin O, et al. Bilateral single ectopic ureters: diagnosis using transrectal ultrasound. J Urol;150(4):1229-1231,1993
2. Jain KA. Ectopic vaginal insertion of an obstructed duplicated ureter in an adult female: demonstration by magnetic resonance imaging. Clinical Imaging;31:54-56,2007.
3. Krishnan A. Identification of ectopic ureter in incontinent girl using magnetic resonance imaging. Urology;65:1002.e17-1002.e18,2005.
4. Kibar Y, et al. Dribbling of urine due to ectopic vaginal insertion of an upper pole ureter diagnosed by magnetic resonance urography. Int Urol Nephrol;37(4):695-697,2005.



CASO 46

1.5T

Ex alcolista in lista per OLT
Barbara Colnago*, Sandro Sironi*, Angelo Vanzulli°

*Università degli Studi Milano-Bicocca, °Ospedale Niguarda Cà Granda, Milano

Anamnesi

Uomo di 54 fino al 2005 bevitore >300 g/die, nel 2004 primo riscontro di malattia epatica cronica su base etilica con ascite, un anno dopo ipertensione portale, legature di varici esofagee ed encefalopatia porto sistemica. Nel 2006 riscontro di HCC di 0.6 mm al II Segmento, trattato con successo con TACE. Da allora in lista per OLT, passaggio da Child C11 a A6, MELD 8.

Alla TC di controllo si osserva una lesione subcentimetrica al IV segmento ipervascolarizzata in fase arteriosa, ma priva di wash-out (Fig a-f). Considerando le piccole dimensioni e l'anamnesi si consiglia rivalutazione con RM a 4-6 mesi

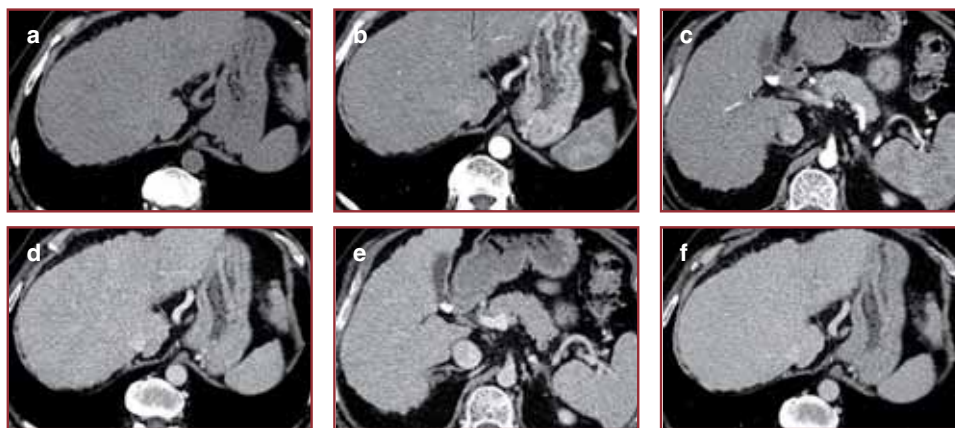


Fig. 1(a-f): TC: infracentimetrica lesione al IV S ipervascolarizzata in fase arteriosa, ma priva di wash-out tardivo.

Metodologia

Apparecchiatura: Achieva 1.5T SE, bobina: SENSE XL TORSO 16 canali.

Previo controllo della creatininemia, si somministra 0.2 ml/Kg di acido gadoterico.

Protocollo:

- Sequenze:
- Localizer sui due piani dello spazio
- T2 FSAT SPAIR sul piano assiale
- sSSH-T2 sul piano assiale
- T1 in fase sul piano assiale
- T1 in opposizione di fase sul piano assiale
- DWI con b value di 40 sul piano assiale
- DWI con b value di 600 sul piano assiale
- THRIVE pre contrasto sul piano assiale
- THRIVE in fase arteriosa (ritardo 20-30 sec dall'inizio dell'infusione), venosa (50-60 sec) e tardiva (120 sec) sul piano assiale
- THRIVE tardiva (240 sec) sul piano coronale

Le immagini ponderate in T2, della RM eseguita a distanza di 6 mesi, non documentano alterazioni focali del parenchima epatico. Si osserva la comparsa di una tumefazione al surrene di sinistra, ipointensa (Fig 2 a, d).

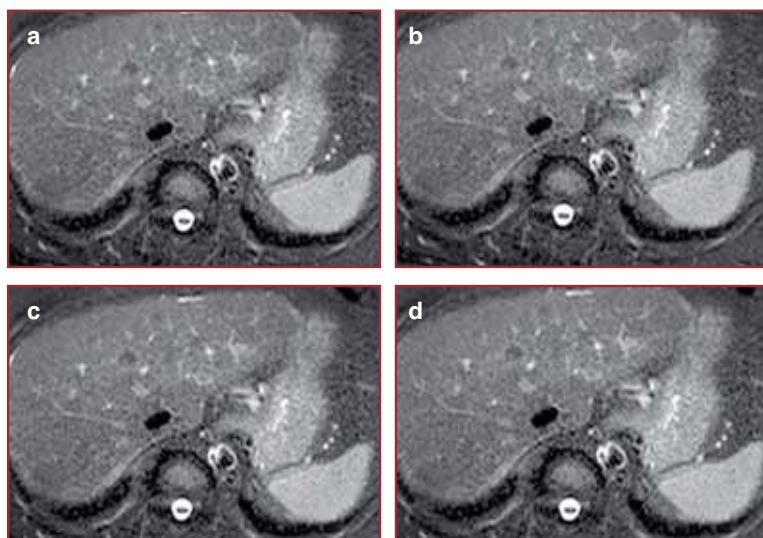


Fig. 2(a, d)10: RM dopo 6 mesi: immagini T2 e SPAIR: nulla al fegato, lesione ipointensa al surrene di sinistra.

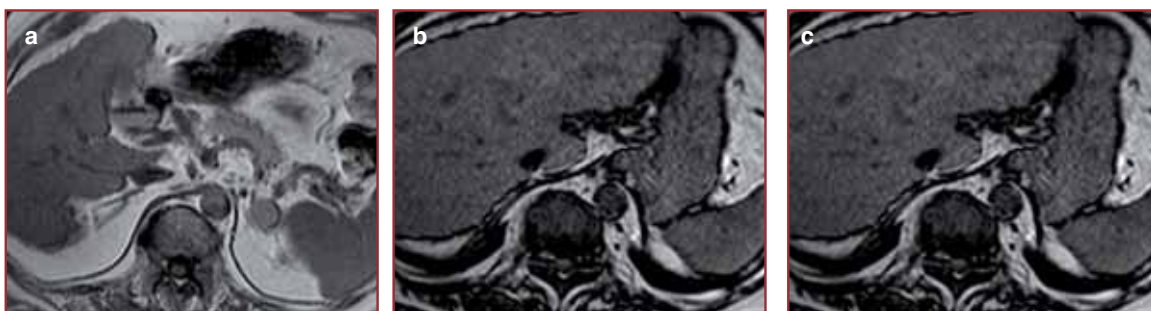
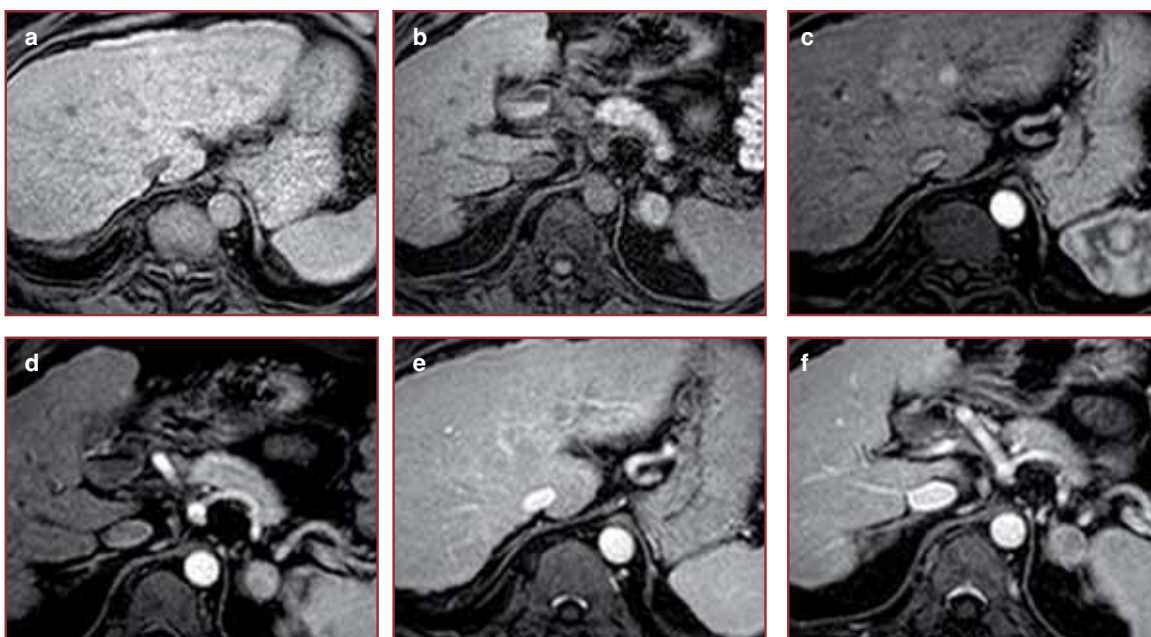


Fig.3(a, c): immagini T1 in fase ed in opposizione di fase. La comparsa, rispetto al precedente controllo TC, di una lesione surrenalica, ipointensa in T1, priva di abbattimento nelle sequenze in opposizione di fase, ne suggerisce la natura secondaria.



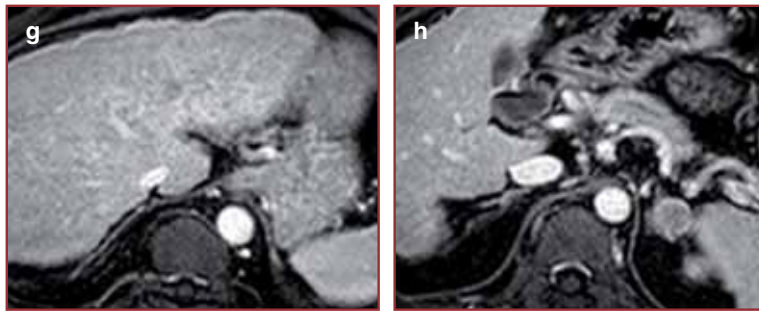


Fig.4(a, h): immagini eseguite prima, durante e dopo somministrazione di mdc che mostrano una lesione surrenalica dotata di disomogeneo enhancement. Si osserva, inoltre, aumento dimensionale della lesione epatica, con wash-out tardivo.

Diagnosi

Metastasi surrenalica da HCC+ HCC monofocale

Commento finale

HCC è un tumore aggressivo con differenti opzioni di trattamento a secondo dello stadio del tumore. L'incidenza dell'HCC sta aumentando, per l'aumento dei casi di epatite virale, in particolare da virus C. L'invasione vascolare da parte dell'HCC è maggiore a carico dei vasi portalici rispetto alle vene sovraepatiche, mentre risulta poco frequente lungo i vasi biliari.

Una lesione extraepatica secondaria da HCC esclude il Paziente dal trapianto o della resezioni parziali.

Più frequenti sono le linfopatie locoregionali: periceliche (33%) e periportalici (23%). Può risultare difficile distinguere tra linfonodi regionali ingranditi, di tipo flogistico, da linfopatie metastatiche. Infatti tutti i Pazienti con epatite, cirrosi biliare primaria e colangite sclerotica primaria presentano linfonodi aumentati all'ilo epatico. Studi suggeriscono che il ricco enhancement arterioso indichi la patologia secondaria.

La metastatizzazione a distanza, seppur rara (inferiore al 10%) si osserva nei Pazienti in stadio III o IV A e coinvolge, principalmente, i lobi polmonari inferiori (55%), le ossa (28%), i surreni (11%) e l'encefalo (2%). Tutte le metastasi dell'osso sono di tipo litico.

Anche in pazienti con tumori noti, gli adenomi surrenalici sono statisticamente la causa più comune di tumefazione ghiandolare. La diagnosi di certezza viene suggerita dalla RM: gli adenomi infatti, ipointensi in T1, mostrano un significativo abbattimento nelle acquisizioni in T1 in opposizione di fase. La ricca vascolarizzazione in fase arteriosa e l'assenza di abbattimento nelle acquisizioni in opposizione di fase, in Pazienti con HCC, suggerisce la natura metastatica dell'alterazione.

Anche dopo il trapianto si possono osservare localizzazioni di HCC extraepatiche: essendo questi pazienti immunodepressi, il tumore occulto presente prima dell'intervento mostra una diffusione accelerata.

Lettere consigliate

1. Katyal S, Oliver JH 3rd, Peterson MS, Ferris JV, Carr BS, Baron RL. (2000) Extrahepatic metastases of hepatocellular carcinoma. Radiology. Sep;216(3):698-703.
2. Hong SS, Kim TK, Sung KB, Kim PN, Ha HK, Kim AY, Lee MG. (2003) Extrahepatic spread of hepatocellular carcinoma: a pictorial review. Eur Radiol. Apr;13(4):874-82. Epub 2002 Jun 18.

CASO 47

1.5T

Uomo di 50 anni, riferisce rush cutanei da circa 2 anni; allergia ai salicilati;
sett. 2008 diagnosi di tumore testicolare destro.

Fabio Coratella, Giuseppe M. Vilella, Paolo Sollazzo, Lucia Manganaro

Dipartimento di Scienze Radiologiche, Policlinico Umberto I - Università "Sapienza" - ROMA

Anamnesi

Diagnosi di tumore testicolare destro, successivamente operato (orchiectomia + funicolectomia ed apposizione di dispositivo protesico) e sottoposto quindi a TC Addome-Pelvi di controllo:

Ott '08: TC Addome-Pelvi (controllo post-chirurgico):

Neoformazione solida rotondeggiante a larga base d'impianto che origina dal versante mesenteriale della parete di un'ansa ileale, a sviluppo esofitico nel tessuto adiposo mesenteriale stesso.

Le caratteristiche della lesione risultanti all'esame TC (localizzazione e aspetto, omogeneo potenziamento postcontrastografico....) hanno inizialmente indirizzato l'orientamento diagnostico verso una lesione di tipo tumorale (leiomioma, leiomiosarcoma, GIST).

Metodologia

La successiva RMN a cui il paziente si è sottoposto 2 mesi dopo, ha messo in evidenza caratteristiche morfologiche e contrastografiche compatibili con lesione neoformata con caratteristiche di benignità:

- formazione solida (2,8 x 2,8 x 3,3 cm)), rotondeggiante con margini regolari, che origina dal versante anti mesenterico della parete di un'ansa ileale, a larga base d'impianto e a sviluppo esofitico nel contesto del tessuto adiposo mesenteriale
- iperintensità di segnale sul versante periferico e ipointensità centrale lungo il versante d'impianto (Fig. 1);
- omogenea iperintensità di segnale nelle sequenze T1-pesate precontrastografiche in fase e opposizione di fase (Fig. 2 e 3);
- marcato e omogeneo enhancement postcontrastografico nelle sequenze dinamiche VIBE in fase arteriosa, senza significativo wash-out in fase tardiva (Fig.4-6).

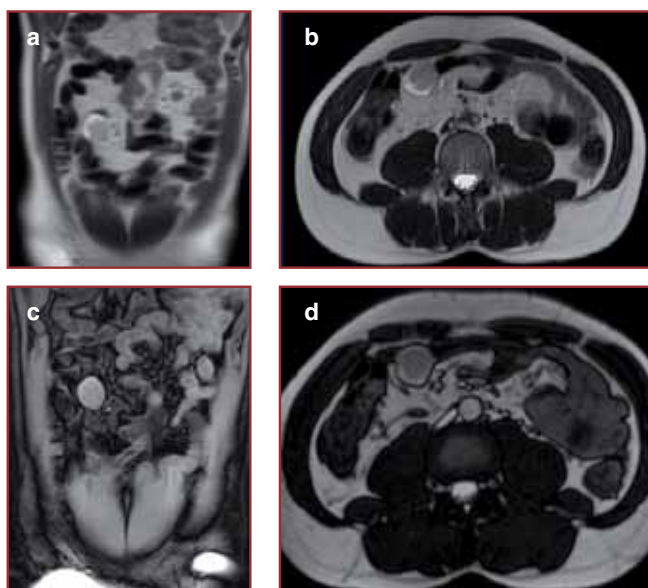


Fig. 1 a, d: Sequenze T2 HASTE (Fig. a, b) e TrueFisp (Fig. c, d) acquisite su piani coronali ed assiali. La neoformazione solida, a margini regolari, mostra iperintensità di segnale sul versante periferico e componente ipointensa centrale lungo il versante d'impianto.

PROTOCOLLO

Preparazione del paziente:

- Diggiuno da almeno 6 ore.
- Somministrazione di almeno 1 flacone (300 cc) di un mdc negativo, per os (Lumirem), 30 minuti prima dell'esame
- Agocannula da 20 GA
- Buscopan ev
- Posizione supina
- Apparecchiatura: 1,5 T Siemens - Avanto

Bobina: doppia bobina phased array addome-pelvi + bobina spine integrata

- Sequenze:
- HASTE T2-pesate
- TrueFisp
- T2 TIRM
- T1 in fase ed in opposizione di fase
- T1 FLASH 2D
- T1 VIBE dinamiche prima e dopo somministrazione di mdc paramagnetico extracellulare ev (Dotarem)
- In merito ai reperti descritti, per ottenere una diagnosi certa e definitiva, il paziente è stato inviato a videat chirurgico per via laparoscopica.



Fig. 2: Sequenza T1 FLASH 2D acquisita sul piano assiale.

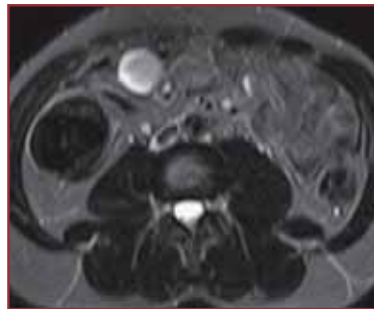


Fig. 3: Sequenza T2 TIRM acquisita sul piano assiale

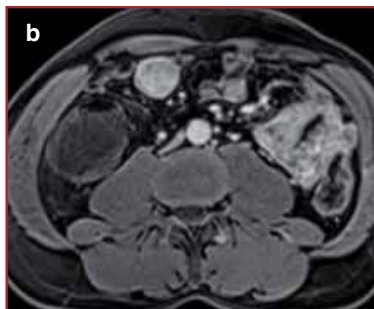


Fig. 4 a, c: Sequenze T1 VIBE dinamiche (a arteriosa, b venosa, c tardiva) acquisite sul piano assiale. La lesione mostra marcato ed omogeneo potenziamento postcontrastografico in fase arteriosa, senza mostrare significativo wash-out in fase tardiva.

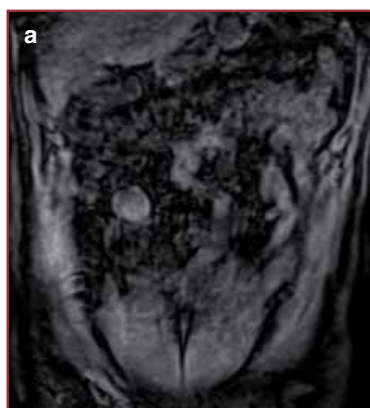


Fig. 5 a, b: Sequenze T1 VIBE dinamiche acquisite sul piano coronale in fase pre (10) e postcontrastografica (11).

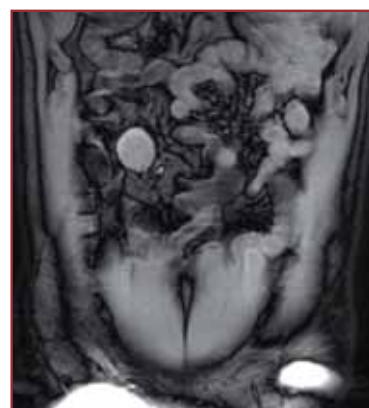


Fig. 6: Sequenza TrueFisp acquisita sul piano coronale fase pre (10) e postcontrastografica (11).

Diagnosi

Dall'esame istologico la formazione in questione è risultata essere un paraganglioma extrasurrenalico che si caratterizza per:

Capsula a prevalenti cellule monomorfe di piccola-media taglia a citoplasma eosinofilo

Organizzazione alveolare – trabecolare con stroma altamente vascolarizzato

Sinaptofisina+ NSE+ CGR-A+ N-CAM+

Commento finale

Il paraganglioma è una lesione rara del tratto gastroenterico di significato benigno, che non metastatizza a distanza e non recidiva dopo escissione chirurgica. Tale formazione presenta margini ben definiti con aspetto capsulato, intensità di segnale omogenea in condizioni basali e postcontrastografiche in assenza di aree di necrosi e cicatrici endotumorali risultando tali reperti importanti nella diagnosi differenziale con i carcinoidi e i tumori stromali.

Lettere consigliate

1. Buetow PC, Levine MS, Buck JL, Pantongrag-Brown L, Emory TS. (1997) Duodenal Gangliocytic paraganglioma: CT, MR Imaging, and US Findings. *Radiology*. Sep;204(3):745-7
2. Zhu J, Xu JR, Gong HX, Zhou Y. (2008) Updating magnetic resonance imaging of small bowel: imaging protocols and clinical indications. *World J Gastroenterol* Jun 7; 14 (21): 3403-9
3. Semelka RC, John G, Kelekis NL, Burdeny DA, Ascher SM. (1996) Small bowel neoplastic disease: demonstration by MRI. *J Magn Reson Imaging*, Nov-Dec; 6 (6): 855-60

CASO 48

1.5T

Bimbo di 10 anni con litiasi renale ricorrente.
M.B. Damasio, GM Magnano, P. Tomà

Divisione di Radiologia Istituto G. Gaslini

Anamnesi

Il caso clinico riguarda un bambino di 10 anni che si presenta alla nostra attenzione per una storia di litiasi ricorrente in assenza di anamnesi familiare positiva per calcolosi renale. La valutazione funzionale renale mostra normali valori di filtrato glomerulare e il profilo metabolico ematourinario risulta nei limiti, in assenza di definiti fattori metabolici predisponenti.

Risultati delle tecniche di IMAGING utilizzate:

Il paziente viene sottoposto in prima istanza a studio ecotomografico delle vie urinarie con bilaterale riscontro di calici ectasici senza pielectasia (Fig 1) e con normale spessore e differenziazione corticomidollare.

L'esame Rx addome a vuoto (Fig 2a) e il successivo completamento TC senza mdc (Fig 2 b e c) evidenzia la presenza di litiasi renale bilaterale intracaliceale con prevalente interessamento dei gruppi caliceali inferiori.



Fig. 1: Ecografia renale: diffusa ectasia dei calici, in assenza di significativa ectasia pellica, spessore parenchimale e differenziazione corticomidollare conservata

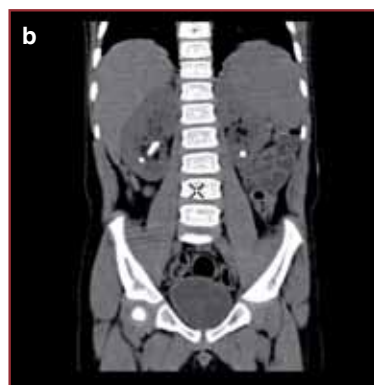


Fig. 2a-b-c: Rx addome a vuoto(a); TC addome senza mdc(b,c): presenza di litiasi renale bilaterale a livello delle strutture caliceali inferiori



Metodologia

Scopo dell'uro RM è una migliore definizione della morfologia della trafila urinaria e una valutazione funzionale della fase urografica dopo somministrazione di MdC.

L'esame RM è stato condotto con apparecchiatura 1,5T (Philips Achieva Intera) e bobina adattata al FOV del paziente (cardio-sense) con somministrazione di MdC macrociclico ev (Dotarem 0,2 ml pro Kg) previa distensione della via urinaria con sln. fisiologica 10-20 ml pro Kg e furosemide 0,5-1 mg/kg.

Il paziente viene sottoposto all'indagine secondo protocollo uro RM standardizzato:

1. Sequenze pre-MDC "morfologiche" (con Respiratory Trigger o Navigator):

- T2w SPAIR single shot TSE /T2w BFFE assiali e coronali

2. Sequenze pre-MDC "urografiche"

- 3D T2w TSE nav coronali

3. Sequenza dinamica post-MDC

- GRE 3D T1w dyn (10 volumi) coronali

4. Sequenze post-MDC "urografiche"

- GRE 3D T1w coronali acquisite a partire da 5 min e ogni 5 min fino a 30 min dopo mdc

Prima della somministrazione di MdC viene somministrata furosemide ev in modo da avere una adeguata distensione della via urinaria e al fine di valutare la fase di escrezione renale sotto stimolo diuretico.

Di particolare interesse sono :

-Le immagini TSE T2 SPAIR single shot (Fig 3a) e bFFE (Fig 3b) acquisite nel piano coronale e assiale (Fig 3c) che permettono una accurata definizione morfologica del rene e della trafila urinaria; in questo caso si dimostra la presenza di un aumento del numero dei calici che risultano significativamente dilatati senza evidenza di pielectasia. Lo spessore della cornice parenchimale appare nei limiti bilateralmente senza apparente compressione (dilatazione non ostruttiva).

-Le sequenze urografiche dopo somministrazione di MdC permettono una valutazione anatomico funzionale del rene e della trafila urinaria. La fase urografica risulta simmetrica e presente in tempi fisiologici, tuttavia persiste ristagno di MdC a livello dei calici dilatati anche nelle sequenze urografiche ultratardive fino a 30 min dalla somministrazione di MdC. (Fig 4 a, b,c,d). Anche in fase urografica, dopo stimolazione con furosemide, si apprezza regolare morfologia delle pelvi renali bilateralmente senza evidente dilatazione, anche la morfologia ureterale risulta nei limiti bilateralmente senza evidente dilatazione.

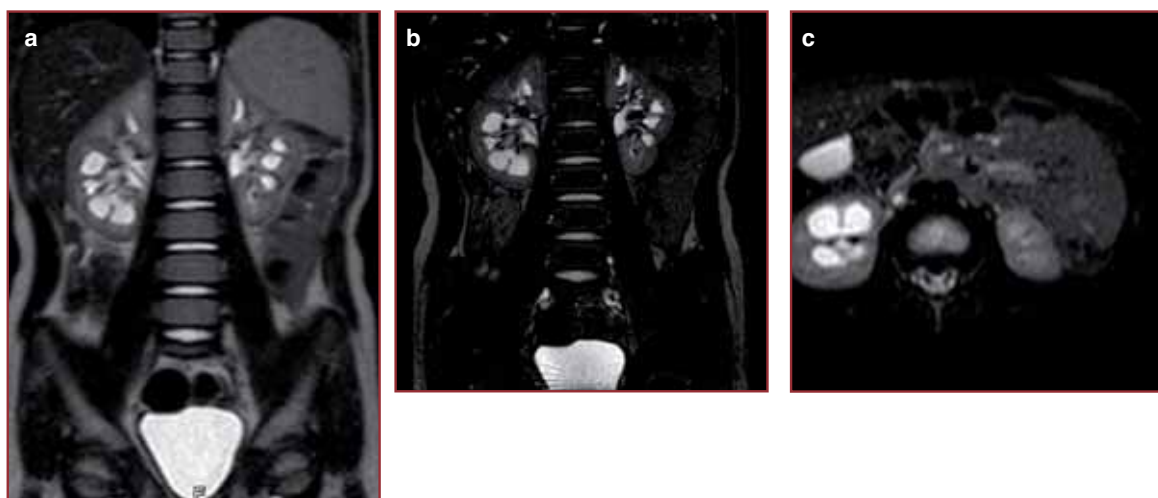


Fig. 3a-b-c: Seq TSE T2 spair (a, c) coronali e assiali e BFFE (b) coronali "morfologiche": reni in sede con normali dimensioni e conservata differenziazione corticomidollare (ben apprezzabile nella sequenza TSE T2 spair). Diffusa, uniforme e bilaterale ectasia caliciale. Non significativa ectasia pellica, ne' apparente compressione del parenchima.





Fig. 4a-b-c-d: RM seq GRE 3D T1 pesate "urografiche" dopo somministrazione di mdc: Fase urografica presente bilateralmente in tempi regolari. Si noti la persistenza di MdC a carico delle strutture caliciali ectasiche a 10 (a)-15(b)-20(c)-30(d) min, nei limiti la visualizzazione dei restanti tratti urinari.

Diagnosi

MEGAPOLICALICOSI RENALE BILATERALE complicata da urolitiasi renale ricorrente.

Commento

LA MEGAPOLICALICOSI è una forma di displasia renale congenita, caratterizzata da aumento del numero e da dilatazione non ostruttiva dei calici renali.

Presenta una incidenza maggiore nei maschi rispetto alle femmine.

La patogenesi sembra correlata ad una problematica ostruttiva nel corso dello sviluppo fetale della trafila urinaria.

Dal punto di vista clinico le complicanze principali sono le INFEZIONI e la LITIASI renale ricorrente in assenza di un quadro metabolico emato-urinario significativo.

ELEMENTI DIAGNOSTICI:

- Presenza di uniforme e diffusa policalicosi con normalità del restante tratto urinario.
- Regolare e simmetrica fase urografica bilateralmente.
- Assenza di ipertrofia compensatoria del rene controlaterale (nei casi monolaterali)
- Valori di filtrato glomerulare renale nei limiti

Lettere consigliate

1. Pieretti R et al: Megacalycosis: a rare condition. *Pediatr Nephrol* (2009) 24:1077-1079
1. Kasap B, Kavukcu S, Soylu A, Turkmen M, Cecil M (2005)
1. Megacalycosis: report of two cases. *Pediatr Nephrol* 20:828-830

PROTOCOLLO XXXII

1.5T

RM DELLA PELVI PER INFERTILITÀ E DOLORE PELVICO CRONICO

A cura di: Pasquale Paolantonio, Andrea Laghi

Dipartimento di Scienze Radiologiche, Sapienza Università di Roma - Polo Pontino ICOT

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 40 mT/m

Apparecchiatura RM:

GE SIGNA HDE

Preparazione del paziente:

Premedicazione con buscopan® (1fl. i.m.)

Se lo studio è mirato alla valutazione della morfologia della cavità uterina è bene programmare l'esame durante la fase secretiva del ciclo mestruale.

Vescica fisiologicamente distesa.

Centraggio del paziente in posizione supina con gli arti superiori in abduzione

Bobina di ricezione:

Bobina Phased Array

Calibrazioni:

Eeguire le calibrazioni necessarie per attivare l'acquisizione con ASSET

Sequenze FSE T2W condotta sul piano sagittale

N° fette/% gap	18/10
TE	120 msec ETL 20
TR	3500 msec
FA	90°
FOV	280 mm
Thickness	4 mm
Matrice	512x224
Nex	4
TA	3,58 min

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Orientare il piano di scansione in maniera parallela all'asse longitudinale dell'utero.

E' necessario utilizzare il massimo della risoluzione spaziale compatibilmente con un adeguato rapporto segnale-rumore (matrice di 512 x224 con 4 Nex e sistema di acquisizione parallela).

NOTE:

Impostare la codifica di fase con direzione P-A

L'acquisizione del piano sagittale come prima sequenza permette di poter orientare i piani successivi in maniera mirata rispetto all'asse longitudinale del corpo uterino. Può essere consigliabile acquisire dopo lo scout una sequenza veloce ad elevato contrasto (ad es. FIESTA) in assiale ed in coronale in modo da poter orientare la scansione sagittale in maniera perfettamente parallela all'asse maggiore del corpo uterino (eventualmente con una doppia obliquità) ed ottenere una rappresentazione ottimale dell'utero anche in caso di utero laterodeviato.

Nelle pazienti con abbondante tessuto adiposo sottocutaneo è consigliabile applicare una banda di saturazione mirata a saturare il segnale del grasso sottocutaneo della parete addominale anteriore.

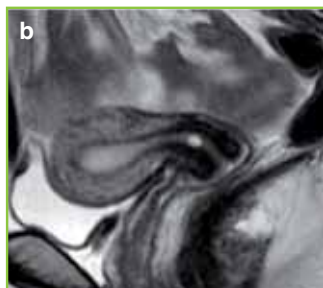
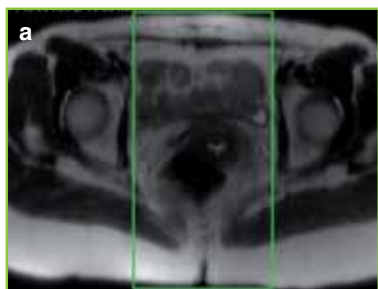


Fig. 1a-b: Posizionamento delle sequenze sagittali sul localizzatore; In caso di utero laterodeviato è utile obliquare il piano di scansione secondo l'obliquità dell'asse longitudinale del corpo uterino.

Fig. 1b: Immagine FSE T2W condotta sul piano di scansione sagittale.

Sequenze FSE T2W condotta sul piano assiale	
N° fette/% gap	20/10
TE	120 msec ETL 20
TR	3500 msec
FA	90°
FOV	380 mm
Thickness	4 mm
Matrice	512x224
Nex	4
TA	3,58 min

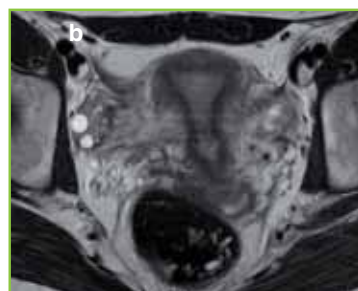
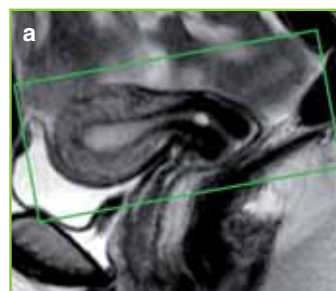


Fig. 2a: Posizionamento delle scansioni assiali con obliquità parallela all'asse maggiore della camera endometriale.

Fig. 2b: Immagine FSET2W condotta su di un piano dedicato allo studio della cavità uterina.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Il criterio di correttezza è rappresentato dalla visualizzazione su di una unica immagine di entrambi gli orifici tubarici e dell'intera camera endometriale sino all'orificio uterino interno.

NOTE:

Orientare il piano di scansione in maniera parallela rispetto all'asse longitudinale del corpo uterino valutato sulle immagini sagittali permette di valutare in maniera più l'anatomia della camera endometriale.

Per ottenere i migliori risultati è semplice utilizzare come punto di riferimento la linea endometriale ed obliquare il piano di scansione parallelamente alla linea endometriale.

La codifica di fase con direzione R-L o P-A. Il piano di scansione coronale è opzionale

Sequenze FSE T1W condotta sul piano assiale e ripetuta con saturazione spettrale del grasso	
N° fette/% gap	20/10
TE	10 msec ETL 20
TR	620 msec
FA	90°
FOV	380 mm
Thickness	4 mm
Matrice	512x224
Nex	4
TA	3,58 min

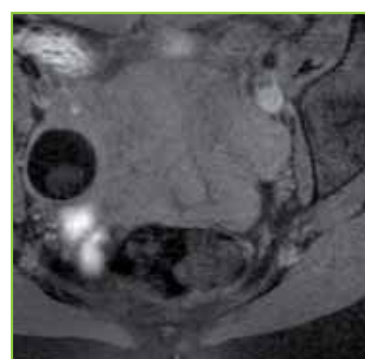
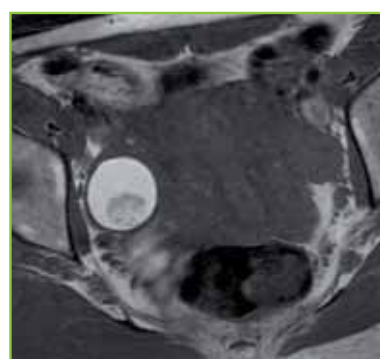


Fig. 3a-3b: Immagine FSE T1W e (3b) T1W con saturazione spettrale del grasso condotte sul piano assiale.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Avere una omogenea saturazione del segnale del grasso è utile in molte condizioni cliniche, pertanto è consigliata l'applicazione di sistemi di shimming manuale (CLEAR)

NOTE:

Può essere utilizzato il piano assiale puro o, alternativamente, utilizzare la geometria costruita per lo studio della cavità uterina.

Commento

Il presente protocollo è ottimizzato per lo studio del dolore pelvico cronico e per lo studio dell'infertilità e della poliabortività. Il Protocollo è basato su acquisizione di immagini ad elevata risoluzione spaziale (matrice 512 x 256) idonee alla caratterizzazione tissutale dei prodotti di degradazione dell'emoglobina, del grasso e del tessuto fibroso. La multiplanarietà soprattutto nelle immagini T2W aiuta a riconoscere le strutture anatomiche. La premedicazione con buscopan® è efficace nel ridurre gli artefatti da movimento peristaltico.

Se lo studio è mirato alla valutazione dell'infertilità ed è richiesta una valutazione morfologica della camera endometriale è necessario obliquare il piano di scansione in maniera parallela all'asse longitudinale del corpo uterino creando un piano para-assiale in modo da visualizzare su in un unico strato entrambi gli osti tubarici e l'orificio uterino interno. È utile, al fine di costruire il piano obliquo, acquisire sequenze veloci tipo SSFSE T2W o True-FISP in sagittale e coronale ed obliquare il piano parallelamente alla linea endometriale sui due piani

PROTOCOLLO XXXIII

1.5T

RM DEL CARCINOMA DELL'ENDOMETRIO

A cura di: Gilda Rechichi, Anna Cadonici, Sandro Sironi

Dipartimento di Radiodiagnostica Ospedale San Gerardo - Monza

Apparecchiatura utilizzata:

RM Philips Achieva 1,5 Tesla, bobine phased SENSE cardiac coil e Q-body, gradienti da 30 mT/m/s.

Preparazione della paziente:

Digiuno da 12 h, accesso venoso, idratazione (500 cc di fisiologica e.v.), 20 mg di scopolamina i.m. prima dell'esame. La paziente è in posizione supina feet-first con bobina phased-array centrata dalle creste iliache alla sinfisi pubica.

TSE T1 pesata assiale

N° fette/ % gap:	25/15%
TE	4.6
TR	il più breve possibile (4.4)
FA	90°
FOV	375 x 264
Thickness	7
Matrice	256 x 143
Voxel size	1.37 x 1.61
TA	4.03 min

NOTE:

Importante per l'identificazione di eventuali linfadenopatie.

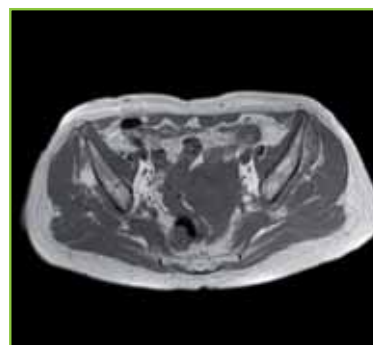


Fig. 1: immagine T1W assiale

TSE T2 pesata High Resolution sagittale

N° fette/ % gap:	32/10%
TE	85
TR	il più breve possibile (5356)
FA	90°
FOV	105 x 177
Thickness	3
Matrice	361 x 198
Voxel size	0.6 x 0.92
TA	6.30 min

NOTE:

Fondamentale per la valutazione dell'anatomia zonale uterina (cavità, rima endometriale, linea giunzionale, miometrio esterno) e dell'estensione tumorale a vescica, cervice, vagina.



Fig. 2: imagine T2 W sagittale

TSE T2 pesata High Resolution paracoronale

N° fette/ % gap:	4/10%
TE	85
TR	il più breve possibile (5951)
FA	90°
FOV	180 x 112
Thickness	3
Matrice	256 x 196
Voxel size	0.7 x 0.94
TA	8.20 min

NOTE:

Fornisce informazioni complementari nella valutazione di utero, cervice, parametri, vagina e ovaie. Utile nell'identificazione di linfadenopatie ed eventuali masse annessiali associate. Il piano di scansione va inclinato lungo l'asse maggiore dell'utero.

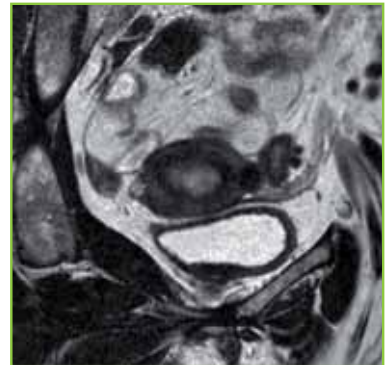


Fig. 3: immagine T2W coronale

TSE T2 pesata High Resolution parassiale

N° fette/ % gap:	24/10%
TE	85
TR	4198
FA	90°
FOV	220 x 177
Thickness	3
Matrice	368 x 215
Voxel size	0.6 x 0.8
TA	5.44 min

NOTE:

Permette una buona valutazione dell'anatomia pelvica (utero, ovaie, presenza di linfonodi) e un'adeguata valutazione dei parametri (estensione tumorale). Il piano di scansione va inclinato perpendicolarmente all'asse maggiore dell'utero.

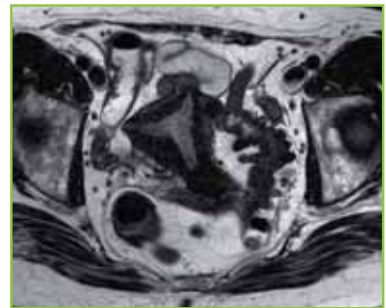


Fig. 4: immagine T2W assiale

Dinamiche Gd-enhanced fat suppressed T1 GE (THRIVE)

N° fette/ % gap:	50/15%
TE	2.1
TR	4.3
FA	10°
FOV	395 x 280
Thickness	2
Matrice	256 x 196
Voxel size	2.06 x 2.06
Ritardo	0, 30, 60, 120 sec
TA	3.53 min

NOTE:

Lo studio dinamico comprende 4 fasi: basale, arteriosa (30 sec.) venosa (60 sec.), tardiva (120 sec); somministrazione di 0,2 ml/kg di Gadolinio; flusso: 2ml/sec.

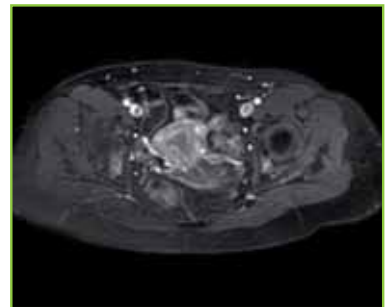


Fig. 5: Immagine T1W dopo mdc

EPI DWI	
N° fette/ % gap:	12/10%
TE	49
TR	1900
FA	90°
FOV	420 x 57
Thickness	6
Matrice	144 x 75
Voxel size	2.92 x 3.42
TA	1.50 min
B-.value	0; 500

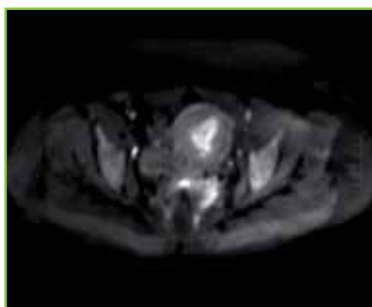


Fig. 6: Immagine DWI (b 500)

EPI DWIBS	
N° fette/ % gap:	60/10%
TE	70
TR	9344
FA	90°
FOV	400 x 280
Thickness	4
Matrice	160 x 87
Voxel size	2.5 x 3.11
TA	6.20 min
B-.value	0; 1000

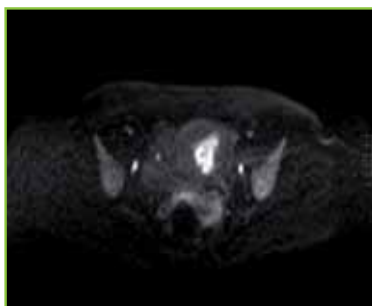


Fig. 7: immagine DWIBS (b 700)

Commento

- Ipotonia intestinale farmacologica
- TSE T2W alta risoluzione nei piani sagittale, paracoronale e parassiale
- Corretto posizionamento dei pacchetti
- Utilizzo di imaging dinamico dopo somministrazione ev di mdc
- Conoscenza dell'anatomia zonale uterina:

Sequenze T2 pesate: endometrio: iperintenso; linea giunzionale (=porzione miometriale più interna): ipointensa; miometrio: intensità media.

Sequenze dinamiche dopo somministrazione di Gadolinio: endometrio: iperintenso (enhancement tardivo); SEE (=SubEndometrial Enhancement, corrispettivo della linea giunzionale, con enhancement precoce e maggiore delle altre strutture): iperintensa; miometrio: intensità media.

- Conoscenza del comportamento RM del carcinoma endometriale:

Sequenze T2 pesate: intensità eterogenea, prevalentemente iperintensa, che contrasta con il miometrio ipointenso.

Sequenze dinamiche dopo somministrazione di Gadolinio: intensità di segnale inferiore e ritardata rispetto al miometrio.

Sequenze DWI: intensità di segnale elevata rispetto al circostante miometrio ipointenso.

PROTOCOLLO XXXIV

1.5T

RM PROPOSTO: RM FETALE: TECNICHE E PROTOCOLLI.
A cura di: Lucia Manganaro, M. Di Maurizio, F. Fierro, A. Tomei

Dipartimento di Scienze Radiologiche Policlinico Umberto I - Università "Sapienza" di Roma

Apparecchiature utilizzate:

Siemens Magnetom Avanto 1.5 T;

gradienti:

60 mT/m

bobina phased-array multicanale wrap around + bobina spine integrata

Preparazione del paziente:

No nel I trimestre di gravidanza

No somministrazione di sedativi

No mdc

Posizione Pz: - posizione supina - decubito sul fianco - preferibilmente FEET FIRST

Localizer sui tre piani dello
spazio: SAGITTALE
CORONALE - ASSIALE

N° fette/% gap 9/200%

TE 5 msec

TR 15 msec

FA 40°

FOV 40 X 40 cm

Thickness 10 mm

Matrice 256 x 128

TA 19 sec

Localizzazione volume di interesse (Sacco Gestazionale):

SEQUENZE HASTE T2W
A STRATO SPESSO
Half Fourier Acquisition Single-
Shot Turbo Spin Echo

N° fette / gap (%) 21 / 30%

TE 118 msec

TR 1000 msec

FA 130°

FOV 20 x 27 cm

THICKNESS 6 mm

Matrice 256 x 134

lunghezza

del treno di echi 72

TA 21 sec

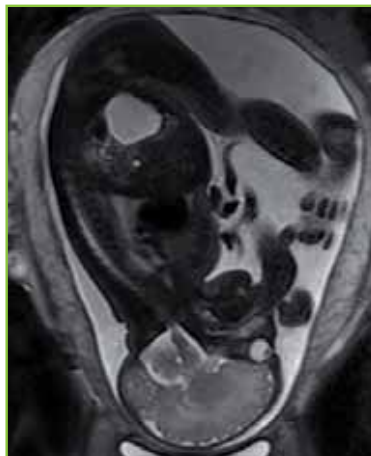


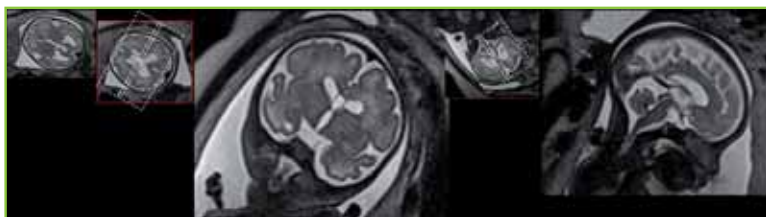
Fig. 1: Sequenza T2 Haste di centramento con acquisizione coronale e visualizzazione del feto sul piano sagittale.

Imaging Morfologico:

SEQUENZE HASTE T2W A STRATO SOTTILE (Half Fourier Acquisition Single-Shot Turbo Spin Echo; Piani: Assiale, Coronale, Sagittale)	
N° fette / gap (%)	25 / 30%
TE STUDIO ENCEFALO	151 msec
TE STUDIO BODY	118 msec
TR	1000 msec
FA	130°
FOV	20 x 27 cm
THICKNESS	3-4 mm
Matrice	256 x 134
lunghezza del treno di echi	72
TA	25 sec



Fig. 2: Sequenza T2 Haste. Valutazione dell'estremo cerebrale sul piano assiale, coronale e sagittale.

**Studio dell'encefalo:**

Valutazione biometrica:

DBP (diametro bi parietale osseo e cerebrale)

DFO (diametro frontooccipitale)

DL corpo calloso

DTC (diametro trasverso cerebellare)

DAP del verme cerebellare

Altezza del verme cerebellare

DA ventricoli cerebrali (diam. Atriale dei ventricoli cerebrali, solo nei casi patologici >10 mm.)

Criteri di correttezza

- Ventricoli (morfologia, dimensioni, simmetria)
- Cavo del setto pellucido
- Corpo calloso
- Identificazione scissure principali
- Inserzione tentorio
- Fossa cranica posteriore
- Verme cerebellare
- Cervelletto
- Tronco encefalico
- Angolo pontocerebellare
- Cisterna magna

**SEQUENZE GRADIENT-ECHO T1
PESATE Con e Senza fat sat
Breath hold - Piani:
Assiale o Coronale**

N° fette / gap (%)	20 / 30%
TE	5 msec
TR	110 msec
FA	70°
FOV	20 x 30 cm
Thickness	5 mm
Matrice	256 x 154
TA	40 sec

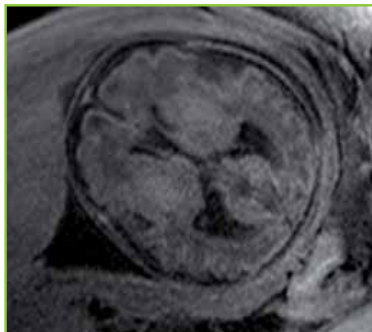


Fig. 3: Sequenza T1 FS sul piano assiale. Le Strutture ventricolari risultano ipointense ed è riconoscibile il processo di mielinizzazione.

SEQUENZE FLAIR (Fluid Attenuated Inversion Recovery); Piani: Assiale o Coronale	
N° fette / gap (%)	23 / 30%
TE	102 msec
TR	10000 msec
FA	90°
FOV	30 x 30 cm
Thickness	4 mm
Matrice	128 x 128
TA	40 sec

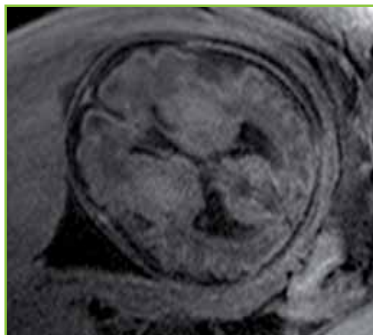


Fig. 4: sequenza FLAIR sul piano coronale. Ben visualizzabili le strutture ventricolari.

- SEQUENZE ECOPLANARI (EPI) PESATE IN DIFFUSIONE (DWI); Piani: Assiale o Coronale Gradienti di diffusione: applicati sui tre assi ortogonali (x, y, z)	
N° fette / gap (%)	90 / 0%
TE	79 msec
TR	4624 msec
FA	90°
FOV	37 x 37 cm
Thickness	4 mm
Matrice	192 x 192
Valori di b	0 / 200 700 s/mm ²
TA	60 sec



Fig. 5: Sequenze pesate in diffusione con valori di B (0 200 700) e mappa di ADC. Acquisizione sul piano coronale.

Studio del Body Fetale

Criteri di correttezza

Valutazione polmone (volume e intensità di segnale)

Asse cardiaco

Timo

Profili diaframmatici

Organi addominali

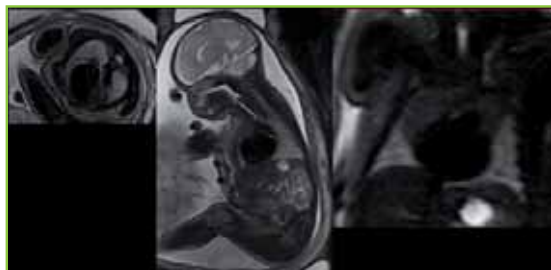


Fig. 6: Sequenze T2Haste 90 . Torace fetale sui piani assiali sagittali e coronali.



Fig. 7: Sequenze T2 Haste Acquisizioni sul piano assiale, coronale e sagittale sul body fetale. Sono ben valutabili le strutture anatomiche .



Fig. 8: Sequenze T1 FS sul piano coronale. Si documenta il grosso intestino con caratteristica iperintensità di segnale legata al meconio.

Sequenze Gradient-Echo T1 pesate con FS per valutazione intestino:

Nel corso della gravidanza il progressivo accumulo di meconio nel lume intestinale determina una marcata iperintensità di segnale in corrispondenza delle anse intestinali distali.

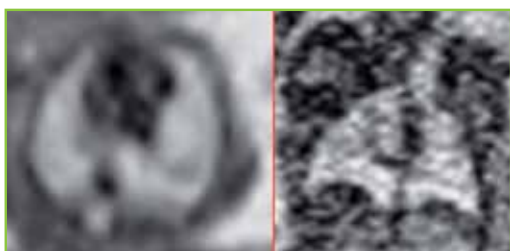


Fig. 9: Sequenze eco planari in diffusione e mappa di ADC. Sezione assiale e coronale in un feto alla 36° sett. Reperto di normalità.

Polmone Fetale

SEQUENZE in DWI: Valori di b tra 200 e 700 s/mm². Gradienti ortogonali orientati secondo i 3 piani dello spazio

MAPPE DI ADC: I valori di ADC aumentano con l'età gestazionale (*Moore et al. Magn Reson Med. 2001;45(2):247-53*)

18 settimane: $1,2 \times 10^{-3}$ mm²/sec

25 settimane: $1,8 \times 10^{-3}$ mm²/sec

36 settimane: $2,4 \times 10^{-3}$ mm²/sec

MAPPE DI ADC: 20 settimane (VN $1,1 \times 10^{-3}$ mm²/sec)

39 settimane (VN $2,8 \times 10^{-3}$ mm²/sec)



Fig. 10: Sequenze eco planari in diffusione e mappa di ADC. Sezione coronale. Reperto di normalità.

Rene Fetale

Il valore dell'ADC medio tissutale renale si calcola disegnando una regione di interesse (ROI) comprendente tutto il parenchima renale in tutte le sezioni in cui il parenchima renale è presente e facendo la media dei risultati ottenuti

In tutti i casi i valori di ADC sono correlati all'età gestazionale

Studio del Cuore Fetale

SEQUENZE TRUE FISP (True Fast Imaging With Steady-State Free Precession); Piani: Assiale, Coronale, Sagittale

N° fette / gap	(%) 45 / 0%
TE	1.5 msec
TR	3.5 msec
FA	60°
FOV	30 x 40 cm
Thickness	3-4 mm
Matrice	256 x 144
TA	40 sec

SEQUENZE CINE-RM DI TIPO STEADY-STATE FREE PRECESSION; Piani: Assiale, Sagittale.

N° fette / N° ripetizioni	1 / 40
TE	1.09 msec
TR	522 msec
FA	77°
FOV	38 x 38 cm
Thickness	4 mm
Matrice	256 x 192
TA	20 sec

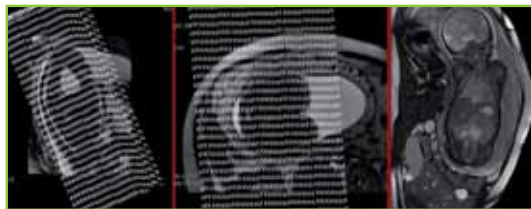


Fig. 11: Sequenze True FISP (True Fast Imaging With Steady-State Free Precession) Acquisizione sul piano Coronale. Si riconoscono le strutture cardiovascolari con iperintensità di segnale.

Commento:

La Risonanza Magnetica, negli ultimi decenni, in relazione all'implementazione tecnologica e con il conseguente impiego di apparecchiature più performanti, si è affermata come metodica di III livello nello studio di alcune malformazioni fetali.

Le malformazioni del distretto encefalico rappresentano attualmente il quesito diagnostico più importante per cui una paziente esegue un esame di RM. Tuttavia numerosi lavori testimoniano il valore dell'esame anche nella valutazione delle patologie del collo e del torace, nonché addominali.

L'esame di RM deve quindi essere mirato e giustificato dopo l'esecuzione di un'ecografia di II livello. Rare eccezioni per l'esecuzione di un esame "total body" sono i feti polimalformati.

E' necessario ricordare che prima dell'esecuzione è fondamentale un colloquio esplicativo con l'acquisizione dei dati clinico-anamnestici e la raccolta di un dettagliato consenso informato con dati inerenti la durata dell'esame, la safety e il valore diagnostico.

Devono essere rispettati i criteri di correttezza circa l'acquisizione delle immagini con il riconoscimento delle strutture anatomiche.

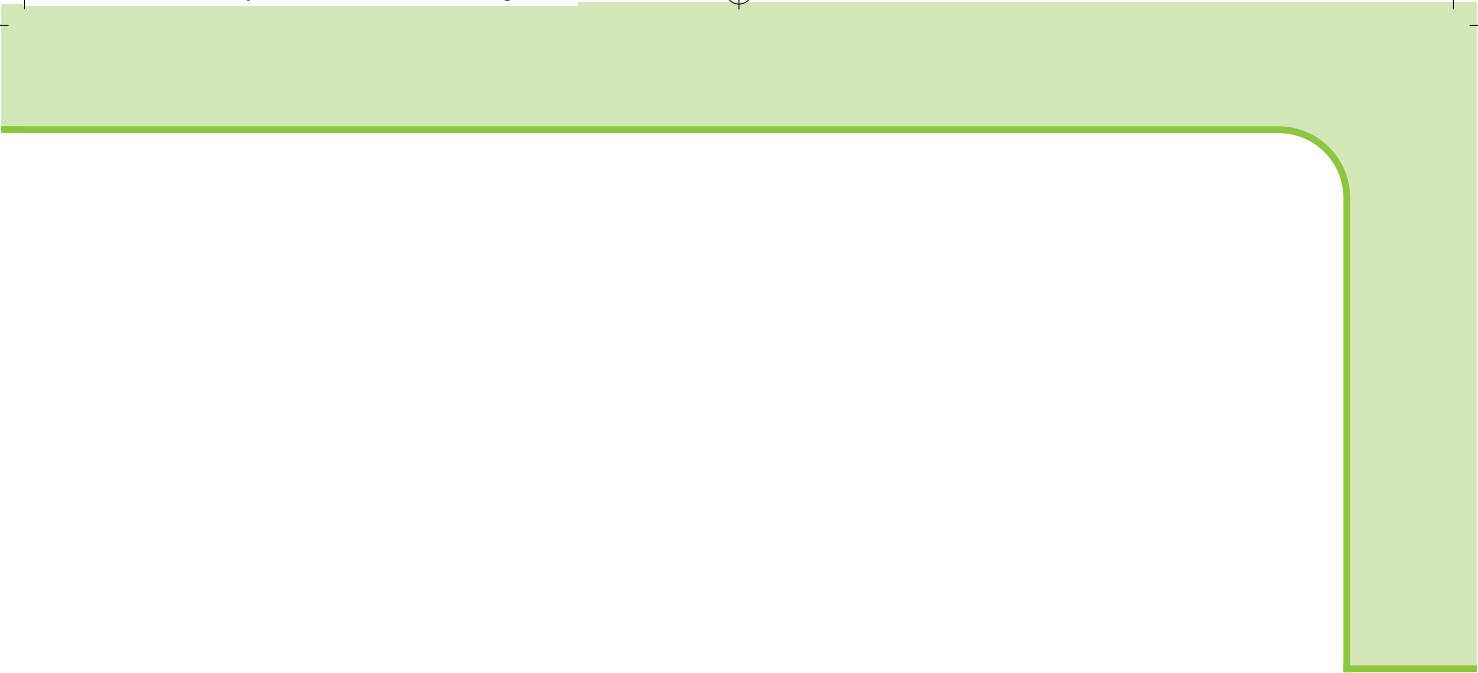
E' necessaria la valutazione biometrica delle strutture in esame nello studio dell'encefalo (DBP cerebrale e osseo, DFO, Biometria verme cerebellare, DL corpo calloso, misurazioni ventricoli laterali).

E' sempre bene utilizzare almeno due modalità di sequenze nello studio delle strutture in esame per un migliore inquadramento della patologia.

E' raccomandato uno studio multiplare.

Lo studio dinamico può rappresentare un giusto completamento per la valutazione dei movimenti fetali e risulta indispensabile nell'approccio alla valutazione delle strutture cardiovascolari.

Lo studio in diffusione è indicato nelle patologie cerebrali (lesioni ischemiche, danno citotossico, edema vaso genico) e risulta work in progress nello studio del distretto toracoaddominale (maturità polmonare e malformazioni renali).



PROTOCOLLO XXXV

1.5T

PROTOCOLLO RM DELLA PROSTATA 1.5T

A cura di: Giuseppe Di Costanzo, Francesco Palmieri, Bianca Cusati, Alfonso Ragozzino

UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, PO S. Maria delle Grazie – Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord

Preparazione del paziente:

clistere di pulizia rettale la sera prima e la mattina dell'esame. Spasmodico e.v. subito prima dell'esame (se i.m. almeno 15 minuti prima). Digiuno da 6 ore.

Bobine:

endorettale di superficie (Fig.1) + pelvica multicanale tipo phased-array. Gonfiare l'antenna endorettale con 60-80cc di aria dopo averla introdotta. (Fig.2)

Centrata del paziente:

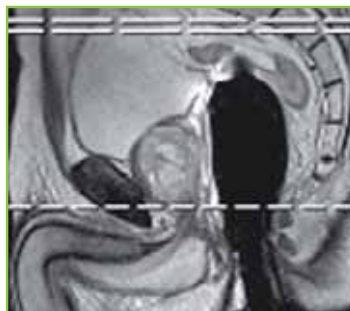
supino, centratura in regione pelvica.

Iniezione del mdc:

concentrazione 0.5 Mol/L; dose 0.1 mMol/kg = 0.2 ml/kg; flusso 2-3 ml/sec, a seguire bolo di fisiol. (20 ml). Ritardo scansione: nessuno (far partire contemporaneamente l'acquisizione e l'iniezione del mdc).

Tempo di occupazione macchina:

40 minuti circa.



Localizer sui tre piani Imaging Morfologico: TSE T2W HR nei tre piani

TSE T2W HR sagittale	
N° fette/% gap	16/10%
TE	95
TR	4000
FA	120
FOV	200
Thickness	3,5 mm
Matrice	184x256
Voxel size	1,1x0,8x3,5
Nex	1
TA	sec

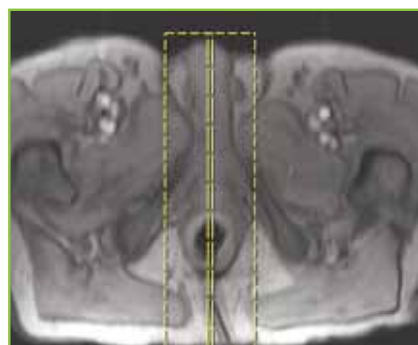


Fig. 3: TSE T2W HR sagittale

TSE T2W HR assiale

N° fette/% gap	20/10%
TE	108
TR	5390
FA	130
FOV	200
Thickness	3 mm
Matrice	246x384
Voxel size	0,8x0,5x3
Nex	2
TA	4.20 sec

Può essere utile orientare il piano di scansione perpendicolare all'asse maggiore dell'uretra prostatica.

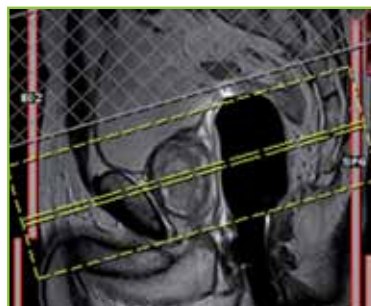


Fig. 4: TSE T2W HR assiale

TSE T2W HR coronale

N° fette/% gap	16/10%
TE	108
TR	5200
FA	120
FOV	220
Thickness	3 mm
Matrice	230x384
Voxel size	1x0,6x3
Nex	3
TA	ec

Può essere utile orientare il piano di scansione parallelo all'asse maggiore dell'uretra prostatica.

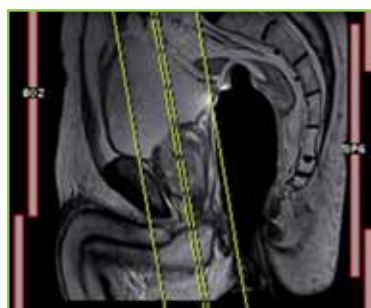


Fig. 5: TSE T2W HR coronale

TSE T2W ampio FOV assiale

N° fette/% gap	30/20%
TE	98
TR	3600
FA	130
FOV	360
Thickness	6 mm
Matrice	282x512
Voxel size	1,4x0,8x6
Nex	2
TA	sec

Raccomandazioni:

coprire sempre fino al carrefour aortico, ma se esiste coinvolgimento linfonodale regionale (catene otturatorie, iliache interne, iliache comuni e presacrali) la scansione va necessariamente estesa anche alle stazioni lombo-aortiche. Fino al 50% dei casi vi è possibile interessamento dei linfonodi retroperitoneali senza coinvolgimento loco-regionale (cosiddetto "salto delle stazioni linfonodali").

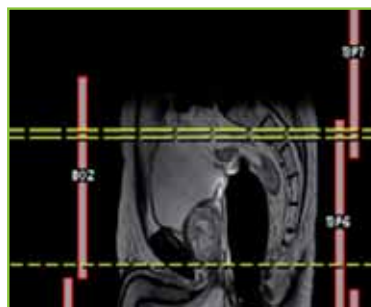


Fig. 6: TSE T2W ampio FOV assiale

SPETTROSCOPIA (3D-CSI)

N° fette	—
TE	135
TR	700
FA	90
FOV	100x100x80
Vol	50x50x50
Spect. Sat	Wat e Lipid
Voxel size	7x7x7 mm
Nex	2
TA	7,5 min

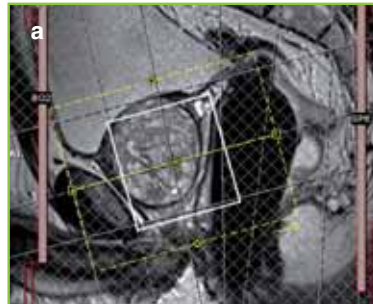
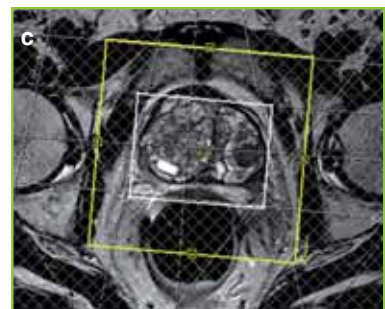
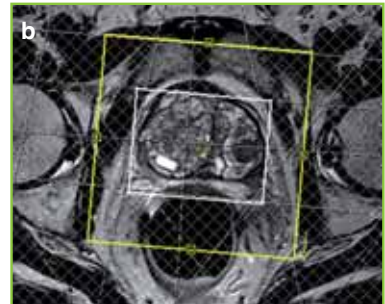


Fig. 7a-b: volume di acquisizione
Fig. 7c: elaborazione grafica dello spettro

**Raccomandazioni:**

volume di acquisizione orientato come il piano di scansione TSE T2W HR assiale a comprendere l'intera ghiandola, con esclusione del tessuto lasso periprostatico al fine di ridurre la contaminazione lipidica negli spettri periferici (8-16 bande di saturazione).

Parametri di valutazione:

- Picco della Cho • Picco del Ci • (Cho + Cr) / Ci (deviazione standard)

DIFFUSIONE (DWI) assiale

N° fette/% gap	12/15%
TE	78
TR	2000
b-value	50-350-700
FOV	320
Thickness	4 mm
Matrice	128x128
Voxel size	2,5x2,5x4
Nex	6
TA	1,5 min

Orientare il piano di scansione come la sequenza TSE T2W HR assiale.

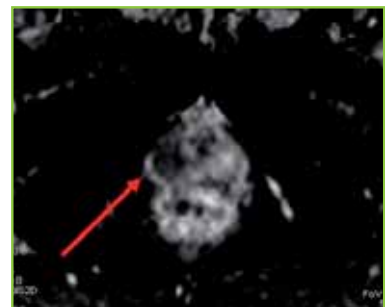


Fig. 8: mappa di ADC

Raccomandazioni:

utilizzare solo l'antenna pelvica phased-array. Orientare il piano di scansione come le sequenze TSE T2W HR e DWI assiale. Utilizzare una sequenza ad elevata risoluzione temporale (singola fase ≤ 15 sec), con durata totale dell'acquisizione di almeno 3 minuti. Necessario post-processing con elaborazione delle curve I/T.

Parametri di valutazione:

Tempo di comparsa del picco di enhancement.
Tempo del massimo picco di enhancement.
Valore di enhancement del picco Wash-out.

STUDIO DINAMICO volumetrico 3D T1W FS Assiale con mdc ev.

N° fette/% gap	26/0%
TE	2,33
TR	5,13
FA	10
FOV	360
Thickness	3,5 mm
Matrice	154x320
Voxel size	1,6x1,1x3,5
N° Dinamiche	15
TAx fase/ Tot	14/3.30 sec



Fig. 9: Posizionamento pacchetto Vibe 3D T1W FS assiale

PROTOCOLLO XXXVI

1.5T

PROTOCOLLO DI STUDIO DI CISTO URETRO RM NELL'URETRA MASCHILE A cura di: Giovanni Regine, Carlo Parola

Direttore U.O. Complessa di Radiologia Diagnostica, Ospedale Ca' Foncello, Treviso

Apparecchiatura RM:

Magnetom Avanto Siemens 1,5 T,
45 mT/m gradienti, Imaging parallelo x 2.

Preparazione del paziente:

Paziente a digiuno
Somministrazione orale di 200 ml di succo d'ananas prima dell'esame
Ago cannula: 18-20 G
Posizione Pz: supina
Bobine: Flexa phased array + spine
Mdc paramagnetico: 0,5 mmol/ml, 0,1 mmol/Kg
Flusso 2 ml/sec
+ fisiologica (20 cc @ 2 ml/sec)

Sequenze Fast Spin Echo T2W in sagittale

N° fette/% gap	15/10
TE	120 msec
TR	3000 msec
FOV	260 mm
Thickness	3 mm
Matrice	320x224
Nex	4
TA	3,42 min



Fig. 1: centraggio delle sequenze sagittali su i localizer nei tre piani dello spaio.



Fig. 2: immagine TSE T2W acquisita in sagittale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Centraggio lungo l'asse longitudinale del pene includendo tutte le varie porzioni dell'uretra in un unico piano; a tale fine si consiglia di adoperare a sequenze a strato sottile.

Sequenze Fast Spin Echo T2W in sagittale

N° fette/% gap	15/10
TE	minimo
TR	520 msec
FOV	260 mm
Thickness	3 mm
Matrice	320x224
Nex	4
TA	2,38 min



Fig. 3: immagine FSE T1W acquisita in sagittale.

**Sequenze FIESTA 3D
a strato sottile**

N° fette	40
TE	minimo
TR	Ultra-breve
FA°	45
FOV	260 mm
Thickness	1 mm
Matrice	256x256
Nex	4
TA	3,35 min

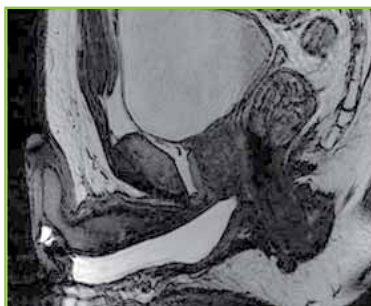


Fig. 4: immagine FIESTA 3D in sagittale

**Sequenze Fast Spin Echo T2W
fat-sat in assiale, strato singolo
dopo aver liberato il pene dalla
parete addominale.**

N° fette	1
TE	300
TR	3000 msec
FOV	220 mm
Thickness	10 mm
Matrice	320x224
Nex	4
TA	0,54 min

NOTE:

Viene utilizzata per centrare la sequenza Cine-Fiesta da acquisire nella fase minzionale.



Fig. 5: immagine FSE T2W assiale acquisita dopo il cambio di posizione del pene ed utilizzata per il centraggio delle sequenze cine-FIESTA della fase minzionale.

**Sequenze cine-FIESTA
minzionale previa rimozione
del catetere e posizionamento
di pappagallo**

N° fette	1
TE	minimo
TR	Ultra-breve
FA°	45
FOV	300 mm
Thickness	10 mm
Matrice	388x224
Nex	1
TA	1 sec x frame x 20 sec.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Includere in un unico piano tutti i vari tratti dell'uretra.

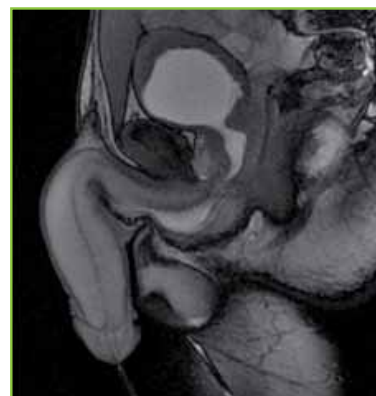


Fig. 6: Immagine cine-FIESTA (1 frame) acquisite durante la minzione.

Commento

La valutazione delle patologie dell'uretra maschile così come di quella femminile è ancora oggi appannaggio essenzialmente della radiologia tradizionale (Uretrocistografia ascendente) con conseguente esposizione a radiazioni ionizzanti in corrispondenza della regione genitale. Considerando che spesso l'esame è eseguito sui pazienti in età fertile si è cercato di valutare i quadri patologici dell'uretra maschile utilizzando la RM, tecnica che non utilizza radiazioni.

Il protocollo adoperato riconosce una prima fase di preparazione del paziente che appare sovrapponibile a quello della tecnica tradizionale: paziente disteso supino sul lettino porta pazienti, con il pene bloccato a livello della parete addominale, introduzione di catetere vescicale Foley che viene posizionato in corrispondenza della fossa navicolare, con calibro modulato in rapporto all'età ed alle condizioni cliniche del paziente, accesso venoso periferico per somministrazione di farmaco antiperistaltico, mdc paramagnetico, se necessario, diuretico.

Il razionale del protocollo si basa sull'utilizzo di sequenze multiplanari, fortemente pesate in T2, al fine di utilizzare l'iperintensità di segnale fornita dalla soluzione fisiologica introdotta tramite catetere identificando il calibro ed il decorso delle varie porzioni uretrali. Le sequenze T1 possono essere eseguite prima e dopo infusione di mdc ev paramagnetico nel sospetto di lesioni stenotiche neoplastiche o flogistiche (infettive) anche la patologia degenerativa (spongiosclerosi) può giovare dell'utilizzo del mdc ev.

L'ultima fase dell'esame si caratterizza nella sequenza Cine-Fiesta perminzionale con cui si documenta la dinamica della minzione con definizione del livello e del grado della stenosi.

Criteri di correttezza: bisogna cercare, in modo particolare nelle sequenze sagittali, di comprendere tutte le varie porzioni dell'uretra in un unico piano; a tale fine si consiglia di adoperare a strato sottile. Altra accortezza è rappresentata dall'esecuzione di sequenze T1 dopo contrasto in acquisizione multifasica, con un delay superiore ai 40-50 sec.

I limiti della metodica sono rappresentati dai tempi lunghi di esecuzione sia della preparazione che dell'esecuzione dell'esame; spesso la fase minzionale non può essere eseguita per l'incapacità del paziente a minare (sfavorito dalla posizione supina nel gantry dell'apparecchio).

I vantaggi sono rappresentati dal mancato uso di radiazioni per cui può essere adoperata nella valutazione di eventuali malformazioni in pazienti pediatrici, definizione dello stato dei tessuti periuretrali nel bilancio di estensione nella patologia neoplastica.

PROTOCOLLO XXXVII

1.5T

RM DEL RETTO
Pasquale Paolantonio, Andrea Laghi

Dipartimento di Scienze Radiologiche Sapienza Università di Roma – Polo Pontino ICOT,

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 40 mT/m

Apparecchiatura RM:

GE SIGNA HDE

Preparazione della paziente:

Clistere di pulizia del retto;

Nessuna distensione dell'ampolla rettale né fluida né gassosa.

Centraggio del paziente in posizione supina con gli arti superiori in adduzione

Bobina di ricezione:

Bobina Phased Array

Calibrazioni:

Eeguire le calibrazioni necessarie per attivare l'acquisizione con ASSET.

Sequenze FSE T2W condotta sul piano sagittale

N° fette/% gap	18/10
TE	120 msec ETL 20
TR	3500 msec
FA	90°
FOV	280 mm
Thickness	4 mm
Matrice	512x224
Nex	4
TA	3,58 min

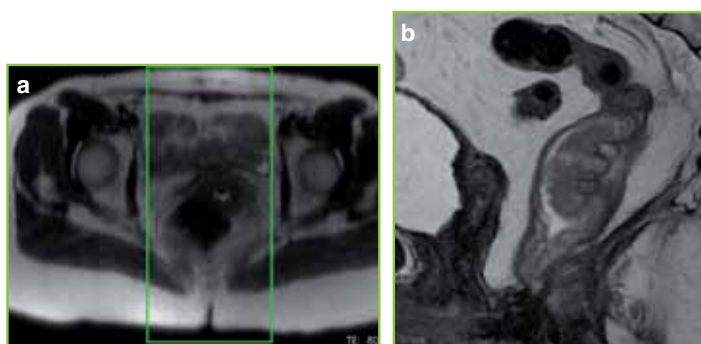


Fig. 1a posizionamento delle sequenze sagittali sul localizzatore; **1b** immagine FSE T2W acquisita in sagittale.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

E' necessario utilizzare il massimo della risoluzione spaziale compatibilmente con un adeguato rapporto segnale-rumore (matrice di 512 x224).

NOTE:

Codifica di fase con direzione P-A.

L'acquisizione del piano sagittale come prima sequenza permette di poter orientare i piani successivi in maniera mirata rispetto all'asse longitudinale del retto, e permette di misurare con precisione la distanza delle lesioni dal canale anale e dalla giunzione retto-sigmoidea.

Sequenze FSE T2W condotta sul piano coronale-obliquo

N° fette/% gap	18/10
TE	120 msec ETL 20
TR	3500 msec
FA	90°
FOV	280 mm
Thickness	4 mm
Matrice	512x224
Nex	4
TA	3,58 min

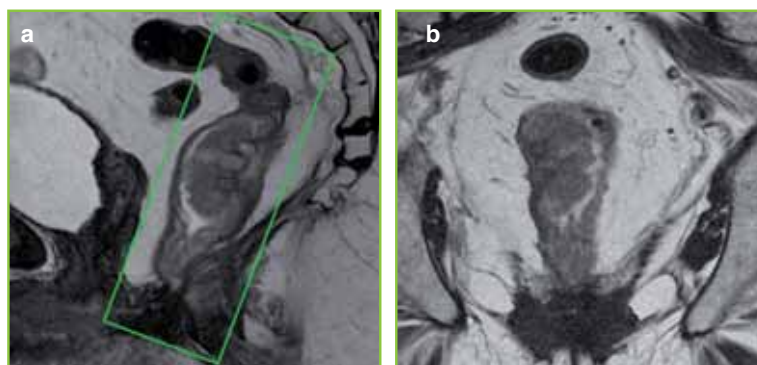


Fig.2a-b: posizionamento delle sequenze coronali sull'immagine sagittale; 2b immagine FSE T2W acquisita in coronale.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Orientare il piano di scansione in maniera parallela rispetto all'asse longitudinale del retto valutato sulle immagini sagittali permette di valutare in maniera più precisa e senza artefatti da volume parziale l'integrità della tonaca muscolare.

NOTE:

Codifica di fase con direzione R-L

Sequenze FSE T2W condotta sul piano assiale-obliquo

N° fette/% gap	18/10
TE	120 msec ETL 20
TR	3500 msec
FA	90°
FOV	280 mm
Thickness	4 mm
Matrice	512x224
Nex	4
TA	3,58 min

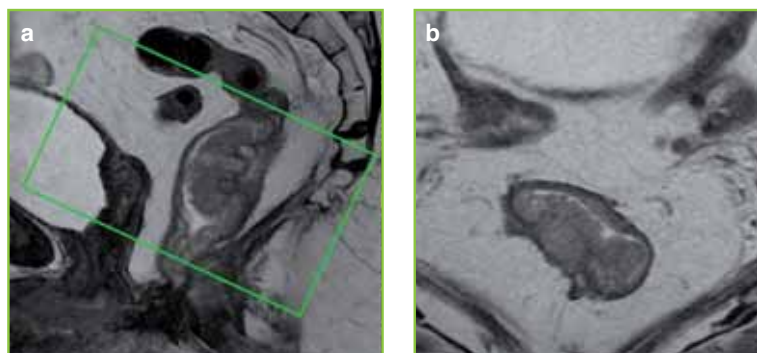


Fig.3a posizionamento delle sequenze assiali sull'immagine sagittale; **Fig. 3b:** immagine FSE T2W in assiale.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Orientare il piano di scansione in maniera ortogonale rispetto all'asse longitudinale del retto valutato sulle immagini sagittali permette di valutare in maniera più precisa e senza artefatti da volume parziale l'integrità della tonaca muscolare.

NOTE:

Codifica di fase con direzione R-L o P-A

Commento:

Il presente protocollo è ottimizzato per lo staging del cancro del retto.

Il protocollo è basato sull'elevata risoluzione tipica delle immagini T2 pesate e sull'elevata risoluzione spaziale raggiungibile utilizzando sequenze TSE con matrice di 512. Il presente protocollo utilizza bobina phased-array al fine di acquisire immagini panoramiche. L'utilizzo di bobine endocavitarie proposte da alcuni autori mostra delle limitazioni nelle lesioni del retto alto, nelle lesioni stenotiche e nella valutazione panoramica delle linfadenopatie.

La distensione del retto può determinare una diminuzione dello spessore del tessuto adiposo mesorettale con possibili difficoltà nella misura del margine di resezione circonferenziale.

La somministrazione e.v. di mdc e l'acquisizione di imaging T1 pesate non aggiunge significative informazioni diagnostiche nello staging mentre è indicata nel sospetto di recidiva dopo chirurgia e nel follow-up durante trattamenti neo-adiuvanti. Recentemente sono stati proposti l'utilizzo di sequenze DWI nella diagnosi e nel follow-up del cancro del retto con risultati promettenti ma ancora in fase di validazione.

PROTOCOLLO XXXVIII

1.5T

RM DEL PERINEO
Pasquale Paolantonio, Andrea Laghi

Dipartimento di Scienze Radiologiche Sapienza Università di Roma – Polo Pontino ICOT

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 40 mT/m

Apparecchiatura RM:

GE SIGNA HDE

Preparazione del paziente:

Nessuna preparazione del paziente.

Utile compiere un esame obiettivo della regione perianale prima dell'esame.

La somministrazione del mdc e.v. è opzionale (utile nella diagnosi differenziare tra tramiti fistolosi inattivi e tramiti attivi ed in generale nei casi particolarmente complessi).

Bobina di ricezione:

Bobina Phased Array

Calibrazioni:

Eseguire le calibrazioni necessarie per attivare l'acquisizione con ASSET.

Sequenze SSFSE T2W condotta sul piano sagittale

N° fette/% gap	20/10
TE	120 mse (etl 112)
TR	Inf.
FA	90%
FOV	320 mm
Thickness	6 mm
Matrice	320x240
Nex	1
TA	18 sec

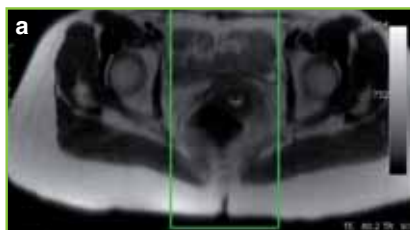


Fig. 1a-b: posizionamento delle sequenze sagittali sul localizzatore; 1b immagine SSFSE T2W acquisita in sagittale.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

L'acquisizione di una sequenza veloce in sagittale ha il senso di fornire una valutazione panoramica del retto e del canale anale in modo da poter inclinare opportunamente il piano di acquisizione delle successive sequenze.

Sequenze FSE T2W condotta sul piano coronale

N° fette/% gap	18/10
TE	120 msec ETL 20
TR	3500 msec
FA	90°
FOV	280 mm
Thickness	4 mm
Matrice	512x224
Nex	4
TA	3,58 min

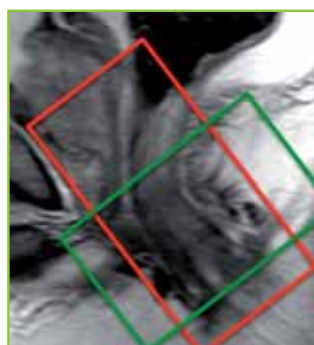


Fig. 2: posizionamento delle sequenze coronali (linea rossa) ed assiali (linea verde) sull'immagine sagittale obliqua parallelamente ed ortogonalmente rispetto all'asse longitudinale del canale anale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Orientare il piano di scansione in maniera parallela rispetto all'asse longitudinale del canale anale permette di distinguere in maniera più accurata le strutture sfinteriali. E' necessario utilizzare matrici ad elevata risoluzione (512x224).

NOTE

Codifica di fase con direzione R-L.

Sequenze FSE T2W condotta sul piano assiale ripetuta con saturazione spettrale del grasso

N° fette/% gap	18/10
TE	120 msec ETL 20
TR	3500 msec
FA	90°
FOV	280 mm
Thickness	4 mm
Matrice	512x224
Nex	4
TA	3,58 min

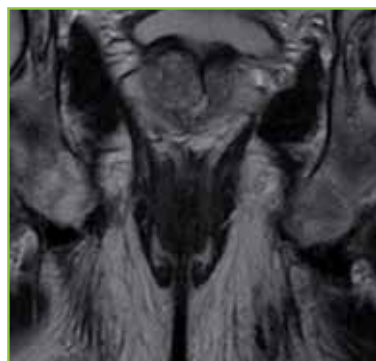


Fig. 3: immagine FSE T2W condotte sul piano coronale.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

E' necessario orientare il piano di scansione in maniera ortogonale rispetto all'asse longitudinale del canale anale. E' necessario utilizzare matrici ad elevata risoluzione (512x224). L'acquisizione senza saturazione del grasso permette di valutare al meglio le strutture sfinteriali. L'utilizzo della saturazione del grasso non permette di valutare correttamente le strutture sfinteriali ma incrementa notevolmente la risoluzione di contrasto delle raccolte fluide e dei tramiti fistolosi attivi con contenuto purulento.

NOTE

Per ottenere un'omogenea saturazione del segnale del grasso è bene eseguire uno shimming manuale ed utilizzare tecniche di omogeneizzazione del campo magnetico (CLEAR).

Sequenze FSE T1W con saturazione spettrale del grasso acquisita sul piano assiale-obliquo prima e dopo somministrazione e.v. di mdc

N° fette/% gap	20/10
TE	10 msec ETL 20
TR	620 msec
FA	90°
FOV	380 mm
Thickness	4 mm
Matrice	512x224
Nex	4
TA	3,58 min



Fig. 4 a, b: in a: immagine FSE T2W condotta in assiale; in 4b: si mostra un'immagine acquisita con la stessa sequenza e lo stesso piano utilizzando la saturazione spettrale del grasso.

Fig. 5: immagine FSE T1W acquisita in assiale con saturazione spettrale del grasso dopo somministrazione e.v. di mdc.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Orientare il piano di scansione in maniera ortogonale rispetto all'asse longitudinale del retto valutato sulle immagini sagittali permette di valutare in maniera più precisa e senza artefatti da volume parziale l'integrità della tonaca muscolare.

La somministrazione di mdc è utile nei casi maggiormente complessi e nel follow-up dopo terapia per identificare i tramiti fistolosi attivi da quelli fibrotici-inattivi.

Si può scegliere il piano di scansione assiale o il coronale conservando la stessa obliquità descritta per le sequenze precedenti.

NOTE:

Può essere utile in post-processing effettuare delle sottrazioni di immagine (sequenza post-Gd – sequenza basale).

Commento:

Il presente protocollo è ottimizzato per la valutazione degli ascessi e delle fistole perianali. Devono essere acquisite sequenze ad elevata risoluzione spaziale (512f req.lin.) condotte su piani multipli. I piani di scansione assiale e coronale sono particolarmente utili. E' buona norma obliquare i piani di scansione rispetto l'asse del canale anale. La complessità anatomica e la ramificazione delle fistole rende a volte necessario ricorrere a piani sagittali.

Le sequenze più importanti sono le TSE T2W che mettono in evidenza con buona risoluzione di contrasto i piani muscolari, il tessuto adiposo e le raccolte infiammatorie. Tuttavia una maggior risoluzione di contrasto per il materiale infiammatorio può essere ottenuto utilizzando la saturazione del grasso. Quindi la lettura combinata delle immagini T2 e T2f at sat fornisce le migliori informazioni circa la presenza di materiale purulento e circa la localizzazione dei processi rispetto alle strutture sfinteriali. La somministrazione del mdc può ritenersi opzionale in base alla complessità del caso e l'esperienza dell'operatore. Nei controlli dopo terapia il contrasto può dare informazioni insostituibili circa tramiti fistolosi con attività infiammatoria in atto e fistole inattive ovvero sede di fenomeni fibrotico-cicatriziali. Esiste anche la possibilità, acquisendo le sequenze T1 pesate pre- e post-contrastografiche con geometria identica di effettuare in post-processing una sottrazione di immagine; tuttavia l'utilità di tale post-processing sembra essere limitata.

PROTOCOLLO XXXIX

1.5T

RM DEL PAVIMENTO PELVICO
Alfonso Reginelli, Roberto Grassi

*Dipartimento di Internistica Clinica e Sperimentale "Magrassi Lanzara".
Sez. "Diagnostica per Immagini" Seconda Università di Napoli*

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 45 mT/m

Apparecchiatura RM:

MAGNETOM SIMPHONY

Preparazione del paziente:

Nessuna preparazione intestinale

Vescica repleta o semirepleta

Posizione Pz: supino

Distensione dell'ampolla rettale con 200 ml di gel ecografico

Nelle donne verniciatura delle pareti vaginali con gel ecografico

Bobina di ricezione:

Bobina Phased Array

Sequenze TSE T1w e T2w sul piano assiale

N° fette/% gap 25/25

TE 114

TR 7710

FA 180

FOV 413

Thickness 5mm

Matrice 181x256

Nex 1

TA 2.03 sec



Fig. 1: Posizionamento delle sequenze in assiale sul localizzatore

Commento

Le sequenze TSE T1-W complementari alle precedenti per la valutazione anatomica delle strutture pelviche, sono di ausilio nella identificazione di grasso e sangue.

Le sequenze TSE T2-W permettono uno studio accurato dell'anatomia zonale delle strutture pelviche, consentendo, inoltre, l'identificazione di eventuali patologie associate e la presenza di versamento.

Sequenza TSE T2w sul piano sagittale	
N° fette/% gap	20/10
TE	127
TR	4650 msec
FA	150
FOV	250 mm
Thickness	6 mm
Matrice	181x256
Nex	1
TA	2.03

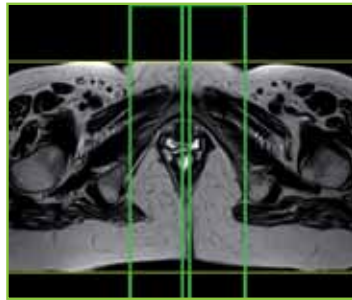


Fig. 2: Immagine TSE T2w acquisita sul piano assiale con posizionamento delle sequenze in sagittale a livello del canale anale, vagina ed uretra.

Fig.3: Immagine truefisp acquisita in sagittale. Immagine TSE T2W sagittale per la corretta scelta del piano sagittale da utilizzare per la sequenza dinamica

Commento

Le sequenze TSE T2-W permettono uno studio accurato dell'anatomia zonale delle strutture pelviche, consentendo, inoltre, l'identificazione di eventuali patologie associate e la presenza di versamento.

Sequenze Truefisp T2W nel piano sagittale	
N° fette/% gap	1/20
TE	1.6
TR	3.75
FA	80
FOV	340
Thickness	8 mm
Matrice	181x256
Nex	1
TA	00.62 sec

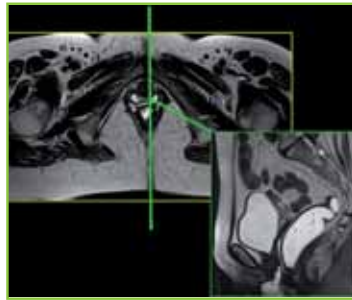


Fig. 3: Immagine truefisp acquisita in sagittale. Immagine TSE T2W sagittale per la corretta scelta del piano sagittale da utilizzare per la sequenza dinamica

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Per la corretta scelta del piano sagittale utilizzare la sequenza TSE T2W sagittale

NOTE:

Le sequenze TRUFISP sono sequenze dinamiche, ove una sola fetta viene acquisita diverse volte (40 nel nostro caso), sempre allo stesso piano di scansione: per il piano sagittale è scelta la fetta ove si vede la sinfisi pubica anteriormente e la GAR posteriormente, mentre nel piano assiale è scelta la fetta giacente su di un piano passante per la giunzione ano-rettale. Durante l'acquisizione delle immagini il paziente è invitato dall'operatore a contrarre ed a rilasciare i muscoli pelvici, diverse volte, allo scopo di valutare le escursioni ed il tipo di movimento delle strutture in esame. Nell'ultima parte dell'esame funzionale il paziente è invitato ad evacuare, così da valutare l'efficacia dell'atto e le eventuali incontinenze coesistenti.

Commento

Da molti anni si è andato affermando l'uso della Risonanza Magnetica per lo studio dei disordini del pavimento pelvico. Attualmente la standardizzazione della tecnica, con l'obbligo di condurre l'esame fino alla fase evacuativa, e i sistemi RM sempre più performanti regalano a questa metodica una sensibilità maggiore nei confronti della patologia da prolasso viscerale ma soprattutto la capacità di un grading più vicino alle reali alterazioni funzionali riferite dai pazienti.

PROTOCOLLO XL

1.5T

RM DELLA PELVI OPERATA

Massimo Galia, Antonio Lo Casto, Emanuele Grassedonio, Massimo Midiri

*Dipartimento di Biotecnologie Mediche e Medicina Legale
Sezione di Scienze Radiologiche Policlinico Universitario "P. Giaccone"*

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 40 mT/m

Apparecchiatura RM:

GE SIGNA HDE

Preparazione del paziente:

Paziente digiuna da 6 ore

1 Fiala di N-butilbromuro di joscina i.m. prima dell'inizio dell'esame (facoltativo)

Vescica semi-repleta (paziente senza stimolo alla minzione all'inizio dell'esame)

Posizione paziente: supina, feet first

Distensione della vagina con gel (facoltativo)

Utilizzo di Bobina Phased Array

Sequenze FSE T2W acquisite in assiale.	
N° Fette/%Gap	30/25
TE	120 ms
TR	5000 ms
FA	90°
FOV	36-48 cm
Thickness	4 mm
Spacing	1 mm
Matrice	416 x 224
NEX	4
TA	3,54 min



Fig. 1: Immagine FR FSE T2 dipendente sul piano assiale

NOTE:

Consentono uno studio accurato dell'anatomia pelvica dopo intervento chirurgico; permettono di riconoscere l'anatomia zonale dell'utero e/o della cervice, qualora tali strutture non siano state resecate, e della vagina. Con queste sequenze è possibile identificare e caratterizzare la maggior parte dei processi patologici, identificando la presenza di eventuale versamento nello scavo pelvico.

**Sequenza FR FSE T2 W
sul piano sagittale.**

N° Fette/%Gap	30/10
TE	120 ms
TR	6050 ms
FA	90°
FOV	28-34 cm
Thickness	4 mm
Spacing	0,4 mm
Matrice	416 x 224
NEX	4
TA	4,32

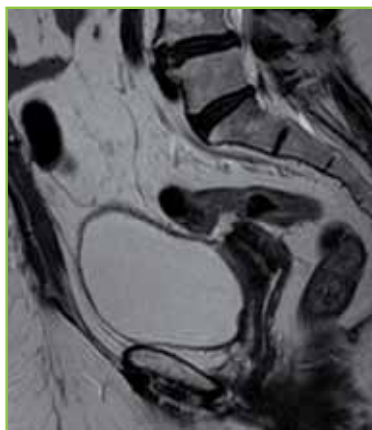


Fig. 2: Immagine FR FSE T2 dipendente sul piano sagittale.

NOTE:

Consentono uno studio accurato dell'anatomia pelvica dopo intervento chirurgico; permettono di riconoscere l'anatomia zonale dell'utero e/o della cervice, qualora tali strutture non siano state reseccate, e della vagina. Con queste sequenze è possibile identificare e caratterizzare la maggior parte dei processi patologici, identificando la presenza di eventuale versamento nello scavo pelvico.

**Sequenza FSE T1 W
sul piano assiale.**

N° Fette/%Gap	30/25
TE	10 ms
TR	475 ms
FA	90°
FOV	36-48 cm
Thickness	4 mm
Spacing	1 mm
Matrice	416 x 224
NEX	2
TA	1,47 min

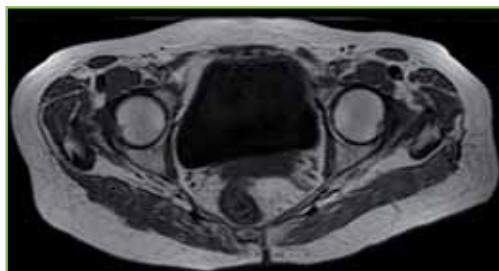


Fig. 3: Immagine FSE T1 dipendente sul piano assiale.

**Sequenza FSE T1 dipendente
sul piano sagittale.**

N° Fette/%Gap	30/10
TE	11,5 ms
TR	500 ms
FA	90°
FOV	28-34 cm
Thickness	4 mm
Spacing	0,4 mm
Matrice	416 x 192
NEX	4
TA	3,16 min



Fig. 4: Immagine FSE T1 dipendente sul piano sagittale.

NOTE:

Permettono di identificare la presenza di complicanze emorragiche, di residuo-recidiva di endometrioma e sono ottimali per lo studio delle stazioni linfonodali.

Sequenze T1 dipendenti sul piano assiale e sagittale dopo somministrazione di mdc paramagnetico e.v.

N° Fette/%Gap	30/25
TE	10 ms
TR	460 ms
FA	90°
FOV	36-48 cm
Thickness	4 mm
Spacing	1 mm
Matrice	416 x 224
NEX	2
TA	1,47 min



Fig. 5: Immagine FSE T1 dipendente sul piano assiale dopo somministrazione di mdc paramagnetico e.v. senza soppressione del grasso.



Fig. 6: Immagine FSE T1 dipendente sul piano assiale dopo somministrazione di mdc paramagnetico e.v. con soppressione del grasso.

Sequenza FSE T1 W sul piano assiale e sagittale dopo somministrazione di mdc paramagnetico e.v. con soppressione del grasso.

N° Fette/%Gap	30/25
TE	10 ms
TR	600 ms
FA	90°
FOV	36-48 cm
Thickness	4 mm
Spacing	1 mm
Matrice	416 x 224
NEX	2
TA	3,29 min



Fig. 7: Immagine FSE T1 dipendente sul piano sagittale dopo somministrazione di mdc paramagnetico e.v. senza soppressione del grasso.

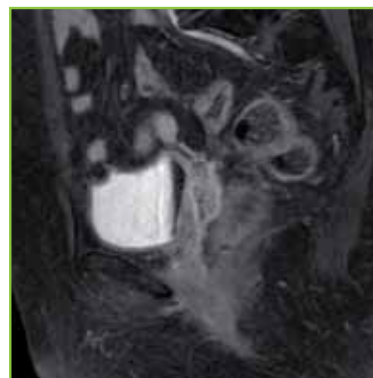


Fig. 8: Immagine FSE T1 dipendente sul piano sagittale dopo somministrazione di mdc paramagnetico e.v. con soppressione del grasso.

NOTE:

Permettono di valutare la presenza di residuo-recidiva neoplastica, di completare lo studio delle complicanze infiammatorie ed emorragiche.

Sequenza EPI – DWI sul piano assiale.	
N° Fette	10 – 14
TE	36,7 - 77,2 ms
TR	1400 ms
FOV	32-46 cm
Thickness	5 mm
Spacing	1 mm
Matrice	200 x 160
NEX	5
TA	28 sec
B-Value	10, 400, 800, 1000

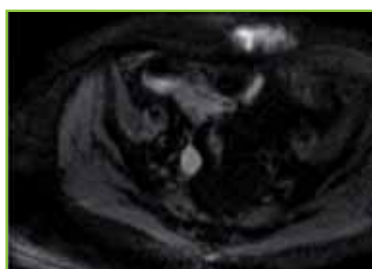


Fig. 9: Immagine EPI – DWI sul piano assiale (b10)

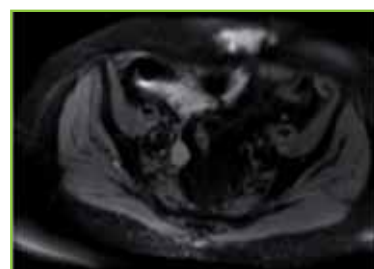


Fig. 10: Immagine EPI – DWI sul piano assiale (b400)

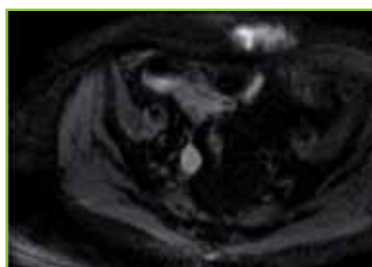


Fig. 11: Immagine EPI – DWI sul piano assiale (b800)

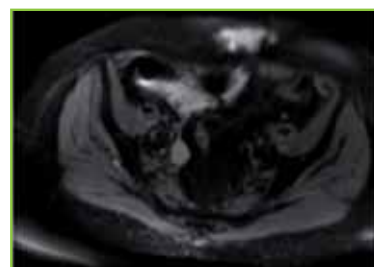


Fig. 12: Immagine EPI – DWI sul piano assiale (b1000)

NOTE:

L'alterazione del coefficiente di diffusione apparente (ADC) potrebbe essere di aiuto nella differenziazione tra fibrosi post-intervento e recidiva neoplastica, soprattutto nei primi 6 – 12 mesi di follow-up.

SEQUENZE ACCESSORIE

STUDIO DELLE VIE ESCRETRICI: complicanze vie urinarie

Pielografia RM (TSE T2, con studio idrografico non funzionale)

Urografia RM (GRE T1 con mdc e.v., con studio idrografico funzionale)

STUDIO DEI VASI VENOSI: trombosi post-intervento

Cavo-venografia RM (sequenze angiografiche Phase-contrast o GRE T1W con mdc e.v.)

NOTE:

Devono essere utilizzate nel caso di sospetto di complicanze delle vie urinarie e/o di trombosi pelvica profonda.

Commento

La vescica semi-repleta riduce eventuali artefatti di fase legati al respiro, migliora il confort della paziente e garantisce comunque la dislocazione verso l'alto delle anse intestinali. Facoltativa è la somministrazione per via intramuscolare di farmaci antiperistaltici, al fine di ridurre gli artefatti da movimento da peristalsi intestinale, così come la distensione con gel della vagina. Quest'ultima tuttavia consente di distendere i fornici vaginali e migliorare la visualizzazione delle pareti vaginali e dell'esocervice.

Utile, al fine di minimizzare artefatti da movimento, l'impiego di bande di saturazione posizionate in corrispondenza del grasso della parete addominale anteriore nelle scansioni sul piano sagittale, così come l'orientamento della codifica di fase in direzione antero-posteriore nelle scansioni sul piano assiale.

L'uso di bobine di superficie (Phased Array) garantisce un miglioramento del rapporto segnale-rumore, la possibilità di utilizzare matrici elevate, con un conseguente incremento della risoluzione spaziale e del dettaglio anatomico delle strutture in esame.

I piani assiale e sagittale consentono di valutare il moncone vaginale, i rapporti tra le strutture genitali interne residue, la vescica, il sigma-retto e le anse del piccolo intestino, l'anatomia dei legamenti e del peritoneo pelvico.

Il piano di scansione coronale può essere utilizzato per la valutazione degli annessi, qualora siano stati risparmiati, e per una valutazione panoramica delle stazioni linfonodali lombo-aortiche.

PROTOCOLLO XLI

3T

PROTOCOLLO DI STUDIO RM PELVI A 3 TESLA Federica Fiocchi, Pietro Torricelli

*Dipartimento Integrato dei Servizi Diagnostici e per Immagine
Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico di Modena*

Apparecchiatura RM:

RM Philips 3 Tesla, gradienti 33 mT/m, bobina 6-canali Phased Array Sinergy-Cardiac

Preparazione del paziente:

accesso venoso con agocannula: 18-20 G, spasmolitico e.v. prima dell'esame (se non controindicato), riempimento vescicale medio (per evitare compressione della vescica se molto piena), clistere di pulizia 2 ore prima dell'esame. La paziente è in posizione supina con bobina centrata dalle creste iliache alla sinfisi.

Il Protocollo di Studio comprende la sequenza di localizzazione sui tre piani, sequenze di imaging morfologico, dinamico e sequenze di imaging funzionale.

Imaging morfologico:

Spin Echo T1 assiale

N° fette	30-35
TE	10
TR	574
FA	90
FOV	20-25
Thickness; gap	5 mm; 1 mm
Matrice	256x256
Voxel size	0.98x0.97x5
Nex	2
TA Circa	5 min

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Almeno dalla biforcazione iliaca sino alla sinfisi pubica per eventuali linfonodi lombo-aortici; posizionare una rest-slab addominale anteriore per ridurre artefatti da movimento della parete.

NOTE:

Il FOV è da tenere il più piccolo possibile con aumento della matrice e miglioramento del S/N ratio; aggiungere la soppressione del segnale del grasso con tecnica SPIR nel caso di ricerca di localizzazioni di endometriosi.

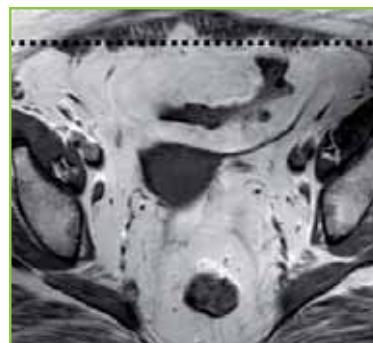


Fig. 1: Immagine SE T1W in assiale

Spin Echo assiale T2

N° fette	25-30
TE Almeno	70
TR Almeno	4000
FA	90
FOV	20-25
Thickness; gap	4 mm; 1 mm
Matrice	512x512
Voxel size	0.98x0.98x4
Nex	3
TA	Circa 6 min

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Includere nel volume di acquisizione tutto l'utero e gli annessi; posizionare una rest-slab addominale anteriore per ridurre artefatti da movimento della parete.

NOTE:

Può essere aggiunta la soppressione del segnale del grasso con tecnica SPAIR con relativo allungamento dei tempi di acquisizione; si può utilizzare l'imaging parallelo con fattore SENSE pari a 1.4 per ridurre il SAR ed il TA.

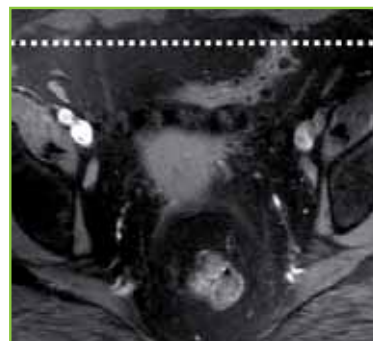


Fig. 2: Immagine SE T2W in assiale

**Spin Echo sagittale /
parasagittale T2**

N° fette	20-25
TE Almeno	70
TR Almeno	4000
FA	90
FOV	20-25
Thickness; gap	4 mm; 1 mm
Matrice	512x512
Voxel size	0.98x0.98x4
Nex	3
TA Circa	6 min

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Per lo studio di lesioni uterine il piano di scansione va inclinato secondo l'asse maggiore uterino; posizionare una rest-slab addominale anteriore per ridurre artefatti da movimento della parete..

NOTE:

si può utilizzare l'imaging parallelo con fattore SENSE pari a 1.4 per ridurre il SAR ed il TA.

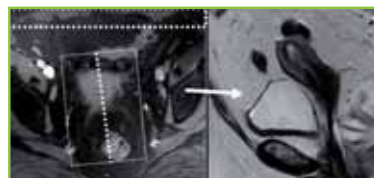


Fig. 3: Immagine SE T2W in sagittale

**Spin Echo coronale/
paracoronale T2**

N° fette	20-25
TE Almeno	70
TR Almeno	4000
FA 90 FOV	20-25
Thickness; gap	4 mm; 1 mm
Matrice	512x512
Voxel size	0.98x0.98x4
Nex	3
TA	Circa 6 min

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Per lo studio di lesioni uterine il piano di scansione va inclinato secondo l'asse minore uterino sulla acquisizione in sagittale; posizionare una rest-slab addominale anteriore e/o superiore per ridurre artefatti da movimento della parete.

NOTE:

Si può utilizzare l'imaging parallelo con fattore SENSE pari a 1.4 per ridurre il SAR ed il TA.

Imaging Dinamico



Fig. 4: Immagine SE T2W in coronale/paracoronale

3D IR Gradient Echo assiale T1

N° fette	100 (x 4 fasi)
TE	1.8
TR	3.7
FA	10
FOV	25-30
Thickness; gap	2 mm; overcontinue
Matrice	92x256
Voxel size	2x2x2
Nex	1
TA	Circa 3 min

CRITERI DI CORRETTEZZA:

L'acquisizione dinamica comprende 4 fasi: basale, arteriosa (30 sec.) venosa (60 sec.), tardiva (120 sec); somministrazione di 0.2 ml/kg di Gadolinio.

NOTE:

Per lo studio di lesioni uterine va fatta la ricostruzione sul piano paracoronale.



Fig. 5: Immagine GRE 3D IR T1W

**Spettro-RM per lo studio
di lesioni prevalentemente
di origine ovarica**

Spectral BW (Hz)	1000
Scan technique	ECHO
VOI selection method	PRESS
(Point Resolved Spectroscopy)	
TE	144

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Eseguire sequenza prima dell'acquisizione contrastografica; posizionare il voxel sulla parte solida se possibile.

NOTE:

Il picco di colina (3.2 ppm) o lattato (doppio invertito 1.33 ppm) è considerato espressione di malignità..

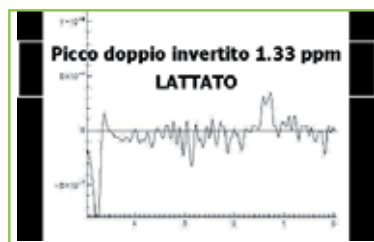


Fig. 6: Spettro-RM con visualizzazione del picco della colina e del citrato

Commento:

Il protocollo è basato sulla acquisizione di TSE T2W alta risoluzione. L'intensità di campo magnetico elevata permette di utilizzare matrici di 512x512 con spessore di strato sottile (2mm) mantenendo un adeguato rapporto segnale rumore. Il corretto posizionamento dei pacchetti rappresenta un punto cruciale del protocollo. Il suddetto protocollo fornisce una chiara visualizzazione dell'anatomia zonale uterina così rappresentata: Sequenze T2= endometrio: iperintenso, zona giunzionale (linea Z): ipointensa, miometrio: intensità media; Sequenze T1 post-Gadolinio= endometrio: iperintenso, zona giunzionale (linea SEE): iperintensa, miometrio: intensità media. Inoltre una conoscenza struttura dei tumori cistici dell'ovaio permette di orientarsi sulle immagini RM per una indicazione della natura delle eventuali masse: Mucinosi= rari bilaterali, masse voluminose, solide, piccole cisti (aspetto ad alveare), rare vegetazioni e calcificazioni, mucina con basso segnale T1 e alto T2; Sierosi= frequenti bilaterali, piccoli, cistici, pareti molto sottili, frequenti vegetazioni e calcificazioni, cisti: segnale basso-intemedio T1, alto T2.



CASO 49

1.5T

Paziente con dolore pelvico cronico
Federica Fiocchi, Pietro Torricelli

*Dipartimento Integrato dei Servizi Diagnostici e per Immagine
Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico di Modena*

Anamnesi

Paziente con dolore pelvico cronico (R.D.S., ?, 25aa) che ha eseguito in altra sede ecografia transvaginale che poneva il forte sospetto di cisti endometriosica all'annesso di destra e TC dell'addome senza mdc che ha escluso formazioni litiasiche reno-ureterali e formazioni iperdense nel piccolo bacino compatibili con cisti a contenuto ematico fresco. Gli esami di laboratorio di routine e l'esame delle urine erano nella norma. La paziente giunge alla nostra attenzione per l'esecuzione di RM dell'addome inferiore.

Metodologia

Preparazione del paziente: accesso venoso con agocannula: 18-20 G, spasmolitico e.v. prima dell'esame (se non controindicato), riempimento vescicale medio (per evitare compressione della vescica se molto piena), clistere di pulizia 2 ore prima dell'esame. La paziente è in posizione supina con bobina centrata dalle creste iliache alla sinfisi.

Apparecchiatura utilizzate : RM Philips 3 Tesla, gradienti 33 mT/m, bobina 6-canali Phased Array Sinergy-Cardiac

Il Protocollo di Studio comprende la sequenza di localizzazione sui tre piani, sequenze di imaging morfologico, dinamico e sequenze di imaging funzionale.

Protocollo RM

Imaging morfologico:

- Spin Echo T1 assiale
- Spin Echo assiale T2
- Spin Echo sagittale / parasagittale T2 - Spin Echo coronale/ paracoronale T2
- 3D IR Gradient Echo assiale T1

Imaging Funzionale

- Spettro-RM per lo studio di lesioni prevalentemente di origine ovarica

Si osserva a carico dell'annesso di sinistra una lesione ovalare di 1 cm ad intensità alta in T1 e bassa in T2 (Fig.1); a carico dell'annesso di destra lesione ovalare di 2 cm isointensa in T1 pesate ed iso-ipointensa in T2, verosimilmente dotata di capsula (Fig. 2).

Sono evidenti inoltre due strutture ectasiche e tortuose con contenuto ad intensità medio-elevata nelle sequenze in T1 e T2 pesate (Fig. 3).

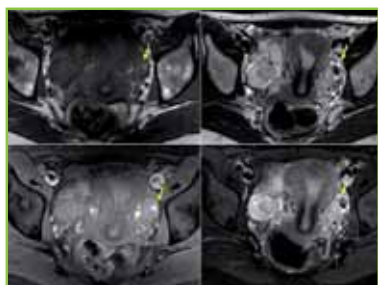


Fig. 1: Immagini acquisite nel piano assiale con sequenza TSE T1 e T2 ponderata senza e con soppressione del segnale del grasso: si osserva a carico dell'annessi di sinistra una lesione ovalare di 1 cm ad intensità alta in T1 e bassa in T2.

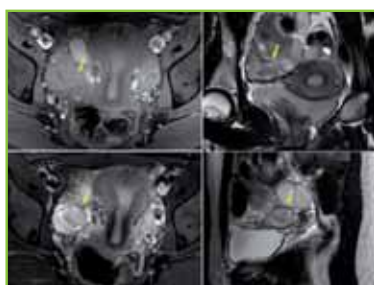


Fig. 2: Immagini acquisite nel piano assiale con sequenza TSE T1 e T2 ponderata con soppressione del segnale del grasso e TSE T2 ponderata nel piano coronale e sagittale: si osserva a carico dell'annessi di destra lesione ovalare di 2 cm isointensa in T1 pesate ed iso-ipointensa in T2, verosimilmente dotata di capsula.

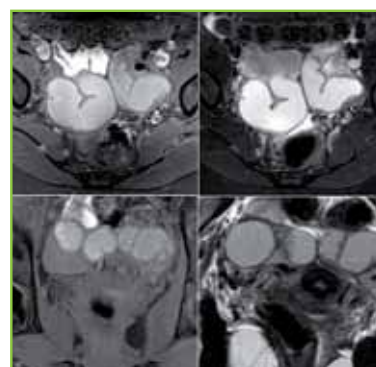


Fig. 3: Immagine acquisita nel piano assiale con sequenza TSE T1 e T2 ponderata con soppressione del segnale del grasso, TSE T2 e T1 ponderata con soppressione del segnale del grasso nel piano coronale: si osservano due strutture ectasiche e tortuose con contenuto ad intensità medio-elevata nelle sequenze in T1 e T2 pesate

Diagnosi

Annesso sinistro: cisti endometriosa in fase subacuta; si può osservare il contenuto ematico in fase subacuta (metaemoglobina 3-7 giorni) caratterizzato da alta intensità in T1 e bassa in T2 (possibile effetto di shadowing con intensità variabile in T2).

Annesso destro: fibroma ovarico; lesione ovalare a margini ben definiti ipointensa in T1 iso-ipointensa in T2 rispetto al restante parenchima ovarico per l'elevato tessuto connettivo.

Sactosalpinge bilaterale con contenuto ematico (ematosalpinge): dilatazione bilaterale di entrambe le tube con contenuto ad intensità ematica.

Commento

Nella patologia endometriosa vi è localizzazione ectopica di ghiandole endometriali e stroma tissutale e la sede extrauterina più frequente è l'ovaio (endometrioma). Vi può essere localizzazione in peritoneo e retroperitoneo in particolare a livello del torus uteri. Tale patologia causa dolore pelvico cronico.

I fibromi ovarici sono il 14% di tutti i tumori ovarici e la RM è molto importante nella loro identificazione, se non degenerati, per la presenza di tessuto connettivale. La diagnosi differenziale maggiore è con i leiomiomi (caratterizzati da peduncolo e dalla apprezzabilità di entrambi gli annessi).

L'idrosalpinge è una patologia comune sia isolata che in relazione a endometriosi, PID o altro, che porta ad occlusione tubarica distale. Le idrosalpingi appaiono come strutture tubulari ripiene di liquido che se ad alta intensità in T1 è suggestivo di contenuto ematico (ematosalpinge).

Lettere consigliate

1. Chamiè LP, Blasbalg R, Goncalves MO et al (2009): Accuracy of MRI for diagnosis and preoperative assessment of deeply infiltrating endometriosis. *Int J Gynaecol Obstet* 106(3):198-201
2. Oh SN, Rha SE, Buyn JY et al (2008): MRI feature of ovarian fibromas; emphasis on their relationship with the ovary. *Clinical Radiology* 63:529-535
3. Kim MY, Rha SE, Oh SN et al (2009). MR Imaging findings of hydrosalpinx: a comprehensive review. *Radiographics* 29(2):495-507

CASO 50

1.5T

Donna con dolore pelvico cronico e stipsi.
Paola Lucchesi, Federica Vasselli, Pasquale Paolantonio, Andrea Laghi

Sapienza Università di Roma – Polo Pontino - Latina

Anamnesi

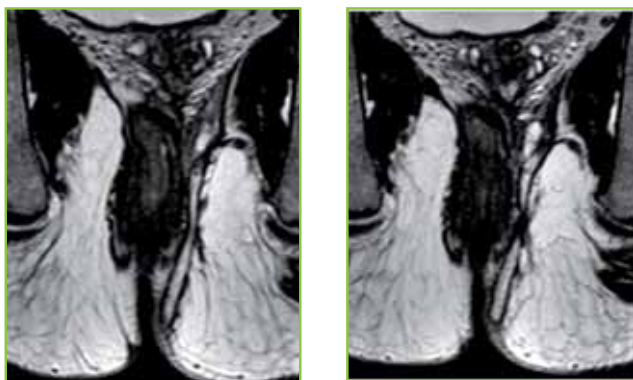
Paziente di 31 anni affetto da morbo di Crohn con comparsa di tumefazione dolente in sede perianale sinistra. L'esame clinico mostra un orifizio fistoloso in sede perianale sinistra.

Metodologia

RM 1.5 T (GE;Hde), bobina phased array.

FSE T2W –Matrice 512 (Sag, Ax, Cor)

Fig. 1 e 2 : Il materiale fluido-infiammatorio appare iperintenso nelle immagini T2 pesate, con intensità del segnale simile a quella del grasso. La parete degli ascessi e delle fistole è formata da tessuto di granulazione e, se il processo è di vecchia data, anche da tessuto fibrotico. Le strutture muscolari sfinteriali appaiono ipointense. Il tramite fistoloso interrompe il muscolo elevatore dell'ano di sinistra per connettersi ad una piccola raccolta ascessuale



Diagnosi

Fistola perianale extra-sfinterica sinistra con piccolo ascesso in sede sovra elevatoria

Commento

Le fistole perianali vengono classificate secondo Parks in intersfinteriche, transsfinteriche ed extra-sfinteriche e sovra-sfinteriche. Tale classificazione è basata sui rapporti tra la fistola ed il muscolo sfintere esterno e riveste un significato cruciale nel planning chirurgico; infatti le fistole intersfinteriche possono essere trattate con fistulotomia senza rischi di danno iatrogeno del complesso sfinteriale mentre le altre richiedono tramezzi diversi come il posizionamento di setoni di drenaggio. L'esame clinico in sedazione non è in grado di identificare i rapporti tra fistola e mm- sfinterici. Le sequenze T2 pesate permettono di visualizzare ottimamente l'anatomia dei mm. sfinterici e di identificare le raccolte ascessuali e le fistole grazie al loro contenuto fluido-infiammatorio. L'utilizzo della soppressione del grasso e delle sequenze T1W-fat-sat dopo mdc forniscono informazioni ulteriori circa l'attività della flogosi.

Lettere consigliate

1. Laghi A, Paolantonio P et al La radiologia medica 2002 (103)4: 353-9 MRI of the anal canal using high resolution sequences and phased-array coil: visualization of anal sphincter complex
2. Halligan S, Stoker J, I. Radiology 2006 239 (1) 18-33-review. Imaging of fistula in ano

CASO 51

1.5T

Notizie cliniche: lieve dolenzia testicolare all'autopalpazione:
 massa dura, poco mobile, dolorabile.....
 Daniela Irimia, Lucia Manganaro

Dipartimento di Scienze Radiologiche, Policlinico Umberto I - Università "Sapienza" - ROMA

Anamnesi

Notizie cliniche: lieve dolenzia testicolare all'autopalpazione: massa dura, poco mobile, dolorabile.
 Ecografia: formazione pseudo-nodulare a livello dell'emiscroto destro, che interessa parzialmente il didimo e completamente l'epididimo senza apparenti piani di clivaggio; presenza di alcuni linfonodi in entrambi i cavi inguinali aspecifici (DM fino a circa 15 mm).

Metodologia

Preparazione del paziente: Digiuno da almeno 6 ore. Agocannula da 20 GA, Posizione supina

Apparecchiatura: 1,5 T Siemens Avanto

Bobina: phased array posizionata sulla pelvi e bobina spine integrata

Sequenze:

- T2 pesate HASTE
- TSE ad alta risoluzione
- T2 hiresBEST con saturazione del segnale del tessuto adiposo
- T1 FLASH con e senza saturazione del segnale del tessuto adiposo
- T1 VIBE dinamiche, prima e dopo somministrazione di mdc paramagnetico ev

Si osserva nell'emiscroto destro processo neoformato delle dimensioni di 6 x 2,5 x 3,7 cm circa che origina e interessa completamente l'epididimo infiltrando a livello dell'ilo il testicolo omolaterale; concomitano multiple subcentimetriche nodularità intratesticolari, disomogeneamente ipointense. Il tessuto descritto risulta aderente alle tuniche scrotali e non mostra segni infiltrativi a carico del funicolo spermatico destro. Nella norma l'emiscroto ed il testicolo contro laterale (Figure 1-4)



Fig. 1 a, c: Immagini acquisite nei piani assiale (immagine a), coronale (immagine b) e sagittale (immagine c) con sequenze T2 TSE:

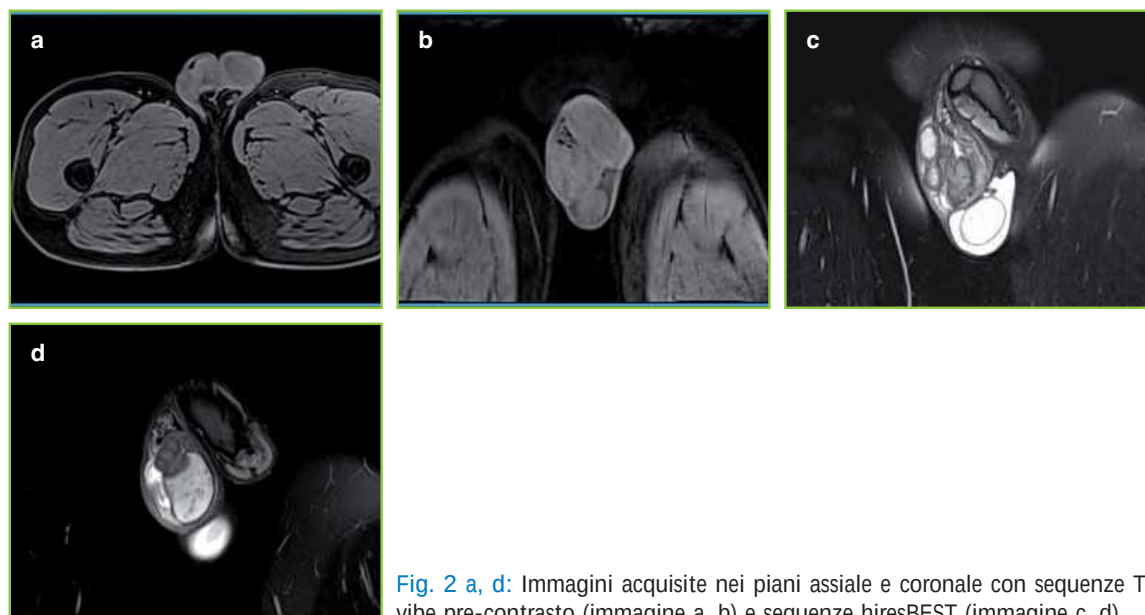


Fig. 2 a, d: Immagini acquisite nei piani assiale e coronale con sequenze T1 vibe pre-contrasto (immagine a, b) e sequenze hiresBEST (immagine c, d).

f) Sezione pelvi

287



Fig. 3 a, c: Nelle sequenze T1 vibe dinamiche dopo somministrazione di mdc si osserva disomogeneo potenziamento post-contrastografico.

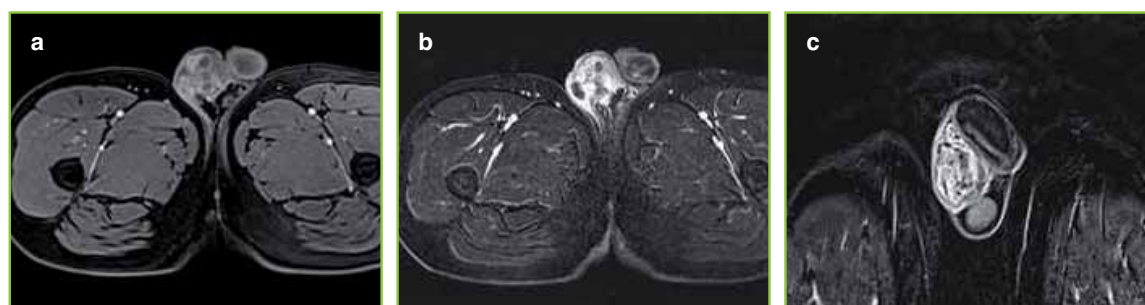


Fig. 4 a, c: Immagini acquisite nei piani assiale e coronale con sequenze T1 VIBE dopo somministrazione di mdc (immagine 11,12,13).

Diagnosi

All'esame istologico la formazione è risultata tubercolosi testicolare (cellule di tipo epiteloideo con presenza di cellule giganti tipo Langhans e necrosi centrale).

Commento

La tubercolosi testicolare è una localizzazione secondaria rara, che interessa circa il 7 % dei pazienti affetti da TBC. L'interessamento del didimo è un'evenienza non frequente ed è solitamente secondaria al coinvolgimento dell'epididimo.

La diagnosi differenziale va posta con orchiepididimite batterica, sarcoidosi, linfoma e leucemia.

L'orchiepididimite batterica è frequentemente unilaterale ed è accompagnata da sintomatologia clinica suggestiva.

Il coinvolgimento testicolare in caso di sarcoidosi è raro (<1% dei casi), unilaterale e si presenta come una formazione nodulariforme a livello dell'epididimo.

La leucemia si può manifestare come una massa a carico dell'epididimo nei pazienti con pregressa leucemia trattata.

Il linfoma rappresenta 1-9 % dei pazienti con tumori testicolari, è bilaterale ed interessa l'epididimo, il funicolo spermatico e lo scroto.

Lettere consigliate

1. Tsili AC, Tsampoulas C, Giannakis D, Papastefanaki M, Tsiriopoulos I, Sofikitis N, Efremidis SC. (2008)
2. Case report. Tuberculous epididymo-orchitis: MRI findings. Br J Radiol. Jun;81(966):e166-9.

CASO 52

1.5T

Paziente con fistola anale e comparsa di tumefazione perianale
e glutea sinistra, dolente

Francesco Palmieri, Tiziana Lembo, Bianca Cusati, Alfonso Ragozzino
UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, PO S. Maria delle Grazie
Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord

Anamnesi

Ricoverato nel reparto di chirurgia per massa dolente del gluteo sinistro.

Valori di laboratorio nella norma.

Esame US: massa perianale a margini lobulati di circa 70 mm di diametro massimo, con aspetto pluriloculato suggestiva per ascesso su fistola anale

Metodologia

Preparazione del paziente: digiuno da circa 6 ore. Filtrato glomerulare nella norma.

Protocollo di acquisizione: Siemens Avanto 1,5T. Bobina: body coil phased-array.

M.d.c. : chelato dal Gd extracellulare

Sequenze: Truefisp T2 coronale,
T2 Haste nFS assiale e coronale,
T1 Vibe basale e dopo mdc ev in assiale e coronale.

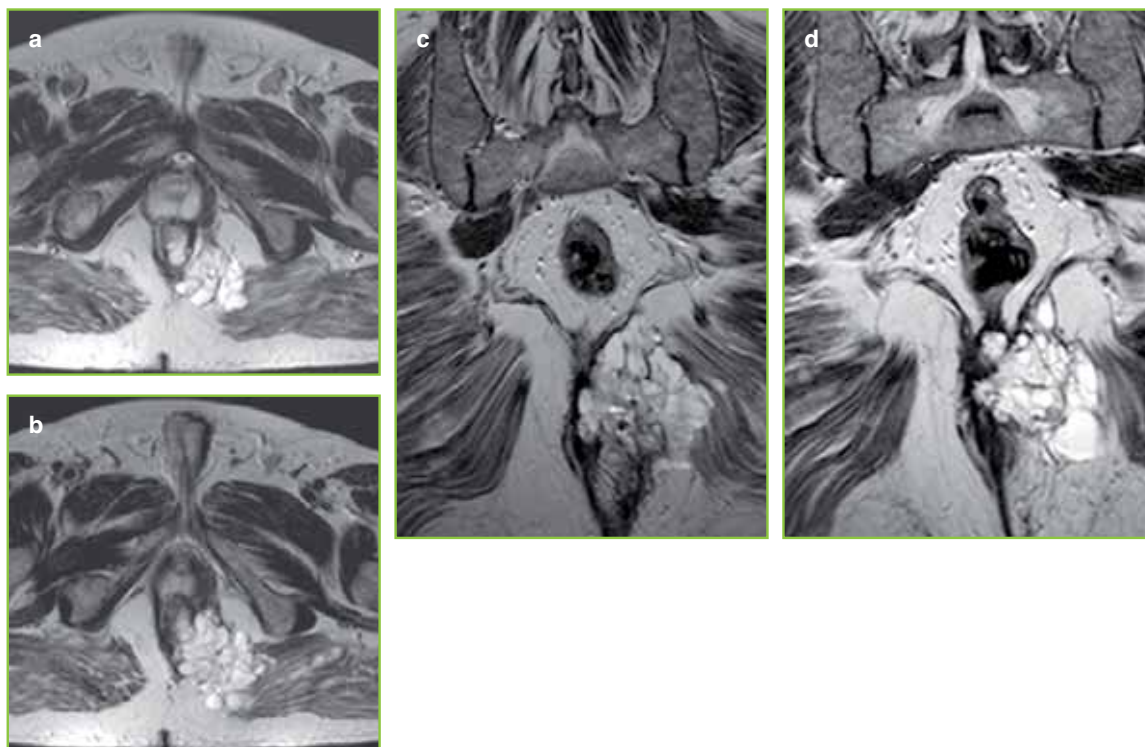


Fig. 1 a, d: Studio basale. Nelle immagini TSE T2 assiali (a, b), si osserva a livello della fossa ischio-rettale di sinistra una formazione espansiva a margini polilobati, netti, con struttura poliloculata e segnale elevato. Nelle immagini TSE T2 coronale (c-d) si osserva continuità tra la formazione espansiva e la fistola anale rilevabile alle ore 5-6, trans-sfinterica, che appare interessare la sede anatomica della linea dentata. La formazione presenta un orletto ipointenso, che la separa dal muscolo gluteo e si apre in corrispondenza del solco intergluteo in sede paramediana sinistra.

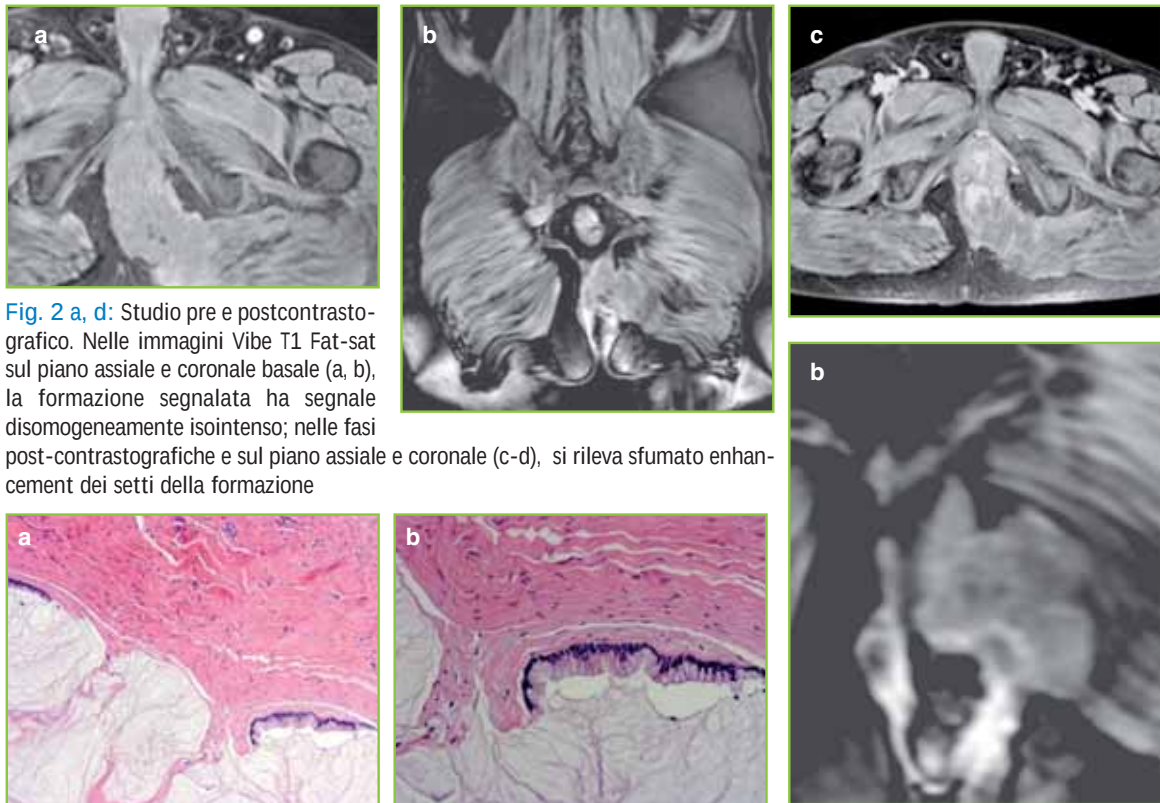


Fig. 2 a, d: Studio pre e postcontrasto-grafico. Nelle immagini Vibe T1 Fat-sat sul piano assiale e coronale basale (a, b), la formazione segnalata ha segnale disomogeneamente isointenso; nelle fasi post-contrastografiche e sul piano assiale e coronale (c-d), si rileva sfumato enhancement dei setti della formazione

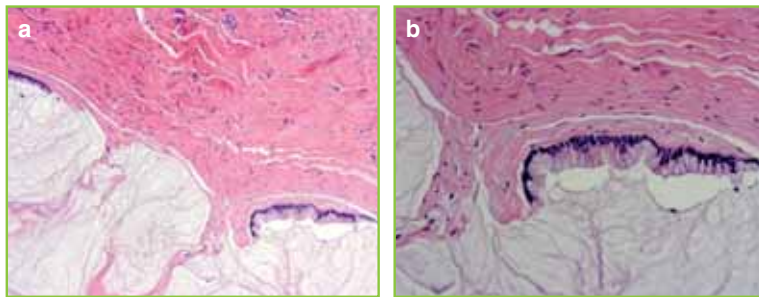


Fig. 3 a, b: Esame biotipico. Si rileva una struttura capsulare e alcuni acini ghiandolari con aree di raccolta di mucina: i reperti depongono per adenocarcinoma di tipo mucinoso.

Diagnosi

Adenocarcinoma su fistola anale.

Commento

L'adenocarcinoma mucinoso associato a fistola dell'ano è raro e la diagnosi è spesso difficile. La Risonanza Magnetica appare la metodica più indicata ad identificare e caratterizzare l'adenocarcinoma mucinoso di fistola anale, sia per la sua capacità di studiare con elevato dettaglio anatomico, l'anatomia anale e perianale, sia per la sua capacità di caratterizzare finemente le sue caratteristiche istologiche.

La semeiologia RM riesce a definire la capsula come sottile stria ipointensa in tutte le sequenze, i fini setti ed i gettoni solidi, come strie o areole rotondeggianti di segnale intermedio nelle sequenze T2 pesate e disomogeneo enhancement nelle sequenze post-contrastografiche e la mucina, come area di elevato segnale nelle immagini T2 pesate (segno patognomonico dell'adenocarcinoma mucinoso). La linfadenomegalia regionale non è un reperto sensibile, ma appare evidente solo nei pazienti con malattia avanzata.

Il rilievo della fistola anale in continuità con la massa è essenziale per definirne l'origine e porre diagnosi differenziale con il teratoma, con la cisti dermoide e con la trasformazione maligna della cisti pilonidale.

Lettere consigliate

1. Fujimoto H, Ikeda M, Shimofusa R, Terauchi M, Eguchi M. Mucinous adenocarcinoma arising from fistula-in-ano: findings on MRI. *Eur Radiol* 2003;13:2053-205.
2. Venclauskas L, Saladzinskas Z, Tamelis A, Pranys D, Pavalkis D. Mucinous adenocarcinoma arising in an anorectal fistula. *Medicina (Kaunas)*.2009;45(4):286-90.
3. Getz SB Jr, Ough YD, Patterson RB, Kovalcik PJ. Mucinous adenocarcinoma developing in chronic anal fistula: report of two cases and review of the literature. *Dis Colon Rectum*. 1981: 562-6.

CASO 53

1.5T

Donna con dolore pelvico cronico e stipsi
 Pasquale Paolantonio, Marco Maria Maceroni, Federica Vasselli, Andrea Laghi

Sapienza Università di Roma – Polo Pontino - Latina

Anamnesi

Donna di 52 anni che con dolore pelvico cronico e stipsi associato a dismenorrea. L'esame obiettivo mette in evidenza un addome trattabile con dolenzia addominale diffusa ai quadranti inferiori con particolare localizzazione in fossa iliaca destra. All' esame ginecologico si apprezzava in sede annessiale destra una neoformazione di ca 5 cm, di consistenza duro-elastica, fissa rispetto al corpo uterino e molto dolente. Viene richiesta Ecografia SP che evidenziava di una grossolana neoformazione ipoecogena a carico dell'annesso di destra. Tale reperto veniva confermato con un'ecografia TV che orientava verso una diagnosi di cisti endometriosa.

Metodologia

RM 1.5 T (GE;Hde), bobina phased array. Esame eseguito con paziente premedicato con Buscopan® i.m. con acquisizioni nelle sole condizioni di base secondo il seguente schema:

TSE T2W –Matrice 512 (Sag, Ax, Cor)

TSE T1W - Matrice 512 (Ax)

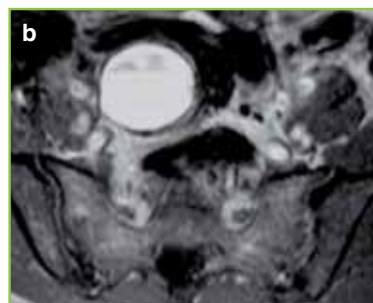


Fig. 1 a, b: Le immagini mostrano la presenza di una formazione rotondeggiante annessiale destra ipointensa nelle immagini T2W con aspetto ombreggiato ed iperintensa nelle immagini T1W.

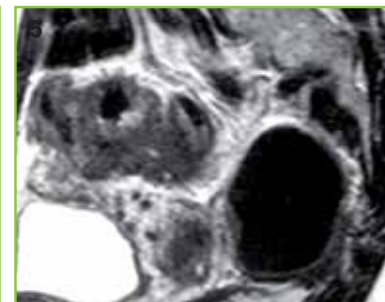
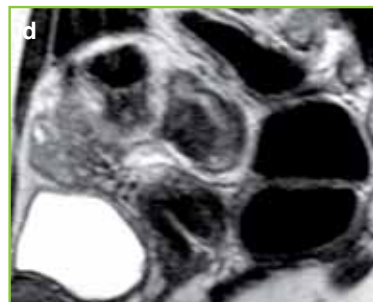
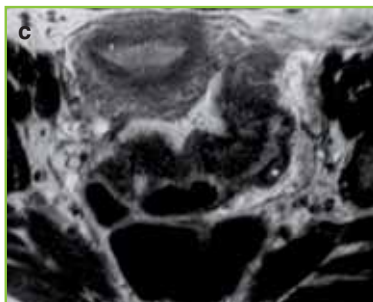


Fig. 2 a, c: Le immagini T2 pesate rilevano la presenza di abbondante tessuto solido disomogeneamente ipointenso nelle immagini T2 pesate adeso alla parete muscolare del sigma sul versante mesenteriale con aspetti di compressione ab-
 estrinseco di infiltrazione della tonaca muscolare. Inoltre si apprezzano delle bande ipointense utero-sigmoidee.

Diagnosi

Il quadro appare compatibile con cisti endometriosica ovarica dx ed endometriosi pelvica profonda con impianti a carico della sierosa del sigma. La cisti endometriosica è facilmente identificabile e caratterizzabile a causa dell'intensità del segnale (alto segnale in T1 ed aspetto ombreggiato in T2) che rende conto della presenza di prodotti di derivazioni dell'eme in varie fasi di degradazione a causa del continuo rifornimento di materiale ematico della cisti ad ogni mestruazione.

L'endometriosi pelvica profonda è identificabile prevalentemente a causa della presenza di tessuto fibrotico quale risposta cicatriziale ai ripetuti eventi flogistici in occasione del sanguinamento del tessuto endometriale ectopico mentre il contenuto emorragico è raramente identificabile. Il tessuto fibrotico è identificabile come tessuto ipointenso nelle immagini T2 pesate aderente la sierosa dei visceri

Commento

L'endometriosi è una delle principali cause di dolore pelvico cronico nella donna. Il goal della RM è l'identificazione della malattia endometriosica e la definizione "topografica" degli impianti endometriosici. La semeiotica RM è basata su due aspetti dell'anatomia patologica differenti tra le forme annessiali e le forme extra-annessiali. Nelle forme annessiali la RM identifica i prodotti di degradazione dell'emoglobina presenti nelle "cisti cioccolato". A causa dei sanguinamenti ricorrenti e dell'accumulo di derivati dell'eme in varie fasi di degradazione l'aspetto tipico è quello di una cisti iperintensa nelle immagini T1w e con aspetto "ombreggiato" nelle immagini T2w (T2 shadow). Nelle forme extra-annessiali la caratteristica anatomicopatologica più evidente è legata alla presenza di tessuto fibrotico con caratteristiche infiltrative a carico delle strutture su cui si impianta e l'aspetto RM è quello di un tessuto disomogeneamente ipointenso nelle immagini T2W adeso alla strutture pelviche.

Lettere consigliate

1. Kuligowska E. et al Radiographics 2005 (25)3:3-20. Pelvic pain: overlooked and underdiagnosed gynecologic conditions.
2. Zanardi R et al. Staging of pelvic endometriosis based on MRI findings versus laparoscopic classification according to the American Fertility Society. Abdominal Imaging 2003 (28) 733-742

CASO 54

1.5T

Paziente con tenesmo e sanguinamento rettale

Pasquale Paolantonio, Marco Maria Maceroni, Federica Vasselli, Andrea Laghi

Sapienza Università di Roma – Polo Pontino - Latina

Anamnesi

Il paziente giunge alla nostra attenzione per episodi di sanguinamento rettale. Riferisce di soffrire da alcuni mesi di tenesmo e sensazione di corpo estraneo ano-rettale; concomitano dischezia e stipsi. All'esplorazione rettale si palpa una neformazione fissa, aggettante nel lume e a margirni rilevati. Viene richiesta una rettoscopia che evidenzia la presenza di una grossolana lesione espansiva nel terzo distale del retto.

Metodologia

RM 1.5 T (GE), bobina phased array. Esame eseguito previo clistere di pulizia dell'ampolla rettale, con acquisizioni nelle sole condizioni di base secondo il seguente schema:

TSE T2W –Matrice 512 (Ax)

TSE T2W –Matrice 512 (Cor)

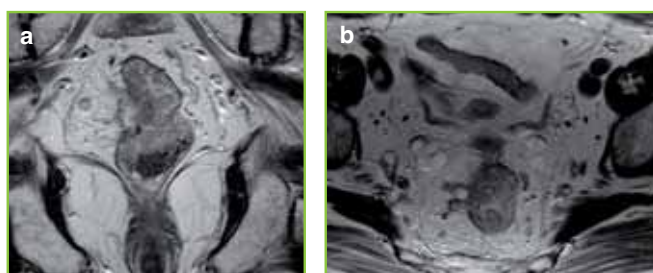


Fig. 1 a, b: La lesione espansiva è localizzata nell'emicingherenza destra del retto e mostra intensità del segnale elevata rispetto alla tonaca muscolare che appare interrotta. Concomita infiltrazione del mesoretto da parte di grossolani gettoni solidi. Sul versante anteriore si evidenziano delle strie ipointense suggestive per reazione desmoplastica peritumorale. Un linfonodo rotondeggiante è apprezzabile in prossimità della fascia mesoretale a dx.

Diagnosi

I reperti sono riferibili alla nota lesione maligna del retto: carcinoma infiltrante del III distale del retto con infiltrazione del tessuto adiposo mesoretale, con reazione desmoplastica peritumorale, linfadenopatia secondaria mesoretale. La fascia mesoretale e gli sfinteri risultavano essere indenni (T3 N+).

Il tessuto neoplastico nelle immagini T2 pesate appare iperintenso rispetto alla tonaca muscolare (ipointensa) ed ipointenso rispetto al grasso periviscerale. La fascia mesoretale è una struttura laminare sottile ed ipointensa rispetto al tessuto adiposo.

Commento

La RM del retto trova indicazione nello staging delle neoplasie infiltranti del retto e nella valutazione del planning terapeutico. Lesioni superficiali (T1-T2) non possono essere distinte con accuratezza dalla RM con bobina phased-array. Il goal dell'esame è identificare l'infiltrazione del tessuto adiposo mesoretale (T3 vs T2). Questo è possibile osservando con accortezza la continuità della tonaca muscolare. Altro parametro da descrivere meticolosamente è la distanza tra il fronte di crescita tumorale e la fascia mesoretale o la definitiva infiltrazione della fascia mesoretale che rappresentano criteri per l'esecuzione di terapie neoadiuvanti, oltre che la presenza di linfonodi mesorettali.

Lecture consigliate

1. Iafrate F, Laghi A, Paolantonio P et al. Radiographics 2006 (26)3:701-14. Preoperative staging of rectal cancer with MR Imaging: correlation with surgical and histopathologic findings.
2. Torricelli P, Lo Russo S, Pecchia A et al. Endorectal coil MRI in local staging of rectal carcinoma. La radiologia medica 2002 (103) 74-83.

CASO 55

1.5T

Paziente di 27 aa, da 2 anni ha riscontrato la comparsa di una tumefazione sottocutanea a livello pubico...
Calogero Cicero, Stefano Baron, Alessandro Guarise

Struttura Complessa di Radiologia San Bassiano (Bassano del Grappa – Vicenza)

Anamnesi

Paziente di 27 aa, da 2 anni ha riscontrato la comparsa di una tumefazione sottocutanea a livello pubico, che nel tempo è divenuta progressivamente più voluminosa e dolente. Recentemente la sintomatologia dolorosa si è accentuata con irradiazione alla radice della coscia.

Esame Clinico : massa fissa rispetto ai piani profondi e dolente soprattutto nella sua porzione laterale.

Ecografia Giugno 2006: in sede inguinale destra, medialmente alle strutture vascolari si apprezza formazione nodulare ipoecogena di forma rotondeggiante con margini lobulati del diametro massimo di 12 mm, al colordoppler la lesione appare ben vascularizzata.

Risonanza Magnetica Novembre 2008

Metodologia

Protocollo di acquisizione:

RM Addome Inferiore

Apparecchiatura: Philips Achieva 1,5 T – release 2.5.1 Gradienti Noval Dual

Bobina: Sense Torso XL 16 canali

Preparazione del paziente:

Digiuno da 6 ore

Ipotonia del tratto gastrointestinale

(Buscopan 1 fl somministrato ev poco prima dell'esame)



Fig. 1: immagini acquisite nel piano assiale con sequenze T1 TSE HR (a) e T2 TSE HR (b) : si apprezza nodulo solido con morfologia ovoidale del diametro massimo di 3 cm con margini irregolari, isointenso alla muscolatura sia nelle sequenze T1 che T2.

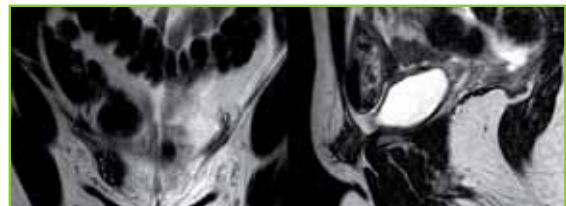


Fig. 2.: immagini acquisite nel piano coronale (a) e sagittale (b) con sequenze T2 TSE HR: si apprezza il nodulo solido ipointenso, al suo interno sono ben riconoscibili multipli focolai iperintensi; la lesione si colloca lungo il canale inguinale destro.

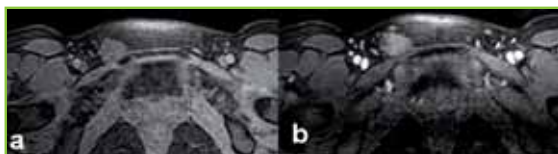


Fig.3: immagini acquisite nel piano assiale con sequenza THRIVE 3D (Gradient T1) in fase pre- (a) e post-contrastografiche arteriosa (b), venosa (c) e tardiva (d) : il nodulo presenta discreto enhancement dopo contrasto.

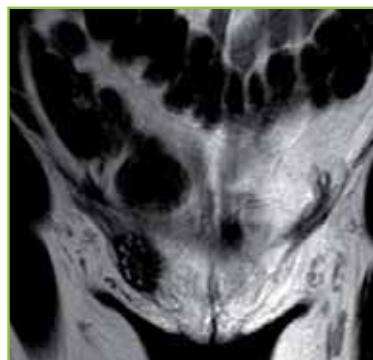
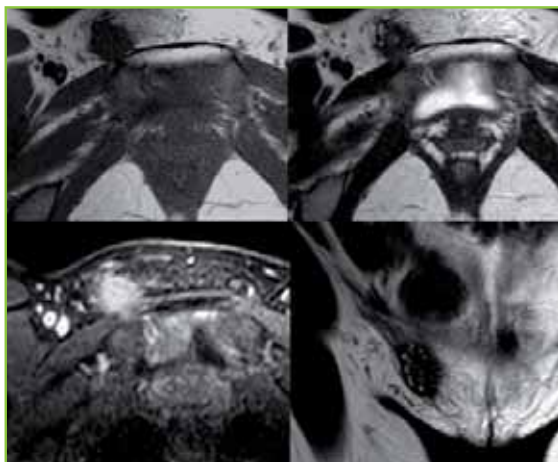


Fig. 4.: immagine acquisita nel piano coronale con sequenza T2 TSE HR: evidente nodulo solido ipointenso, al suo interno sono riconoscibili multipli focolai iperintensi; la lesione si colloca lungo il canale inguinale destro.

Fig. 5.: Si può osservare che la lesione ha un segnale intermedio sia nelle sequenze T1 che T2, tale aspetto non è specifico di endometriosi.

Nella sequenza THRIVE 3D GRE T1 dopo contrasto la formazione presenta spiccato ed omogeneo enhancement. Nella sequenza T2 in coronale si può apprezzare la localizzazione della lesione nel contesto del canale inguinale e la presenza nel suo contesto di multipli focolai iperintensi.

Diagnosi

Focolaio di endometriosi localizzato a livello del canale inguinale

Commento

L'endometriosi è una patologia ginecologica poco frequente caratterizzata dall'impianto di tessuto endometriale fuori dalla cavità uterina che può sanguinare e dare dolore ciclicamente. Nella maggior parte dei casi l'endometriosi si localizza alle ovaie o all'utero, raramente a livello della vagina, retto, tessuto sottocutaneo e canale inguinale.

La risonanza magnetica riveste un ruolo importante nella diagnosi avendo un'elevata sensibilità e specificità rispettivamente di 90% e 98%, tali valori sono correlati alla presenza di iperintensità del segnale nelle sequenze T1. Nel nostro caso il segnale intermedio in T1 e T2 pone la lesione in diagnosi differenziale con un sarcoma dei tessuti molli o una patologia infiammatoria.

Lettere consigliate

1. Kirkpatrick A et al. (2006) Endometriosis of Canal of Nuck. AJR 186:56-57.
2. Shadbolt CL et al. (2001) Imaging of groin masses: inguinal anatomy and pathologic conditions revisited. Radiographic 21:S261-S271.
3. Togashi K et al.(1991) Endometrial cysts: diagnosis with MRI. Radiology 180:73-8.

CASO 56

1.5T

Paziente di 50 anni con “cisti” ovarica in follow-up da 3 anni
con ecografia trans vaginale.

Francesca Favano, Emanuele Cignini, Roberta Ambrosini, Alessandro Carriero
*Università degli Studi del Piemonte Orientale, Azienda Ospedaliera Maggiore della Carità,
Istituto di Radiologia Diagnostica ed Interventistica Novara*

Anamnesi

Pz di 50 anni con “cisti” ovarica in follow-up da 3 anni con ecografia transvaginale sospetta neoformazione ovarica

Metodologia utilizzata

La paziente viene sottoposta ad indagine RM in stato di digiuno, in posizione supina sul lettino portapaziente, in ipotonia farmacologica (Buscopan 1 fl.).

Protocollo di acquisizione:

Apparecchiatura: Philips Intera Achieva 1.5 T, release 3.2

Bobina: Phased-array di superficie

Sequenze: TSE T1w e T2w HR; TSE SPIR, TSE SPAIR, GRE T1 e 3D THRIVE acquisite prima e dopo somministrazione e.v. a bolo di mdc (Gd-BOPTA).

Medialmente all'annesso di destra (nei confronti del quale sembra apprezzarsi un costante piano di clivaggio adiposo) è presente formazione solida a contorni netti e polilobulati delle dimensioni assiali massime di 4cm x3cm (fig 1) omogeneamente ipointensa nelle sequenze T1 pesate (fig 2). La lesione descritta, caratterizzata da struttura disomogenea per la presenza di porzioni iperintense nel proprio contesto nelle immagini a TR lungo compatibili con componenti di tipo “cistico”, appare in stretta contiguità ed indissociabile dal meso e da alcune anse ileali che si dispongono in sede pelvica (fig 3c) e presenta lento e progressivo enhancement dopo somministrazione e. v. di mdc (fig 4). Concomita aspetto stirato del legamento largo e dislocazione posteriore della tuba destra (fig 3 a, b).

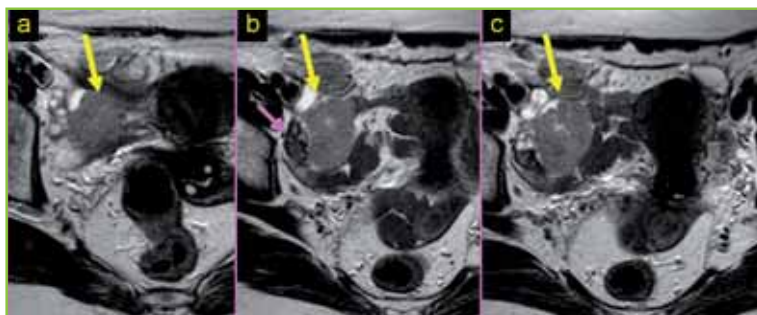


Fig. 1: Sequenza TSE T2w sul piano assiale: medialmente all'annesso di destra (freccia rosa in b) è presente formazione delle dimensioni assiali massime di 4x3 cm circa.

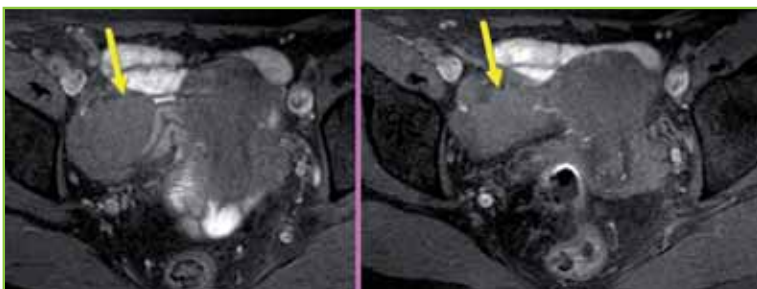


Fig. 2.: Sequenze TSE SPIR acquisite sul piano assiale: la lesione appare omogeneamente ipointensa



Fig. 3: Sequenze TSE T2w sui piani coronale (a, b) e sagittale (c): la formazione descritta presenta struttura disomogenea, con componenti di tipo cistico; essa appare inoltre indissociabile dal ventaglio mesenteriale e da alcune anse ileali adiacenti (c). Si associa aspetto stirato del legamento largo e dislocazione posteriore della tuba a destra (a, b).

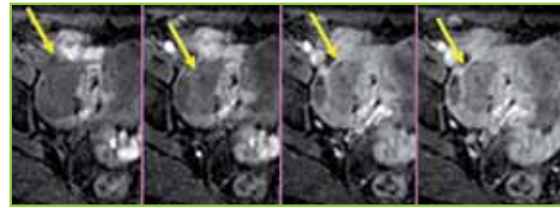


Fig. 2.: Sequenza 3D THRIVE dinamica sul piano assiale: la formazione presenta lento e progressivo enhancement dopo somministrazione e.v. di mdc.

Diagnosi

Adenocarcinoma tubarico

Commento

Il carcinoma primitivo ad origine tubarica è una neoplasia poco comune (circa 0.3% di tutte le neoplasie primitive maligne ginecologiche) e l'istotipo più frequente è l'adenocarcinoma.

La sede tubarica da cui più frequentemente prende origine questa neoplasia è l'ampolla ed il pattern di accrescimento può essere nodulare, papillare, infiltrativo o massivo.

Tali tumori sono relativamente confinati alla tuba e frequentemente tendono a produrre un'elevata quantità di liquido sieroso che, accumulandosi nella tuba, causa idrosalpinge. Quando è presente tale quadro la lesione appare come una formazione di tipo "complex" ed il liquido può diffondere in cavità peritoneale determinando ascite.

Quando l'idrosalpinge è assente (come nel caso riportato), la neoplasia si manifesta come massa solida e va differenziata da lesioni solide mesenchimali/stromali (ad es. GIST mesenteriali).

Nel caso da noi riportato l'esame RM documenta che l'annessò destro, sospetto per l'origine della neoplasia, appare in sede, con dimensioni e struttura nella norma per l'età della paziente.

La sede della neoformazione solida, che non presenta caratteristiche semeiologiche di aggressività locale, rende necessario un imaging RM multiplanare ad alta risoluzione, che documenti al meglio i rapporti anatomici con le strutture fisiologicamente presenti nella pelvi femminile.

Le caratteristiche di enhancement dopo somministrazione di mdc indicano una struttura solida, priva di grossolane componenti necrotiche e/o segni RM di infiltrazione locale.

Non sono presenti tumefazioni linfonodali di dimensioni patologiche perilesionali e pelviche.

Lettere consigliate

1. Chisa Hosokawa, Mitsuo Tsubakimoto, Yuichi Inoue, and Tetsuo Nakamura (2006) "Bilateral Primary Fallopian Tube Carcinoma: Findings on Sequential MRI" ; Am. J. Roentgenol., Apr; 186: 1046 - 1050.
2. Markman M, Zaino RJ, Fleming PA, Barakat RR. "Carcinoma of the fallopian tube". In: Hoskins WJ, Perez CA, Young RC, eds.(2000) Principles and practice of gynecologic oncology. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 1099 -1112
3. Honoré LH.(2003) "Pathology of the fallopian tube and broad ligament". In: Fox H, Wells M. Haines and Taylor obstetrical & gynecologic pathology, 5th ed. New York, NY: Churchill Livingstone, 605-615

CASO 57

1.5T

Donna di 77 anni, con follow up negativo
per k portio e recente episodio di metrorragia
G. Rechichi, A. Cadonici, F. Invernizzi, S. Sironi

Università degli Studi di Milano-Bicocca Ospedale San Gerardo, Monza, Dipartimento di Radiodiagnostica

Anamnesi

Paziente di 77 anni, con pregresso (1985) K portio stadio IB2, trattato con chemio- (carboplatino) e radio-terapia.

Da allora follow up ecografico negativo.

La paziente riferiva un episodio di metrorragia (maggio 2007), per il quale è stata sottoposta ad indagine ecografica, che risultava scarsamente diagnostica per la presenza di aderenze post-attiniche, ma poneva il dubbio di una sospetta recidiva locale di k portio.

Metodologia

RM 1,5T (Philips Achieva), bobine phased SENSE cardiac coil e Q-body (gradienti da 30 mT/m/s).

La paziente, a digiuno, viene incannulata per la somministrazione di mdc (acido gadoterico 0,5 mmol/m) e le vengono somministrati 20 mg di scopolamina i.m. per ottenere ipotonia intestinale farmacologica volta a ridurre gli artefatti da movimento legati ai moti peristaltici.

Viene sottoposta all'indagine RM con il seguente protocollo (Tab 1):

Acquisizioni TSE T1 pesate	Assiali
Acquisizioni TSE T2 pesate	Sagittali – Parassiali - Paracoronali
Acquisizioni dinamiche dopo mdc fat suppressed T1 GE	Assiali
Acquisizioni DWI con b-value basso (0) e elevato (500/1000)	Assiali

Tab.1: Protocollo RM per lo studio di patologie ginecologiche

L'indagine RM rileva la presenza di numerose formazioni tondeggianti, iperintense nelle sequenze T2 pesate, pertanto di aspetto cistico, che si sviluppano nel contesto della parete miometriale, sovvertendone quasi pressochè completamente la struttura. A tali formazioni si accompagna la presenza di tessuto solido, a segnale intermedio nelle sequenze T2 pesate, che si sviluppa all'interno della cavità endometriale (Fig.1a-c). Nelle sequenze T1 pesate, alcune di queste alterazioni miometriali presentano segnale ipointenso, compatibilmente con lesioni di tipo cistico, mentre altre appaiono iperintense (Fig 2a-b).

Nelle sequenze dinamiche dopo somministrazione di mdc si apprezza presa di contrasto a carico della parete miometriale, ma non a carico delle formazioni tondeggianti precedentemente decritte, che appaiono ipointense (Fig.3a-d).

Nelle sequenze DWI (b-value=0/500/1000), le formazioni tondeggianti miometriali non risultano riconoscibili, mentre si apprezza iperintensità di segnale a carico del tessuto endometriale a sviluppo endocavitario (Fig.4a-b).

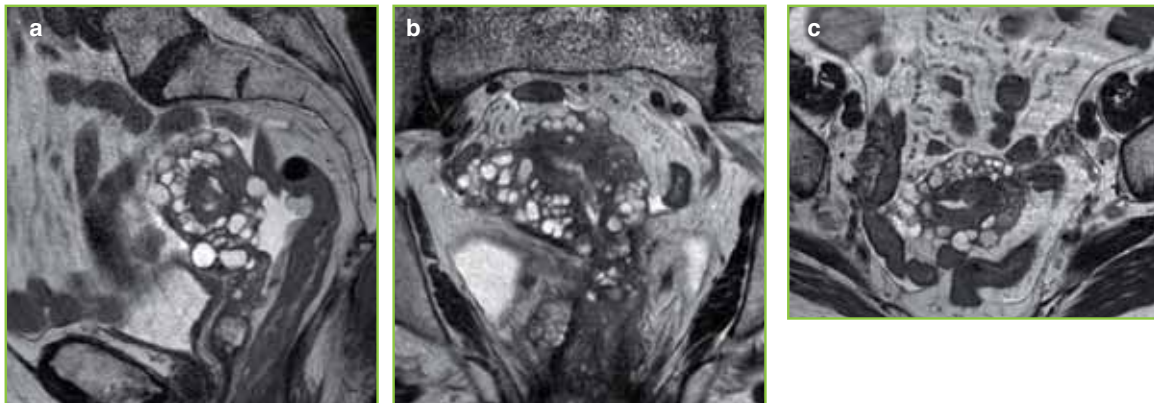


Fig. 1 a, c: Le immagini TSE T2 pesate sagittale (a) ,paraassiale (b) (acquisita in un piano parallelo all'asse maggiore del corpo uterino) e paracorona (c) (perpendicolare alla precedente) mostrano la presenza di numerose formazioni tondeggianti iperintense, con dimensioni fino al centimetro, che si sviluppano nel contesto della parete miometriale, sovvertendone la normale struttura. A queste si associa la presenza di tessuto solido ad intensità di segnale intermedia che origina dalla rima endometriale e si sviluppa all'interno della cavità uterina.

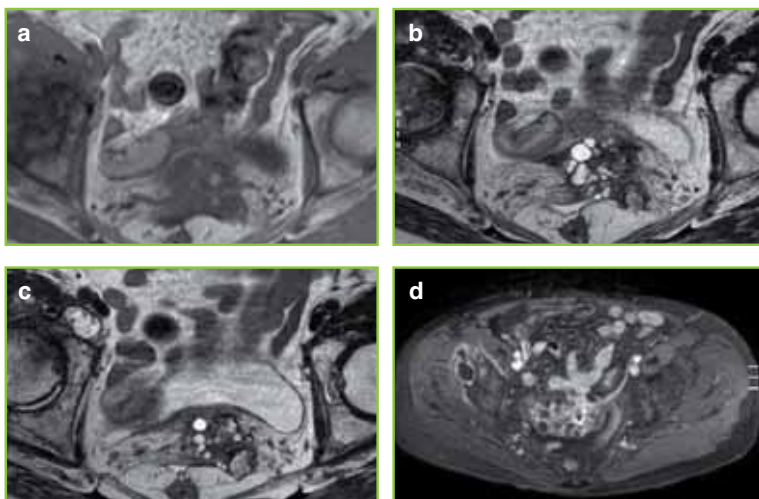


Fig.2 a, d: Le immagini assiali T1 pesate (a,c) mostrano come alcune delle formazioni miometriali presentano segnale T1 ipointenso e T2 iperintenso, compatibilmente con lesioni cistiche, mentre altre presentano segnale di intensità elevata sia nelle sequenze T2 pesate (b,d) che nelle T1 pesate.

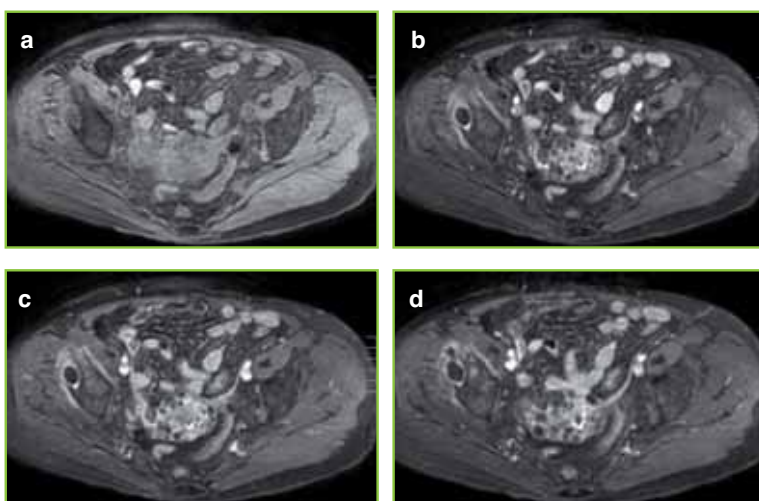


Fig.3 a, d: Lo studio dinamico dopo somministrazione di mdc (a=basale; b=30 sec; c= 70 sec; d=120 sec) dimostra la presa di contrasto a carico della parete miometriale, ma non a livello delle formazioni tondeggianti che si sviluppano nel contesto, che appaiono ipointense.

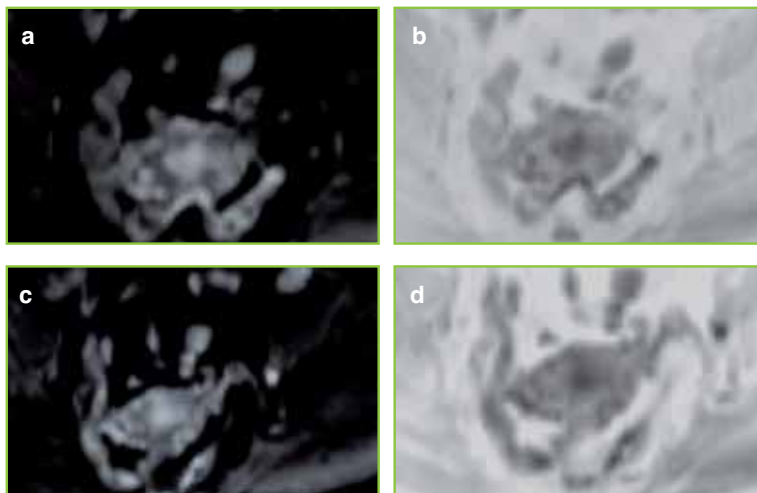


Fig.4 a, d: Nelle immagini DWI non sono riconoscibili le formazioni tondeggianti miometriali, mentre si rileva iperintensità di segnale del tessuto endometriale a sviluppo endocavitario (a,c), corrispondente ad ipointensità di segnale nelle immagini a destra, con scala di grigi invertita (b,d).

Diagnosi

La valutazione macroscopica sul pezzo operatorio dopo isteroannessiectomia ha descritto una cavità endometriale occupata da neoformazione giallastra interessante a tutto spessore il miometrio, con presenza lungo tutto il perimetro sia anteriore che posteriore di numerosissime formazioni cistiche di dimensioni comprese tra 0,2 e 1 cm, a contenuto mucoide.

La valutazione istologica ha diagnosticato la presenza di adenocarcinoma endometrioide a media differenziazione con degenerazione mucoide multicistica che interessa integralmente il corpo uterino e con infiltrazione che si estrinseca alla superficie perimetriale.

Commento

Il comune adenocarcinoma dell'endometrio presenta tipicamente un segnale isointenso rispetto al miometrio nelle sequenze T1 pesate e di maggior intensità rispetto al circostante miometrio nelle T2 pesate. L'adenocarcinoma dell'endometrio si presenta, inoltre, nelle sequenze dinamiche tipicamente con ridotto e ritardato enhancement rispetto alla parete miometriale, dotata di intenso enhancement.

Dal punto di vista istologico la maggior parte degli adenocarcinomi endometriali è caratterizzata da un pattern ghiandolare più o meno ben definito, e si distingue in tumori ben differenziati (grado 1, con architettura ghiandolare ben identificabile), moderatamente differenziati (grado 2, con ghiandole ben formate frammentate ad aree di cellule indifferenziate) o scarsamente differenziati (grado 3, con cellule ad alto grado di atipia nucleare e di attività mitotica, e solo rare strutture simil-ghiandolari). In alcuni casi all'interno dei tumori meglio differenziati (carcinomi endometroidi) è possibile reperire focolai di differenziazione squamosa, generalmente di aspetto benigno (adenocarcinomi con differenziazione squamosa o adenoacantomi); più raramente i carcinomi moderatamente o scarsamente differenziati contengono elementi squamosi francamente maligni (carcinomi adenosquamosi).

L'istotipo più comune di carcinoma endometriale mostra sparsa produzione di mucina; raramente, si può riscontrare l'istotipo mucinoso di carcinoma endometriale (circa 5% di tutti i carcinomi uterini).

Il caso qui descritto rappresenta una rarità, ovvero un carcinoma endometriale con una consistente mucosecrezione, che coinvolge l'intero spessore della parete miometriale, pressoché interamente sostituita da multiple cisti mucoidi (iperintense sia nelle sequenze T1 pesate che nelle T2 pesate).

Lettere consigliate

1. Pescetto G., De Cecco L., Pecorari D., Ragni N. (1994) Manuale di ginecologia e ostetricia – Volume 1. Società Editrice Universo
2. Barwick T.D., Rockall A.G., Barton D.P., Sohaib S.A. (2006) Imaging of endometrial adenocarcinoma. *Clinical Radiology* 61(7):545-555
3. Hricak H., Akin O., Sala E., Ascher S.M., Levine D., Reinhold C. (2007) *Diagnostic Imaging Gynecology*. Amirsys

CASO 58

1.5T

Puerpera in 18^a giornata post partum con metrorragia profusa nell'immediato post-partum, senza risoluzione della sintomatologia dopo revisione della cavità uterina.

Francesca Favano, Roberta Ambrosini, Alessandro Carriero

*Università degli Studi del Piemonte Orientale, Azienda Ospedaliera Maggiore della Carità,
Istituto di Radiologia Diagnostica ed Interventistica Novara*

Anamnesi

- Puerpera in 18^a giornata post partum
- Parto indotto per metrorragia del III trimestre
- Difficoltà nel secondamento, con metrorragia profusa nell'immediato post-partum
- Revisione della cavità uterina, con posizionamento palloncino intrauterino, senza risoluzione della sintomatologia.
- Valutazione ecografica ginecologica, con riscontro di immagine rotondeggiante ipoecogena, con numerosi segnali vascolari arteriosi all'esame doppler.

La donna viene sottoposta ad esame RM nel sospetto di neoformazione endocavitaria ipervascolarizzata.

Metodologia utilizzata

La paziente viene sottoposta ad indagine RM in stato di digiuno, in posizione supina sul lettino porta-paziente, in ipotonia farmacologica (Buscopan 1 fl.).

Protocollo di acquisizione:

Apparecchiatura: Philips Intera Achieva 1.5 T, release 3.2

Bobina: Phased-array di superficie

Sequenze: TSE T1w e T2w HR; TSE SPIR, TSE SPAIR, GRE T1 e 3D THRIVE acquisite prima e dopo somministrazione e.v. a bolo di mdc (Gd-BOPTA).

In corrispondenza della regione istmica/cervicale dell'utero si conferma la presenza di formazione endocavitaria a contorni netti e polilobulati, delle dimensioni massime di 4 cm circa (Fig. 1). La lesione descritta, caratterizzata da elevato segnale nelle immagini a TR lungo presenta minute immagini ipointense nel proprio contesto, che sembrano continuarsi postero-superiormente con strutture vascolari ectasiche in corrispondenza della parete miometriale e del parametrio di sinistra (Fig 1 frecce in b).

La lesione è isointensa al miometrio nelle immagini T1w, con piccoli spot iperintensi nel proprio contesto (Fig 2 a, b). Dopo somministrazione e.v. di mdc si osserva intenso e precoce enhancement della lesione endocavitaria, di entità superiore rispetto all'impregnazione del miometrio circostante, con persistenza di impregnazione nelle immagini acquisite in fase tardiva (Fig 2 c-f).

Le immagini acquisite con tecnica DW STIR-EPI non documentano restrizione della diffusività della lesione e tale dato depone per la natura benigna della formazione (Fig. 3).

La paziente viene quindi sottoposta ad isteroscopia esplorativa che documentava: canale cervicale con esiti di lacerazione da parto; cavità uterina aumentata di volume ed occupata a livello della parete posteriore da neoformazione vascolarizzata (fig 4 a). Si procede quindi alla resezione della neoformazione (fig 4b).

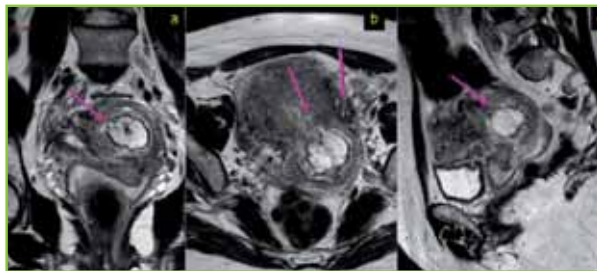


Fig. 1: Immagini TSE T2w HR acquisite sui piani coronale (a), assiale (b) e sagittale (c): formazione endocavitaria caratterizzata da elevato segnale nelle immagini a TR lungo. Essa presenta minute immagini ipointense nel proprio contesto, che sembrano continuarsi postero-superiormente con strutture vascolari ectasiche in corrispondenza della parete miometriale e del parametrio di sinistra (a, b).

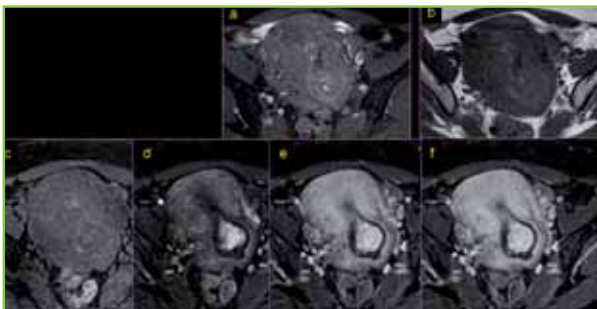


Fig. 2.: Sequenze TSE SPIR (a), TSE T1w (b), 3D THRIVE (c-f): La lesione è isointensa al miometrio nelle immagini T1w, con piccoli spot iperintensi nel proprio contesto (a, b). Dopo somministrazione e.v. di mdc si osserva intenso e precoce enhancement della lesione endocavitaria, di entità superiore rispetto all'impregnazione del miometrio circostante, con persistenza di impregnazione nelle immagini acquisite in fase tardiva (c-f).

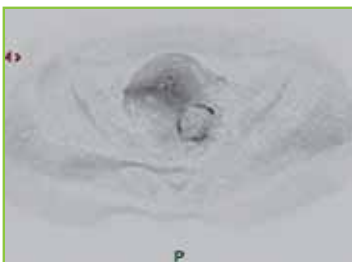


Fig. 3: Sequenza DW-STIR-EPI; b-factor pari a 800; visualizzazione con finestra invertita. L'imaging pesato in diffusione suggerisce la natura benigna della formazione.

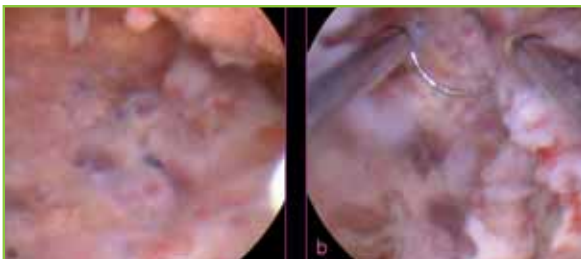


Fig. 4: Isteroscopia



Fig. 5: Presenza di formazione endocavitaria, che all'esame senza mdc si caratterizza per iperintensità di segnale nelle immagini a TR lungo, in rapporto ad elevato contenuto di acqua, in apparente continuità con strutture vascolari intracavitarie ed intramurali (a) Si apprezza precoce enhancement in fase arteriosa dopo somministrazione di mdc, con progressiva ed omogenea persistenza dell'impregnazione nelle successive fasi dell'indagine dinamica (b, c)

Diagnosi

Emangioma della cervice uterina

Commento

L'esame RM conferma il riscontro US di lesione endocavitaria e la dimostrazione dell'elevato segnale nelle sequenze a TR lungo, associata alle caratteristiche di enhancement dinamico tipiche delle lesioni di natura vascolare (fig 5) supporta il rilievo eco-color-doppler della elevata vascolarizzazione lesionale con caratteristiche di flusso di tipo arterioso.

Tale dato, associato al quadro clinico di sanguinamento post-partum persistente, nonostante l'applicazione di manovre di revisione e di tamponamento nelle successive settimane post-partum, conferma l'ipotesi diagnostica di lesione vascolare endocavitaria, verosimilmente angiomatica.

I dati attualmente presenti in Letteratura riferiscono circa 50 casi dimostrati di emangioma cervicale, considerato causa di persistente sanguinamento post-partum ed anche di sanguinamento vaginale irregolare in pazienti in età fertile

Lettere consigliate

1. Ozyer S, Uzunlar O, Gocmen M, Bal S, Srvan L, Mollamahmutoğlu L, J Low (2006) Cavernous hemangioma of the cervix: a rare cause of vaginal bleeding. Genit Tract Dis. Apr;10(2):107-8.
2. Riggs J, Bertoni M, Schiavello H, Weinstein A, Kazimir M. (2003) Cavernous hemangioma of the cervix with intractable bleeding. A case report. J Reprod Med. Sep;48(9):741-3.

f) Sezione pelvi

CASO 59

1.5T

Paziente di sesso femminile, 41 anni, con dolore cronico in sede pelvica
Francesca Fierro, Alessandra Tomei, Laura La Barbera, Lucia Manganaro

Dipartimento di Scienze Radiologiche, Policlinico Umberto I, Università di Roma "Sapienza"

Anamnesi

Una paziente di sesso femminile, 41 anni giunge alla nostra osservazione per dolore cronico in sede pelvica, cicli mestruali irregolari. Segue una terapia estro-progestinica e riferisce l'ultima mestruazione 2 giorni prima dell'esame RM.

Ha eseguito alcuni esami di laboratorio ed un' Ecografia Transvaginale, che porta in visione:

- CA 125: 10.5
- CA 19.9: 0.60;

Dall' Ultrasonografia TV apprendiamo che l'ovaio sinistro, di dimensioni 40 x 21 mm, presenta nel contesto una formazione cistica anecogena funzionale di 26 x 22 mm; ... a carico dell'ovaio destro è presente una voluminosa formazione solida di 58 x 42 mm, vascolarizzata all'esame con Color- Doppler.

Si decide pertanto di eseguire una RM con mdc.

Metodologia

La preparazione della paziente include il digiuno da almeno 6 ore e la somministrazione per os di almeno 1 flacone (300 cc) di mdc superparamagnetico (Lumirem), 30 minuti circa prima dell'esame. Successivamente si ottiene un accesso venoso mediante un' agocannula da 20 GA e si somministra un ipotonizzante (Buscopan, 1 fiala) ev. Sul lettino la paziente si posiziona supina, prediligendo, in caso di claustrofobia, la modalità "feet first" e si appone sulla pelvi una bobina phased array; inoltre è presente una bobina spine integrata. L'apparecchiatura RM è un Siemens Avanto da 1,5 T e durante l'esame si eseguono le seguenti sequenze:

- HASTE (Half Fourier Single Shot Turbo Spin Echo) T2 pesate (Matrice 256 x 195, Slice Thickness 6 mm, FOV 350 x 350, TR 1000, TE 85, FA 150°), che utilizziamo come sequenze di centrimento sui piani assiale e coronale;
- TSE T2 pesate ad alta risoluzione nei piani assiale, coronale e sagittale (Matrice 256 x 230, Slice thickness 3,5 mm, FOV 220 x 220, TR 6410, TE 90, FA 150° e Matrice 320 x 224, FOV 280 x 280, Slice thickness 3 mm, TR 4193, TE 108, FA 150°);
- T1 GE FLASH 2D (Fast Low Angle Shot), con e senza saturazione del segnale del tessuto adiposo (Matrice 256 x 154, Slice Thickness 6 mm, FOV 263 x 263, TR 110, TE 5, FA 70°);
- GE T1 VIBE dinamiche, prima e dopo somministrazione di mdc paramagnetico ev (Dotarem) (Matrice 256 x 134, Slice thickness 3 mm, FOV 263 x 263, TR 6, TE 3, FA 10°).

Dalle prime sequenze TSE in assiale e coronale (Fig 1 a, b) si osserva che la lesione determina effetto massa sul m. otturatore di destra, sull'annesso di destra, sulla parete laterale della vescica e sull'utero, che appaiono comunque clivati; non sono evidenti linfadenopatie in sede loco regionale

Sono poi state acquisite sequenze VIBE prima e dopo contrasto (Fig 2a e 3) e T2 (Fig 2b e 4). di shining-trough) (Fig. 4).

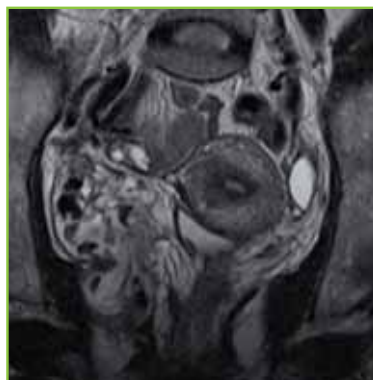


Fig. 1 a, b: 1a. Sequenza TSE acquisita sul piano assiale, si osserva l'effetto massa della lesione sulle strutture pelviche. 1b. Sequenza TSE acquisita sul piano coronale. Non si osservano linfadenopatie.

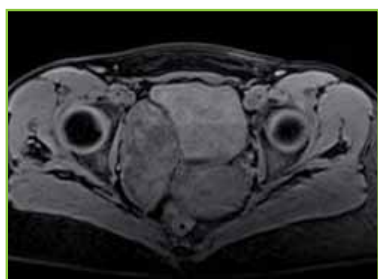


Fig. 2 a, b: 2a. Sequenza T1 vibe fat sat pre-contrasto, acquisita sul piano assiale. 2b. Sequenza ad alta risoluzione T2 pesata, acquisita sul piano sagittale.

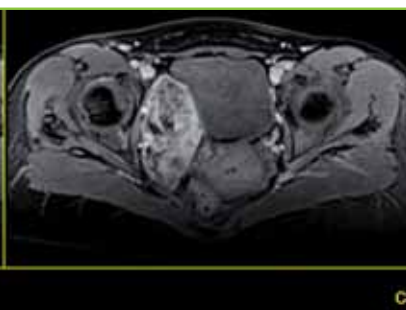
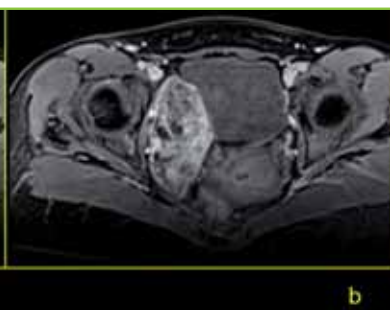
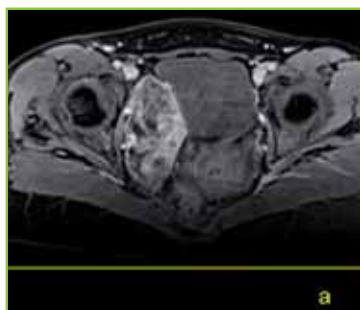


Fig. 3: Nelle sequenze T1 vibe dinamiche (a. arteriosa; b. venosa; c. tardiva) si osserva disomogeneo potenziamento post-contrastografico prevalentemente periferico e delle porzioni intra-lesionali più mediali e declivi.

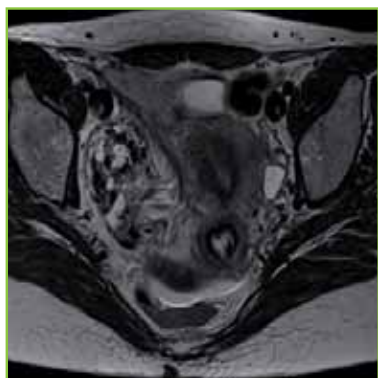


Fig. 4: Immagine acquisita nel piano assiale con sequenza TSE ponderata in T2.

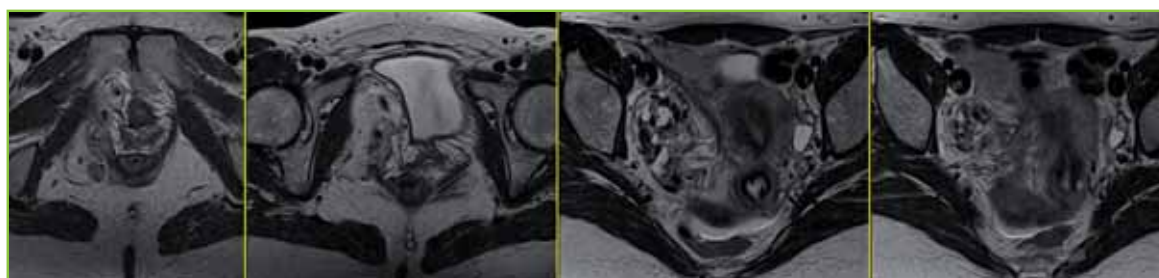


Fig. 5: Immagini acquisite nel piano assiale con sequenza TSE ponderata in T2. La lesione neoformata (DAP 9.5 X DL 8.5 X DT 5 cm), in corrispondenza dello scavo pelvico a destra presenta intensità di segnale diffusamente disomogenea, con una componente mista solida e fluido-colliquata, che si estende dal piano otturatorio, lungo la fossa ischio-rettale, determinando soluzione di continuità del m. elevatore dell'ano ed interessando lo spazio retropubico e la fossa ischio-ale omolateralmente

Diagnosi

La formazione all'esame ecografico presentava caratteristiche compatibili con lesione eteroplasica a partenza ovarica. La RM ne ha tuttavia escluso l'origine annessiale. Le caratteristiche morfologiche e di segnale deponevano in prima ipotesi per una lesione eteroplasica con carattere di malignità, (lesione di tipo sarcomatoso?), sebbene il mantenimento dei piani di clivaggio rispetto alle strutture circostanti e l'assenza di linfonodi patologici ne escludevano la suddetta natura. Essendo la lesione sintomatica e non meglio caratterizzabile, ne è stata consigliata l'asportazione chirurgica. All'esame istologico la formazione è risultata un leiomioma della parete pelvica.

Commento

I tumori benigni delle cellule muscolari lisce dei tessuti molli profondi sono rari, ma possono essere identificati con un'accurata analisi istopatologica. Comprendono due sottotipi: il leiomioma dei tessuti molli somatici e il leiomioma addomino-retroperitoneale. Quest'ultimo nasce da muscolo liscio sensibile agli ormoni. Sebbene simili ai leiomiomi uterini, non ne condividono i rapporti di contiguità.

Lettere consigliate

1. Billings SD, Folpe AL, Weiss SW (2001) Do leiomyomas of deep soft tissue exist? An analysis of highly differentiated smooth muscle tumors of deep soft tissue supporting two distinct subtypes. *Am J Surg Pathol*;25:1134-42
2. Najla Fasih, Alampady K. Prasad Shanbhogue, David B. Macdonald, Margaret A. Fraser-Hill, Demetrios Papadatos, Ania Z. Kielar, Geoffrey P. Doherty, Cynthia Walsh, Matthew McInnes, and Mostafa Atri (2008) Leiomyomas beyond the Uterus: Unusual Locations, Rare Manifestations. *RadioGraphics*;28:1931-1948

CASO 60

1.5T

Paziente operato di STARR da tre mesi, riferisce sensazione di evacuazione incompleta
Alfonso Reginelli, Vincenza Granata, Ylenia Mandato, Roberto Grassi

*Dipartimento di internistica Clinica e Sperimentale - "F. Magrassi- A. Lanzara".
sez. "Diagnostica per Immagini" - Seconda Università di Napoli - Napoli*

Anamnesi

Il paziente, uomo di 57 anni, aveva eseguito presso la nostra struttura:

RX pre operatoria che segnalava "Multipli prolassi mucosi intracanalari e Discesa del piano perineale

RM pre-operatoria che evidenziava regolare rappresentazione delle strutture muscolo-ligamentose; mancata evacuazione del m.d.c durante la valutazione dinamica.

Alla luce della nuova sintomatologia riferita, sensazione di evacuazione incompleta, viene inviato presso la nostra struttura per una rivalutazione post-operatoria.

Metodologia

Nella nostra esperienza l' esame è condotto con magnete a configurazione chiusa, MRI scanner da 1.5 T (Magnetom Symphony 45 mT/m 200 slew rate Siemens, Germany), bobine body e phased array. Il protocollo di studio include sequenze basali, localizing in assiale, sagittale e coronale dell' intera pelvi, TSE T2-W nel piano assiale (matrice 181x256 slice thickness 5mm; TR/TE 7710/114; flip angle 180°), TSE T1-W nel piano assiale (matrice 181x256 slice thickness 5mm; TR/TE 7710/114; flip angle 180°), TSE T2-W nel piano sagittale (matrice 181x256, slice thickness 4mm; TR/TE 4650/127; flip angle 150), e sequenze funzionali dinamiche durante la fase di contrazione, ponzamento ed evacuazione TRUEFISP T2-W nei piani sagittale ed assiale (matrice 181x256, slice thickness 8mm; TR/TE 3.75/1.6; flip angle 80).

Le sequenze TSE T2-W permettono uno studio accurato dell' anatomia zonale delle strutture pelviche, consentendo, inoltre, l' identificazione di eventuali patologie associate e la presenza di versamento. (Fig. 1-2)

Le sequenze TSE T1-W complementari alle precedenti per la valutazione anatomica delle strutture pelviche, sono di ausilio nella identificazione di grasso e sangue (Fig.3)

Le sequenze TRUEFISP T2-W sono sequenze dinamiche, ove una sola fetta viene acquisita diverse volte (40 nel nostro caso), sempre allo stesso piano di scansione: per il piano sagittale è scelta la fetta ove si vede la sinfisi pubica anteriormente e la GAR posteriormente (Figura 4-7)

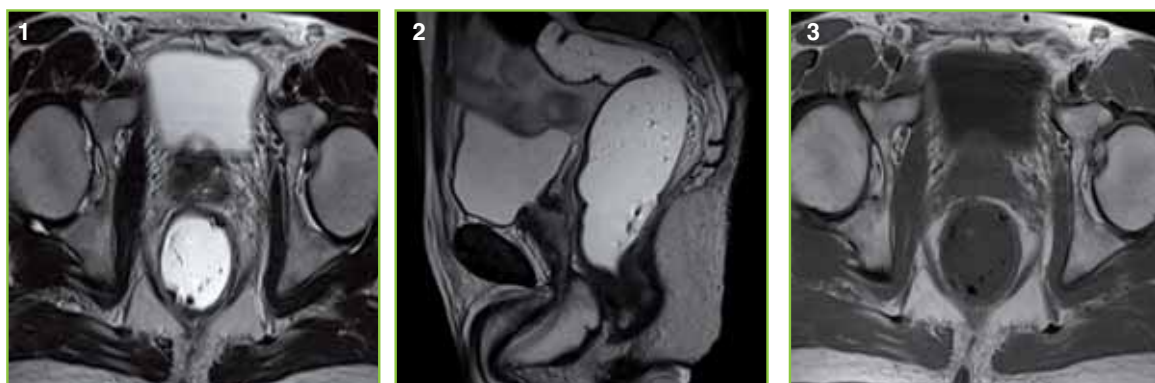


Fig. 1-3: Immagini statiche acquisite nei piani assiale e sagittale con sequenza TSE ponderata in T1 e T2: Si può osservare come nel piano sagittale sia possibile identificare gli esiti del pregresso intervento chirurgico mentre lo studio in assiale, sebbene abbia un elevato dettaglio anatomico, non permette di rilevare la presenza dei punti metallici posizionati dalla suturatrice.

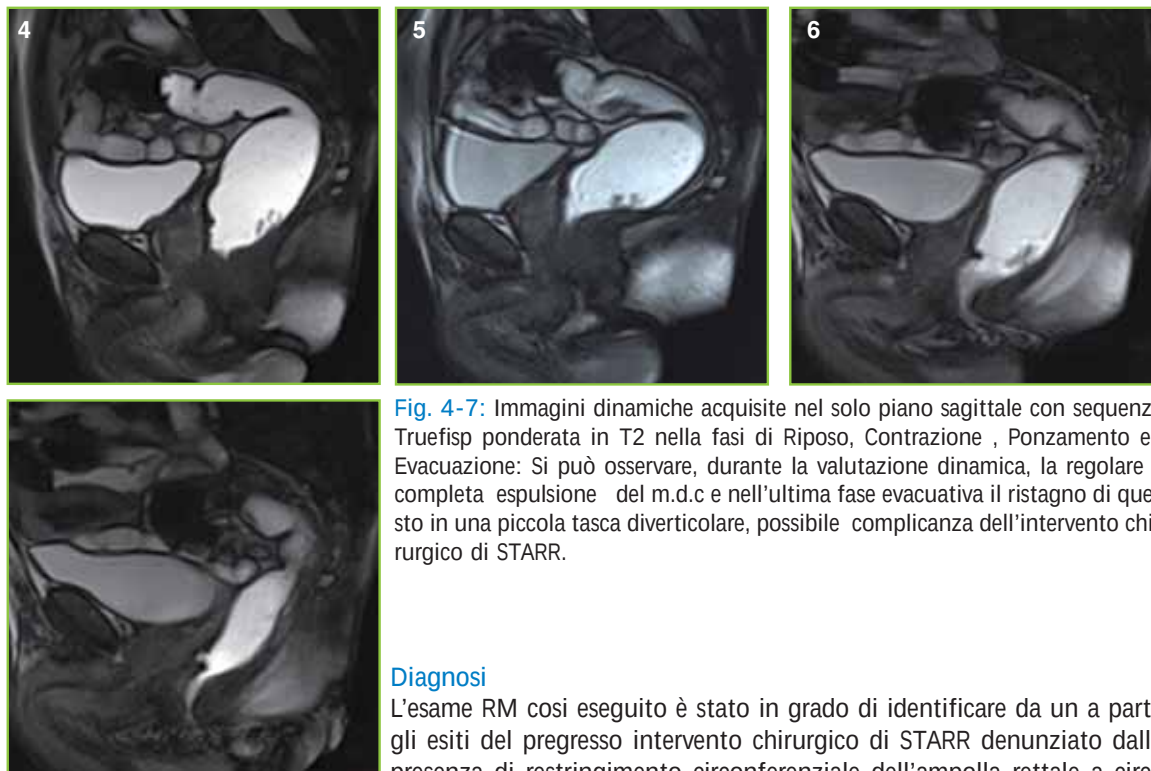


Fig. 4-7: Immagini dinamiche acquisite nel solo piano sagittale con sequenza Truefisp ponderata in T2 nella fasi di Riposo, Contrazione, Ponzamento ed Evacuazione: Si può osservare, durante la valutazione dinamica, la regolare e completa espulsione del m.d.c e nell'ultima fase evacuativa il ristagno di questo in una piccola tasca diverticolare, possibile complicanza dell'intervento chirurgico di STARR.

Diagnosi

L'esame RM così eseguito è stato in grado di identificare da una parte gli esiti del pregresso intervento chirurgico di STARR denunciato dalla presenza di restringimento circonferenziale dell'ampolla rettale a circa 3.7 cm dal margine anale e dall'altra l'evidenza di immagine diverticolare, complicanza possibile dell'intervento.

In particolare nello studio statico si può osservare (Figure 1,2,3) come nel piano sagittale sia possibile identificare gli esiti del pregresso intervento chirurgico mentre lo studio in assiale, sebbene abbia un elevato dettaglio anatomico, non permette di rilevare la presenza dei punti metallici posizionati dalla suturatrice; viceversa, durante la valutazione dinamica (Figure 4,5,6,7), la regolare e completa espulsione del m.d.c e nell'ultima fase evacuativa il ristagno di questo in una piccola tasca diverticolare, possibile complicanza dell'intervento chirurgico di STARR.

Commento:

Da molti anni si è andato affermando l'uso di suturatrici meccaniche semicircolari o circolari sia per il trattamento della malattia emorroidaria (prolassettomia muco-emorroidaria secondo Longo), sia nelle sindromi da ostruita defecazione sorrette da prolasso mucoso o intussuscezione associati o meno a rettocele (Stapled transanal rectal resection-STARR). La tecnica di prolassettomia mucoemorroidaria secondo Longo, anche detta anopessia circolare, consiste nella resezione mucosa prolapsata e nella legatura dei peduncoli emorroidari interni. La tecnica STARR, invece, consente una resezione più completa del tessuto prolapsato attraverso la resezione in due tempi, prima anteriormente, poi posteriormente, della parete del retto distale con l'utilizzo di due stapled. Con entrambe queste tecniche quindi, è possibile ipotizzare l'instaurarsi di aree di debolezza focale della parete rettale, per lacerazione o assenza del rivestimento muscolare, che possono rappresentare punti di minor resistenza e quindi fattore predisponente all'insorgenza di un diverticolo rettale.

Letture consigliate

1. Alabiso ME, Fioroni C, Grassi R et al (2008) Iatrogenic rectal diverticulum in patients treated with transanal stapled techniques. *Radiol Med.* Sep;113(6):887-94
2. Grassi R, Romano S, Micera O et al (2005) Radiographic findings of post-operative double stapled trans anal rectal resection (STARR) in patient with obstructed defecation syndrome (ODS). *Eur J Radiol.* Mar;53(3):410-6.

CASO 61

1.5T

Paziente sintomatica riferisce senso di peso perineale, disuria
Vincenza Granata, Alfonso Reginelli, Ylenia Mandato, Roberto Grassi

*Dipartimento di internistica Clinica e Sperimentale - "F. Magrassi- A. Lanzara".
sez. "Diagnostica per Immagini" - Seconda Università di Napoli - Napoli*

Anamnesi

La paziente, donna di 63 anni, aveva eseguito presso il centro interdisciplinare del pavimento pelvico a cui afferisce la nostra struttura:

Valutazione urodinamica: "Cistocele di grado lieve (I°)

Ecografia transperineale: "Cistocele di grado moderato (II°) senza evidenti alterazioni dell'asse uretrale.

Viene inviato presso la nostra struttura per una valutazione mediante esame RM del pavimento pelvico

Metodologia:

Nella nostra esperienza l'esame è condotto con magnete a configurazione chiusa, MRI scanner da 1.5 T (Magnetom Symphony 45 mT/m 200 slew rate Siemens, Germany), bobine body e phased array. Il protocollo di studio include sequenze basali, localizing in assiale, sagittale e coronale dell'intera pelvi, TSE T2-W nel piano assiale (matrice 181x256 slice thickness 5mm; TR/TE 7710/114; flip angle 180°), TSE T1-W nel piano assiale (matrice 181x256 slice thickness 5mm; TR/TE 7710/114; flip angle 180°), TSE T2-W nel piano sagittale (matrice 181x256, slice thickness 4mm; TR/TE 4650/127; flip angle 150), e sequenze funzionali dinamiche durante la fase di contrazione, ponzamento ed evacuazione TRUEFISP T2-W nei piani sagittale ed assiale (matrice 181x256, slice thickness 8mm; TR/TE 3.75/1.6; flip angle 80°).

Le sequenze TSE T1-W la valutazione anatomica delle strutture pelviche, sono di ausilio nella identificazione di grasso e sangue. (Fig.1)

Le sequenze TSE T2-W permettono uno studio accurato dell'anatomia zonale delle strutture pelviche, consentendo, inoltre, l'identificazione di eventuali patologie associate e la presenza di versamento. (Fig. 2-3)

Le sequenze TRUEFISP T2-W sono sequenze dinamiche, ove una sola fetta viene acquisita diverse volte (40 nel nostro caso), sempre allo stesso piano di scansione: per il piano assiale è scelta la fetta giacente su di un piano passante per la giunzione ano-rettale (Figura 4-5) mentre per il piano sagittale è scelta la fetta ove si vede la sinfisi pubica anteriormente e la GAR posteriormente (Figura 6-10)

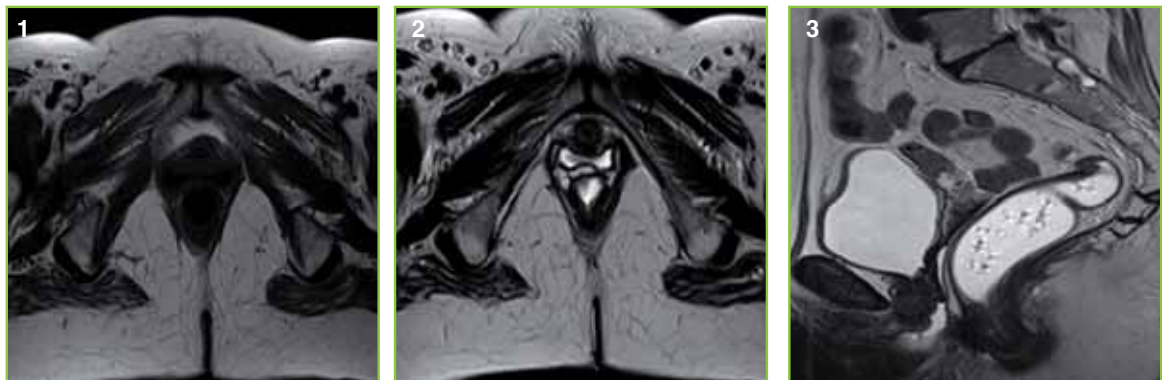


Fig. 1-3: Immagini statiche acquisite nei piani assiale e sagittale con sequenza TSE ponderata in T1 e T2: Normale rappresentazione a riposo degli organi endopelvici

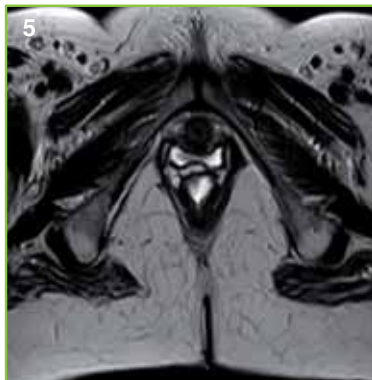
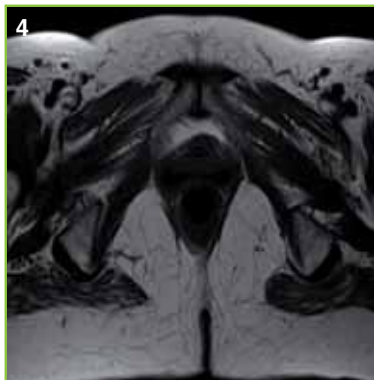


Fig. 4-5: Immagini dinamiche acquisite nel piano assiale con sequenza Truefisp ponderata in T2 nella fasi di Riposo, Contrazione, Ponzamento: Si può osservare durante le manovre di ponzamento l'apertura dello iato pelvico (H line) per occupazione di quest'ultimo da parte degli organi endopelvici del compartimento anteriore, medio e posteriore (Vescica, Utero, Retto)

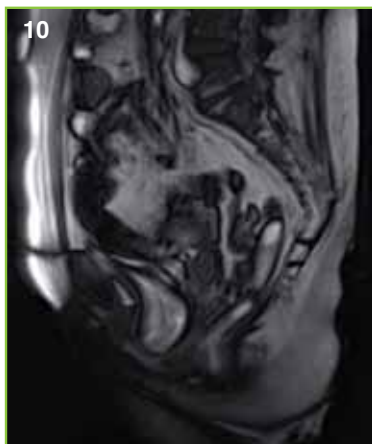
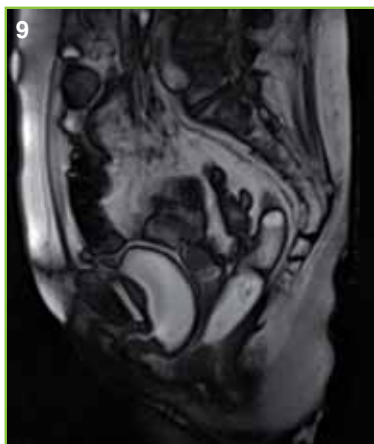
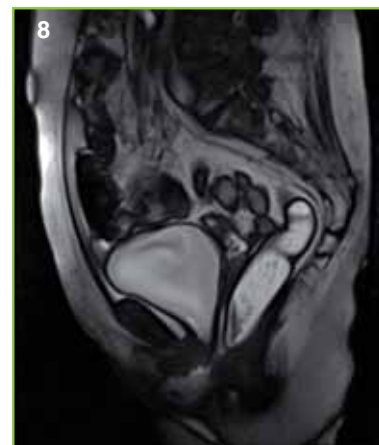
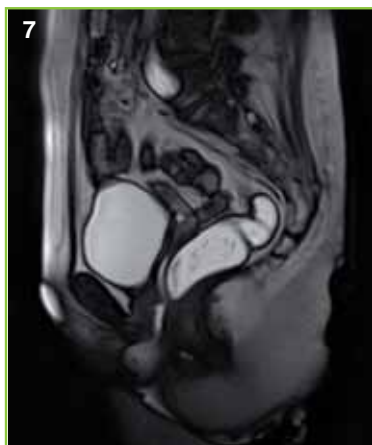
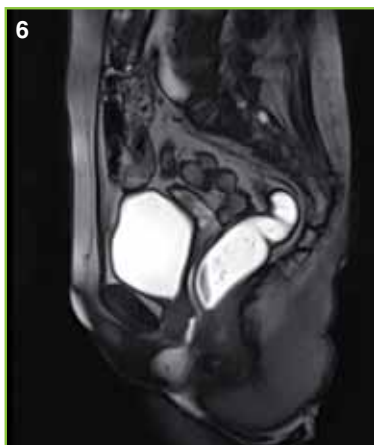


Fig. 6-10: Immagini dinamiche acquisite nel piano sagittale con sequenza Truefisp ponderata in T2 nella fasi di Riposo, Contrazione, Ponzamento, Evacuazione: Si può osservare, durante la valutazione dinamica, l'estrinsecarsi di un cistocele che da II° grado, nella fase di ponzamento, diviene di III° grado nella fase di evacuazione, associandosi a ipermobilità uretrale ed incontinenza urinaria da stress

Diagnosi

L'esame RM così eseguito è stato in grado di identificare da una parte la patologia da prolasso multi compartimentale, dall'altra cistocele di grado severo (III°) con ipermobilità uretrale ed incontinenza urinaria da stress

In particolare nello studio assiale si può osservare (Figure 4,5) durante le manovre di ponzamento l'apertura dello iato pelvico (H line) per occupazione di quest'ultimo da parte degli organi endopelvici del compartimento anteriore, medio e posteriore (Vescica, Utero, Retto; viceversa nello studio in sagittale, durante la valutazione dinamica (Figure 9,10) l'estrinsecarsi di un cistocele che da II° grado, nella fase di ponzamento, diviene di III° grado nella fase di evacuazione, associandosi a ipermobilità uretrale ed incontinenza urinaria da stress.

Commento

Da molti anni si è andato affermando l'uso della Risonanza Magnetica per lo studio dei disordini del pavimento pelvico. Fin dai primi anni '90 è stato possibile apprezzare le notevoli potenzialità di questa metodica, in grado di valutare contemporaneamente sia la topografia che i movimenti degli organi endopelvici. È possibile infatti mediante lo studio RM valutare l'escursione vescicale, utero-vaginale ed anorettale, l'efficacia della contrazione del m. pubo-rettale e la discesa del pavimento pelvico durante l'evacuazione. Attualmente la standardizzazione della tecnica, con l'obbligo di condurre l'esame fino alla fase evacuativa, e i sistemi RM sempre più performanti regalano a questa metodica una sensibilità maggiore nei confronti della patologia da prolasso viscerale ma soprattutto la capacità di un grading più vicino alle reali alterazioni funzionali riferite dai pazienti. A tal proposito, nella valutazione del prolasso multicompartimentale la RM si candida ad essere metodica "all in one" non più solo ai fini speculativi ma di reale impatto nella pratica clinica.

Lettere consigliate

1. Reginelli A, Pezzullo MG, Scaglione M et al (2008) Gastrointestinal Disorders in Elderly Patients Radiol Clin N Am Jul;46(4):755-71
2. Patologia del perineo posteriore A. Rotondo et al. In : Radiologia geriatrica Springer Ed. 2006
3. Imaging del pavimento pelvico A. Reginelli, In : CM radiologia uro-genitale Springer Ed. 2008
4. Grassi R, Lombardi G, Reginelli A et al (2007) Coccygeal movement: Assessment with dynamic MRI European J Radiol Mar;61(3):473-9

CASO 62

1.5T

Donna 37 anni prima gravidanza U.M. 13.05.08.

Ecografia morfologica ipoplasia radio e ulna.

Marco Di Maurizio, Giuseppe M. Vitella, Fabio Coratella, Lucia Manganaro.

*Dipartimento di Scienze Radiologiche Policlinico Umberto I - Università "Sapienza" ROMA***Anamnesi**

Donna 37 anni, Prima Gravidanza, U.M. 13/05/08

Ecografia morfologica:

ipoplasia di radio ed ulna

colecisti localizzata in sede centrale

sospetta anomalia cardiaca congenita per la presenza di vaso anomalo che sbocca in atrio destro (verosimilmente la vena ombelicale), successivamente confermato all'esame ecocardiografico.

Amniocentesi negativa

Non patologie congenite familiari

TORCH negativo

Metodologia

Apparecchiatura : 1,5T Siemens-Avento

- Bobina : doppia bobina phased array addome-pelvi + bobina spine integrata
- Sequenze:
- HASTE T2-pesate
- FLAIR
- DWI (EPI)
- Gradient-Echo T1 pesate
- TrueFisp
- Cine-RM (Steady-State Free Precession) e T1-pesate
- 3D spoiled gradient echo con ricostruzioni MIP per lo
- studio del cuore e dei grossi vasi

Tabella 1: Protocollo RM adottato per lo studio morfologico e pesato in Diffusione

Dalle immagini RM si documenta una dilatazione di una vaso a livello addominale (Fig. 1-5) che mostra decorso anteriore al margine epatico con calibro massimo di 8 mm; in sede infracardiaca questo mostra anomala connessione diretta con l'atrio destro, che appare lievemente dilatato. Assenza di versamento pleuro-pericardico.

I reperti descritti risultano meglio apprezzabili in queste immagini "angiografiche" (Fig. 6).

In sede addominale non si riconosce la vena cava inferiore. L'aorta si presentava normale (Fig.7).

A livello dell'arto superiore destro, non si riconosce il radio e l'ulna presenta aspetto arcuato (Fig. 8).

- La paziente ha eseguito un'interruzione volontaria di gravidanza e il successivo esame autoptico ha rivelato inoltre alcuni reperti non e/o solo parzialmente visualizzabili agli esami ecografici e all'esame RM fetale:

l'agenesia completa del radio a sinistra

la presenza di epicanto bilateralmente

ipertelorismo

presenza di alcune vertebre dorso-lombari ipoplasiche e di emivertebre .

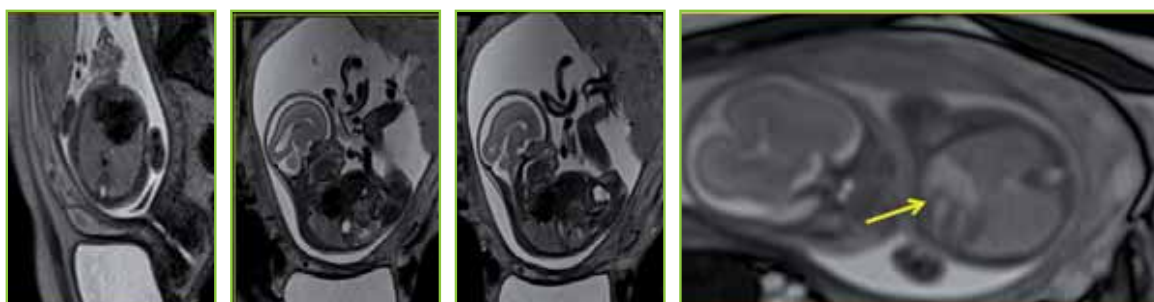


Fig. 1-5: Si osserva la dilatazione vascolare in sede addominale e la connessione diretta striale.

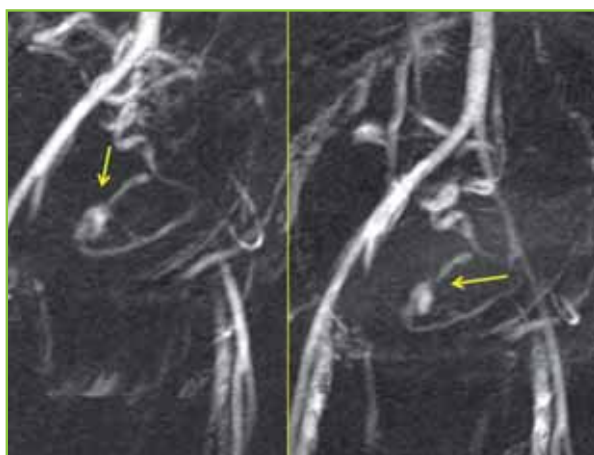


Fig. 6: Sequenza T1-pesata 3D spoiled gradient echo con ricostruzioni MIP (TR 25 TE 8.4; flip angle 10°; FOV 17.7 x 29.9 cm; matrice 256?192; spessore 4 mm, tempo di acquisizione 40 sec).

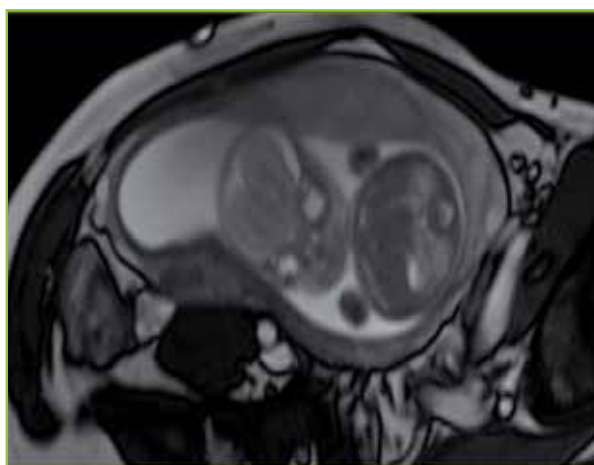


Fig. 7: Sequenza TrueFISP nella quale non appare visualizzabile la vena cava inferiore.

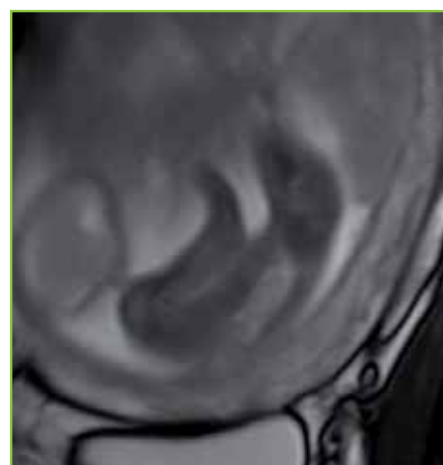


Fig. 8: Sequenza TrueFISP a livello dell'arto superiore destro.

Diagnosi

In relazione ai reperti eco/RM e autoptici descritti è stata formulata l'ipotesi di di sindrome di VACTERL, il cui acronimo sta per:

- V - Vertebral anomalies - Anomalie della colonna vertebrale
- A - Anal atresia - Atresia anale
- C - Cardiovascular anomalies - Anomalie cardiovascolari
- T - Tracheoesophageal fistula - Fistole tracheoesofagee
- E - Esophageal atresia - Atresia esofagea
- R - Renal & Radius anomalies - Anomalie ai reni e al radio (osso)
- L - Preaxial limb - Articolazione preassiale (di fronte o presso l'asse centrale dell'articolazione).

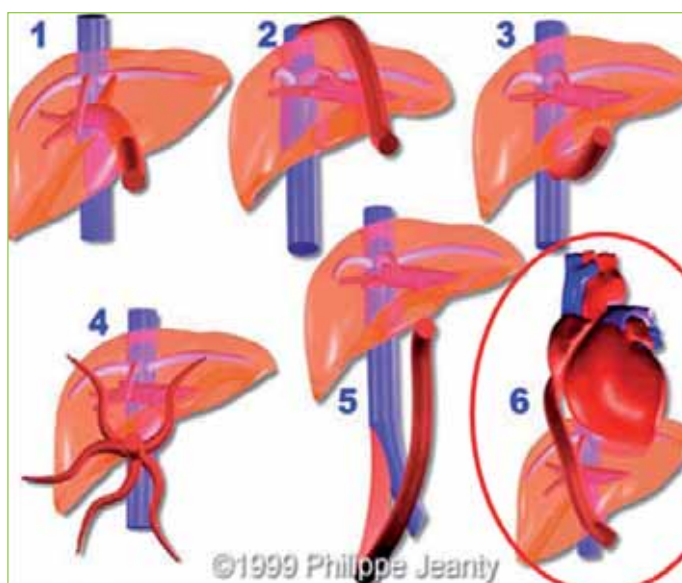


Fig. 9: Schema riassuntivo dei vari tipi di agenesia del Dotto Venoso.

Commento finale

La diagnosi di questa rara associazione di difetti congeniti (1.6 casi su 10000 nati vivi) viene posta sulla presenza di almeno tre dei difetti classici sopra elencati.

Lettere consigliate

1. Ashis Sau, Gurleen Sharland and John Simpson (2004) Agenesis of the ductus venosus associated with direct umbilical venous return into the heart—case series and review of literature *Prenat Diagn* 2004; 24: 418–423.
2. Baumann W, Greinacher I, Emmrich P, Spranger J. Vater or Vacterl syndrome (1976) *Klin Padiatr.* 1976 Jul;188(4):328-37.

CASO 63

1.5T

Donna 25 anni, Prima Gravidanza, U.M. 12/01/08. Anamnesi remota:
2 interventi chirurgici per endometriosi e asportazione polipo endometriale.
Lucia Manganaro, Marco Di Maurizio, Sara Savelli, Antonella Francioso

Dipartimento di Scienze Radiologiche Policlinico Umberto I - Università "Sapienza" ROMA

Anamnesi

Notizie cliniche: Donna 25 anni, Prima Gravidanza, U.M. 12/01/08

Anamnesi remota: 2 interventi chirurgici per endometriosi e asportazione polipo endometriale

Amniocentesi non eseguita; Non patologie congenite familiari; TORCH negativo

Esito eventuali Esami strumentali e/o laboratorio:

Sospetto diagnostico ecografico: lesione ipoecogena sovratentoriale riferibili in prima ipotesi ad ematoma epidurale con coagulo iperecogeno intralesionale di 18 mm. Si associa ventricolomegalia lieve monolaterale sinistra (12 mm). Assenza di segnali vascolari intralesionali alla valutazione Color-Power Doppler.

Metodologia

PROTOCOLLO RM

- Apparecchiatura : 1,5T Siemens - Avanto
- Bobina : doppia bobina phased array addome-pelvi + bobina spine integrata
- Sequenze:
 - T2 HASTE
 - FLAIR
 - DWI (EPI) con b-factor per piano (0, 200 e 700 s/mm²)

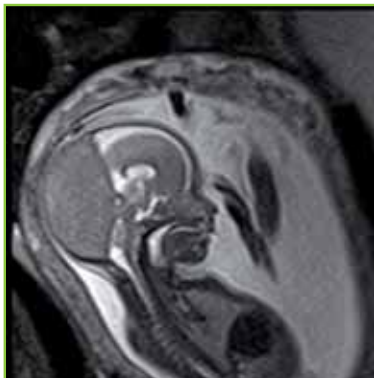


Fig. 1: Immagine acquisita sul piano sagittale con sequenza HASTE T2 pesata: si osserva voluminosa formazione extra-assiale ipointensa, che sembra scollare i foglietti della dura madre a livello del seno trasverso e del seno retto.



Fig. 2: Immagine acquisita sul piano sagittale con sequenza HASTE T2 pesata: la formazione extra-assiale sul piano assiale divarica e disloca in alto i lobi occipitali e comprime in avanti i lobi frontali.

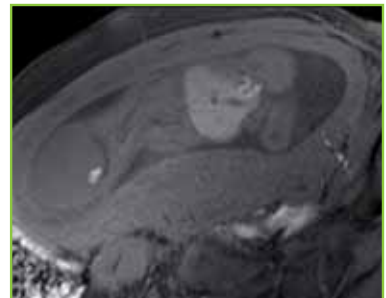


Fig. 3: Immagine acquisita sul piano coronale del feto con sequenza Flash 2D T1 pesata con soppressione del segnale del tessuto adiposo: si osserva nel contesto della massa area iperintensa nella porzione più declive in sede paramediana sinistra.

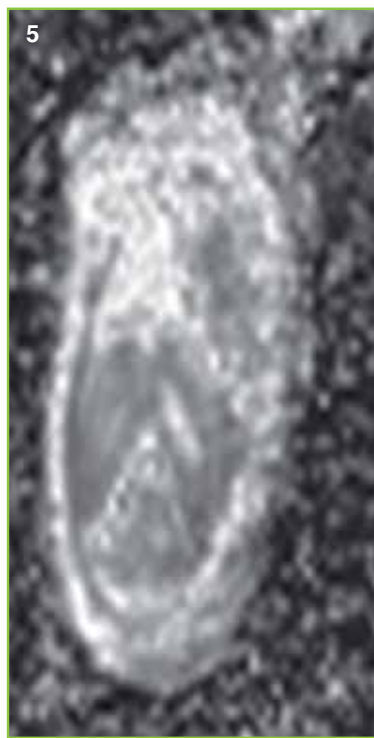


Fig. 4-5: Immagine acquisita sul piano assiale dell'encefalo fetale in diffusione(4) e relativa mappa ADC(5): la formazione descritta mostra ipointensità di segnale nelle sequenze pesate in diffusione (qui rappresentata $b = 700 \text{ s/mm}^2$) e disomogenea ipo-isointensità nella corrispettiva mappa ADC.

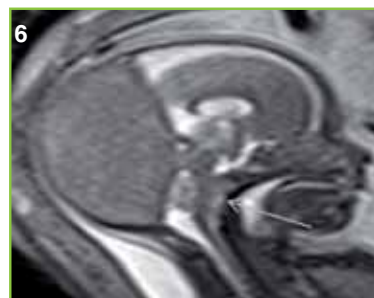
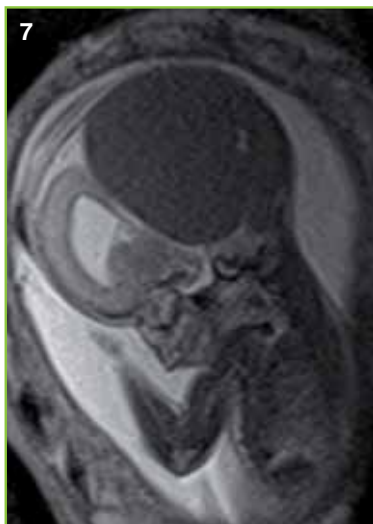


Fig. 6: Immagine acquisita sul piano sagittale con sequenza HASTE T2 pesata: La massa depiazza in basso il midollo allungato ed esercita effetto massa sul tronco encefalico.

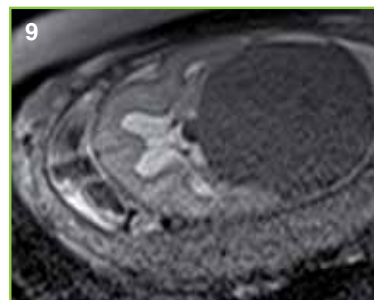


Fig. 7-8-9: Immagini acquisite sui piani sagittale, coronale ed assiale con sequenze HASTE T2 pesate: Dalle immagini del secondo controllo RM si rileva un significativo aumento dimensionale della formazione extra-assiale precedentemente descritta, associata a dilatazione del cavo del setto pellucidio (fig 8) e dei corni frontali dei ventricoli laterali. Concomita aumento del diametro Antero-Posteriore e riduzione del diametro Biparietale cerebrale (figg 7 e 8).

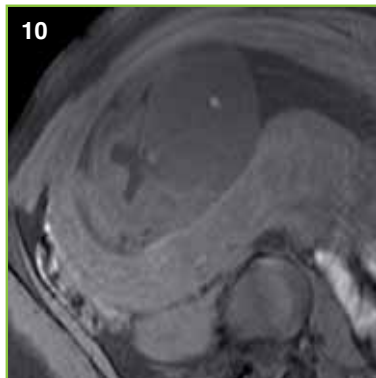


Fig. 10: Immagine acquisita sul piano assiale del feto con sequenza Flash 2D T1 pesata con soppressione del segnale del tessuto adiposo: permane nel contesto della massa area iperintensa nella porzione più declive in sede paramediana sinistra che appare aumentata rispetto al precedente.



Fig. 11: Immagine acquisita sul piano coronale del corpo fetale con sequenza HASTE T2 pesata: si osserva riduzione volumetrica del torace fetale, sottile falda di versamento pleurico bilaterale come per una condizione di sospetta ipoplasia polmonare bilaterale. Si associa epatomegalia e splenomegalia.

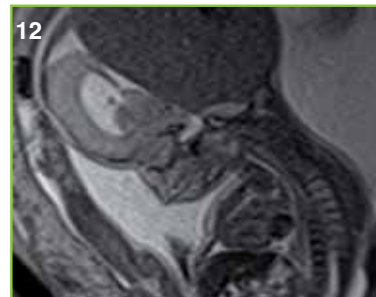


Fig. 12: Immagine acquisita sul piano sagittale del corpo fetale con sequenza HASTE T2 pesata: si osserva media intensità di segnale nelle sequenze HASTE all'interno delle camere cardiache come per flusso lento.

Diagnosi

malformazioni dei seni durali (immagini 13,14,15,16,17,18).



Fig. 13: Schema rappresentativo delle malformazioni dei seni durali formati da una o più fistole artero-venose durali in connessione con un ampio lago duale.

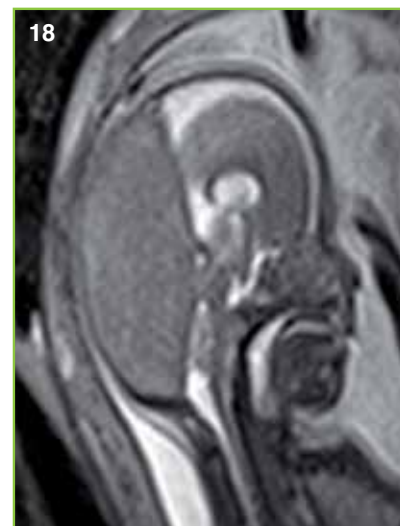
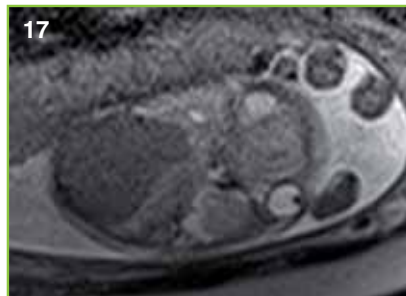
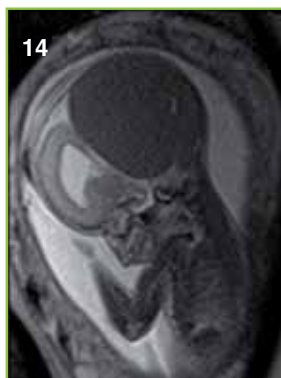


Fig. 14, 17, 18: Immagini acquisite sui piani sagittale, coronale ed assiale dell'encefalo fetale con sequenze HASTE T2 pesate: la formazione extrassiale corrisponde ad ampio ematoma duale che depiazza in basso il midollo allungato ed esercita effetto massa sul tronco encefalico (fig 18).



Fig. 15. Immagine acquisita sul piano assiale del feto con sequenza Flash 2D T1 pesata con soppressione del segnale del tessuto adiposo: la lesione iperintensa nel contesto della massa area nella porzione più declive corrisponde ad area di emorragia focale in fase subacuta intralasionale.



Fig. 16. Reperto autoptico: l'autopsia ha confermato i reperti descritti dall'esame RM e in particolare la presenza di focale emorragia intralasionale (asterisco bianco) nel contesto di voluminoso ematoma extra-durale (freccia bianca).

Commento

Le malformazioni cerebro-vascolari congenite sono diagnosticabili in età prenatale

Comprendono sia l'Aneurisma della vena di Galeno che le Malformazioni dei Seni Durali (DSM).

Le DSM sono estremamente rare e rappresentate da una fistola artero-venosa durale e un ampio lago durale che è localizzato più frequentemente a livello del seno trasverso, sagittale superiore o del torcolare di Erofilo.

Lettere consigliate

1. Ozanne A, Alvarez H, Krings T, Lasjaunias P. (2007) Pediatric neurovascular malformations: vein of Galen arteriovenous malformations (VGAM), pial arteriovenous malformations (pial AVM), dural sinus malformations (DSM) J Neuroradiol. Jul;34(3):145-66.
2. Rossi A, De Biasio P, Scarso E, Gandolfo C, Pavanello M, Morana G, Venturini PL, Tortori-Donati P. (2006) Prenatal MR imaging of dural sinus malformation: a case report. Prenat Diagn. Jan;26(1):11-6.

CASO 64

1.5T

Pregressa RT per adenocarcinoma prostatico con recente rialzo del PSA.
Giuseppe Di Costanzo, Renato Regine, Michele De Siero, Alfonso Ragozzino

*UOC Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, PO S. Maria delle Grazie
Pozzuoli (NA) ASL NA2 Nord*

Anamnesi

Paziente di anni 78. TURP nel 2000. Nel 2002 diagnosi biotipica di microfocolaio di adenocarcinoma prostatico ben differenziato al lobo sinistro: viene avviato ad un programma di "attesa vigile". Nel 2006, in seguito al rialzo del PSA, viene sottoposto a 28 cicli di radioterapia (RT) e follow-up strumentale. Recente ulteriore lieve rialzo del PSA: 0,7.

Richiesto esame RM per rivalutazione di malattia.

Metodologia

Preparazione del paziente: clistere di pulizia rettale la sera prima e la mattina dell'esame; digiuno da circa 6 ore; GFR nella norma.

Protocollo di acquisizione:

Siemens Avanto 1,5T; Gradient amplitude 45mT/m; Slew rate 200T/m/s.

Bobina: body coil phased-array + endocoil rettale.

Sequenze:

- TSE T2 alta risoluzione sagittale, assiale e coronale.
- Haste T2 assiale ampio FOV fino agli ili renali
- EPI-DWI assiale a b 50, 400 e 800
- Sequenza spettroscopica 3D-CSI
- Vibe 3D T1 FS durante e dopo somministrazione di mdc ev in dinamica assiale



Fig. 1: TSE T2 alta risoluzione sagittale:
Esiti di TURP con loggia residua ampia (frecce).



Fig. 2a-b: TSE T2 alta risoluzione assiale.
Struttura ghiandolare inhomogenea, diffusamente ipointensa in T2 senza definita distinzione tra CG e PZ. Minima irregolarità del profilo capsulare in sede medio-basale paramediana posteriore a sinistra (freccia in a). Vescichette semi-inomogenee, sclerotiche e di basso segnale (frecce in b).

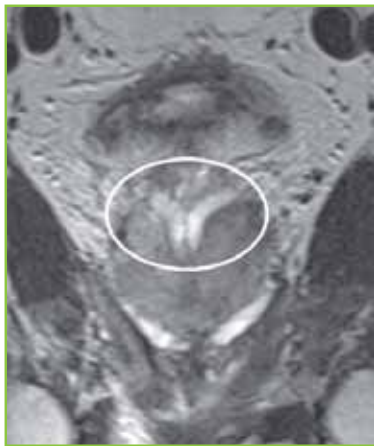


Fig. 3: TSE T2 alta risoluzione coronale. Dotti eiaculatori ectasici da ostruzione fibrotica/flogistica nella loro convergenza (cerchio).

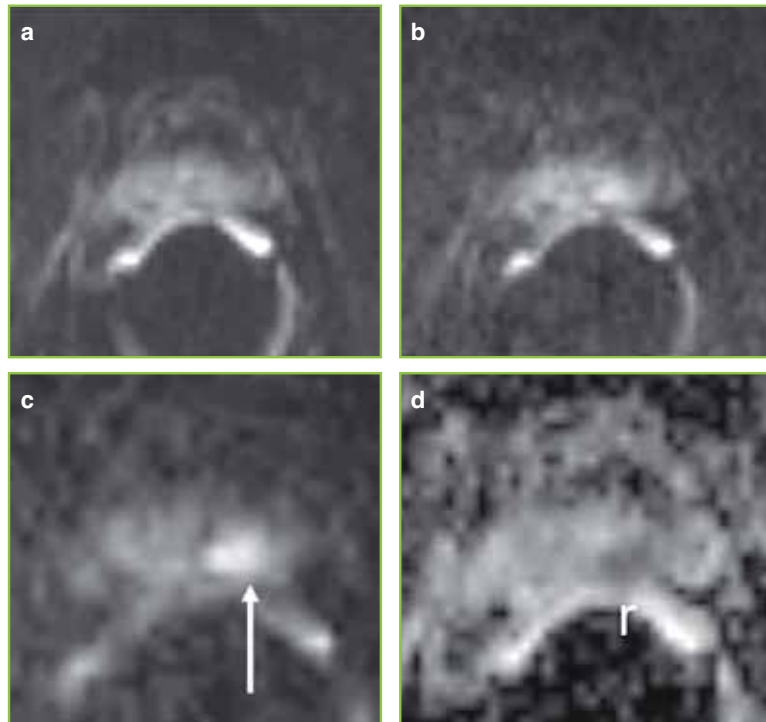
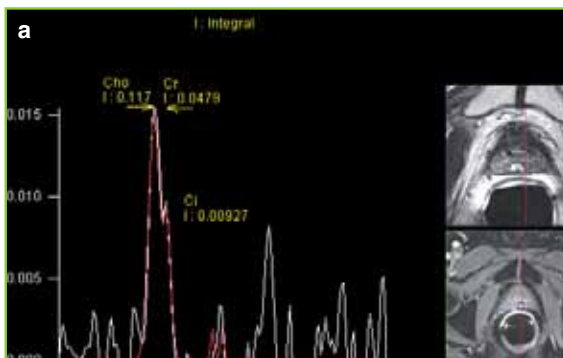


Fig. 4a-d: (a, b, c, d) EPI-DWI assiale a b50 (a), b400(b) e b800(c); mappa di ADC (d).

Centimetrica area nodulare di elevato segnale in sede medio-basale paramedian posteriore sinistra (freccia in c) che mostra netto decremento nella mappa di ADC, con valore medio del coefficiente di diffusione apparente di circa 0.72 (r), indicativo di tessuto solido ad elevata densità cellulo-stromale e significativamente più basso del tessuto periferico circostante che presenta comunque valori di ADC diffusamente più bassi della norma, verosimilmente in relazione agli esiti del pregresso trattamento di RT.



Metabolite	Pos./ppm	Integral	Ratio
Cr	3.02	0.05	5.16
Cho	3.14	0.12	12.64
Ci	2.57	0.01	1.00

Fig. 5a-d: sequenza spettroscopica 3D-CSI con campionamento dei metaboliti a livello dell'area evidenziata nella sequenza di diffusione (a); tabella con valori dei metaboliti (b).

Netta riduzione del Ci, pressochè indosabile, per fenomeni di atrofia metabolica e decremento di Cho e Cr con rapporto Cho/Cr di circa 2,5.

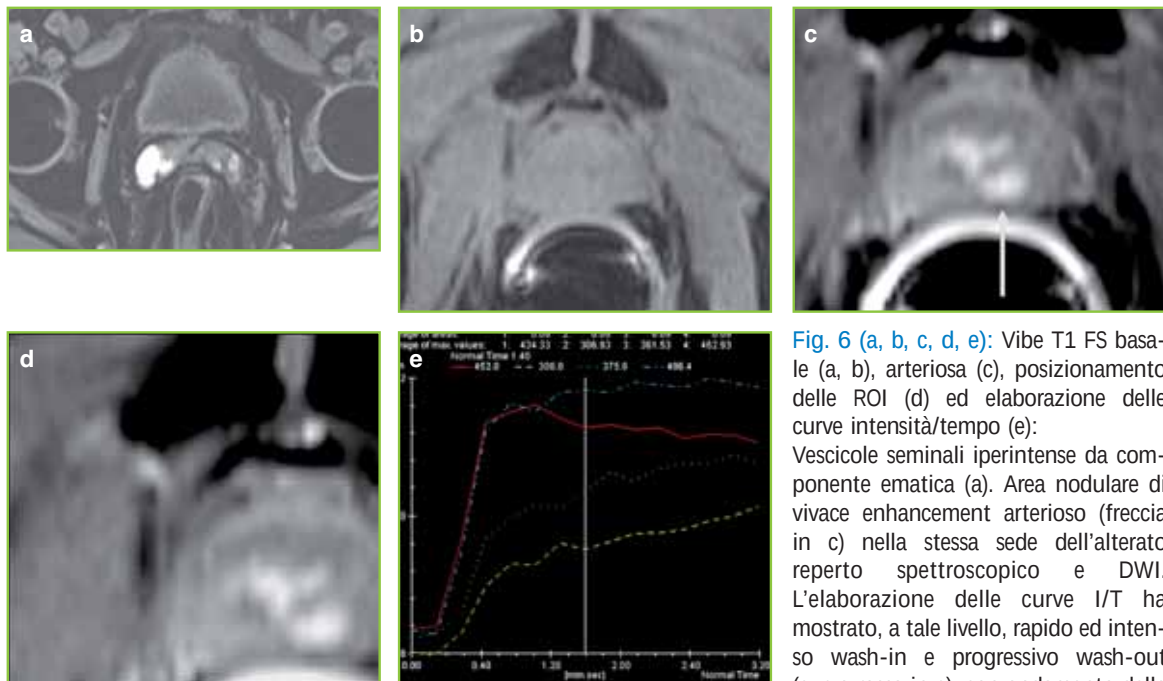


Fig. 6 (a, b, c, d, e): Vibe T1 FS basale (a, b), arteriosa (c), posizionamento delle ROI (d) ed elaborazione delle curve intensità/tempo (e): Vescicole seminali iperintense da componente ematica (a). Area nodulare di vivace enhancement arterioso (freccia in c) nella stessa sede dell'alterato reperto spettroscopico e DWI. L'elaborazione delle curve I/T ha mostrato, a tale livello, rapido ed intenso wash-in e progressivo wash-out (curva rossa in e), con andamento della curva tipico delle lesioni tumorali.

Diagnosi

Piccolo focolaio di ripresa di malattia in sede medio-basale paramediana sinistra in esiti di RT; vescicole seminali emorragiche con ostruzione dei dotti deferenti.

Commento

I cambiamenti indotti dalla terapia, sia essa chirurgica, ormonale o radiante, possono risultare in significative alterazioni morfo-funzionali della ghiandola prostatica. Nel caso presentato il Paziente è stato sottoposto, nell'arco di 6 anni, ad intervento di adenomectomia, biopsie multiple e RT. In seguito alla terapia radiante la ghiandola prostatica ha subito diffuse alterazioni strutturali e del segnale tali da rendere l'imaging morfologico poco utile per la diagnosi di residuo/recidiva tumorale. L'imaging funzionale spettroscopico, di diffusione e dinamico ha giocato, invece, un ruolo fondamentale nel riconoscere il tumore residuo, mostrando maggiore sensibilità e specificità dell'imaging morfologico nei controlli dopo terapia conservativa.

Lo studio spettroscopico è un fondamentale supporto per la valutazione della risposta alla terapia che si basa sul riscontro dell'atrofia metabolica (metaboliti al di sotto della soglia: peak area-to-noise ratio < 5:1), end-point del trattamento, della sola colina o del rapporto colina/creatina, quando dosabili (Cho/Cr ratio < 1.5:1). Lo studio perfusionale dinamico ha particolare rilevanza nel follow-up dei pazienti trattati: i dati della letteratura riportano un incremento della sensibilità e specificità della RM quando si impieghi anche lo studio dinamico in aggiunta all'imaging spettroscopico ed all'imaging morfologico. Crescente interesse è legato all'utilizzo della diffusione che offre promettenti risultati anche nel follow-up dei pazienti trattati, in particolare nella valutazione della recidiva locale dopo terapia conservativa.

Lettere consigliate

1. Kim CK, Park BK, Lee HM, Kim SS, Kim E. MRI techniques for prediction of local tumor progression after high-intensity focused ultrasonic ablation of prostate cancer. *Am J Roentgenol* 190:1180-1186, 2008.
2. Muller-Lisse UG, Scherr MK. Proton MR spectroscopy of the prostate. *Eur J Radiol* 63:351-360, 2007.
3. Rouviere O, Valette O, Grivolat S, et al. Recurrent prostate cancer after external beam radiotherapy: value of contrast-enhanced dynamic MRI in localizing intraprostatic tumor—correlation with biopsy findings. *Urology* 63:922-927, 2004.

CASO 65

1.5T

Paziente di sesso maschile, di anni 68, con riferiti disturbi minzionali insorti dopo svariati episodi di cisto-uretrite.

Giovanni Regine, Michela De Rubeis, Carlo Pace, Carlo Parola

U.O.C. Radiologia della Piasra, Ospedale San Camillo-Forlanini, Roma

Anamnesi

Paziente di sesso maschile, di anni 68, con riferiti disturbi minzionali insorti dopo svariati episodi di cisto-uretrite. Esame delle urine con microematuria, ma senza proteinuria, leucocituria. Urinocoltura positiva per *Escherichia coli* (>1.000.000). Ecografia pelvica: "Vescica a pareti ispessite con prostata nei limiti della norma per dimensioni, disomogenea. Notevole il residuo post-minzionale (180 cc circa)".

Metodologia

Preparazione del paziente: Posizionamento in fossa navicolare di catetere Foley, accesso venoso con ago 18 Gauge, per somministrazione di 1mmol/mol Gadobutrolo (6-8ml), Fisiologica NaCl e Furosemide. Pene fissato alla parete addominale. Rimozione del catetere e del pene per la fase minzionale.

Protocollo di acquisizione: RM 1,5 T (G.E., Signa-Excite) bobina cardiaca, esame eseguito prima e dopo infusione di mdc paramagnetico ev. Sequenze: FSE T2 e T1 su piano sagittale (la T1 ripetuta dopo infusione di mdc ev.), 3D FIESTA thin slice, FSE T2 assiale a strato singolo, CINERM FIESTA Perminzionale.

Nella sequenza FSE T2 pesata, secondo il piano sagittale si apprezza settoriale stenosi del tratto bulbare uretrale (Figg.1,2,3). La sequenza sagittale 3D FIESTA, a strato sottile, conferma il reperto identificato dalla sequenza FSE T2 pesata (Figg 4,5,6,7,8).

Le sequenza FSE T1 pesata, sul piano sagittale, eseguita prima (Figg 9,10,11) e dopo infusione di mdc ev (6ml di Gadobutrolo, velocità di flusso 1,5 ml/sec+20 ml di soluzione fisiologica e furosemide) con delay di scansioni di circa 120 secondi) confermano la prima la stenosi settoriale mentre la seconda (Figg 12,13,14) anche la zona di impregnazione tissutale periuretrale limitrofa alla stenosi. L'immagine singola FSE, sul piano assiale, fortemente pesata in T2, evidenzia la stenosi con setto endoluminale in corrispondenza del tratto bulbare dell'uretra (Fig 15).

La sequenza CINERM FIESTA, in fase perminzionale, sul piano sagittale a strato singolo, evidenzia il difficoltoso e rallentato svuotamento vescicale con dilatazione del tratto uretrale a monte della stenosi. (Figg 16,17,18,19,20,21).

I dati ottenuti utilizzando la sequenza Fiesta, a strato sottile, permettono, utilizzando programma 3d di ricostruzione secondo il piano curvo, di ottenere sia ottima definizione spaziale che dell'estensione della stenosi (Figg 22,23,24)

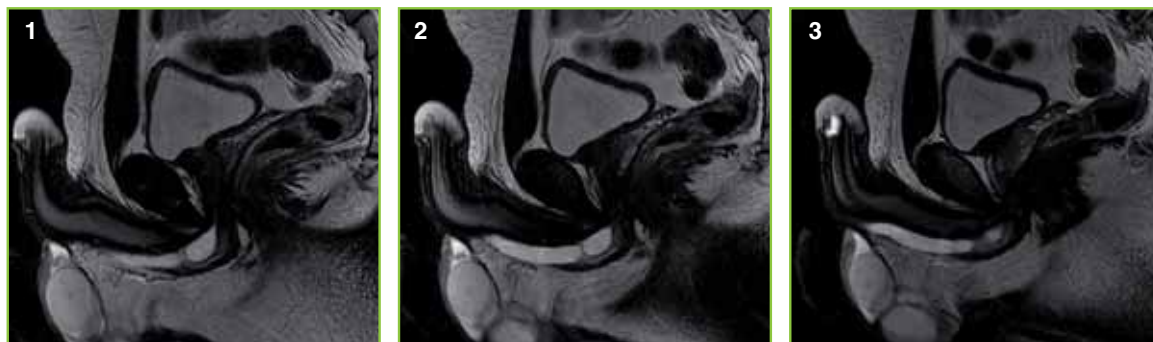


Fig.1, 2, 3: Scansione sagittale T2:stenosi del tratto bulbare dell'uretra

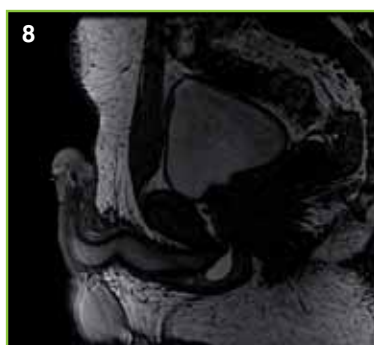
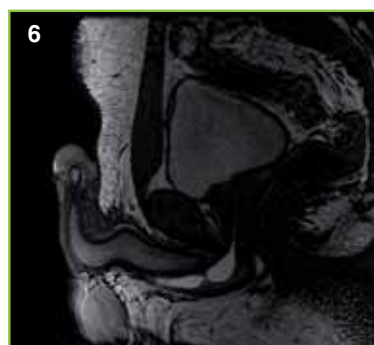
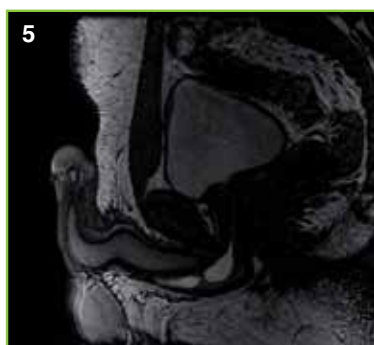
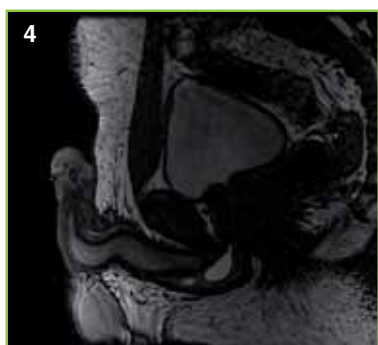


Fig. 4, 5, 6, 7, 8: Scansione sagittale 3D FIESTA, a strato sottile, conferma il reperto identificato dalla sequenza T2.



Fig. 9,10,11: Scansione sagittale T1, precontrastografica: stenosi del tratto bulbare dell'uretra con sfumata iperintensità di segnale dei tessuti extrauretrali peristenotici.

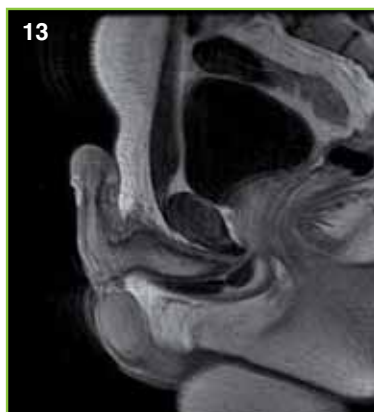


Fig. 12,13,14: Scansione sagittale T1, postcontrastografica (6ml di Gadobutrolo con ritardo di acquisizione di circa 120 sec): oltre la stenosi si apprezza vivace potenziamento post-contrastografico del tessuto extrauretrale peristenotico.

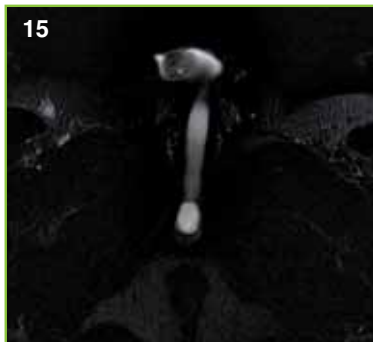


Fig. 15. Scansione assiale, a strato singolo, fortemente pesata in T2: in corrispondenza della stenosi si apprezza in vero e proprio setto.



Fig. 16, 17, 18, 19, 20, 21: Scansione sagittale, multifasica su strato singolo, Fiesta, eseguita durante la minzione ed acquisita in tecnica Cine. Si apprezza durante la fase Cine la difficoltà minzionale ed il rallentato ed incompleto vuotamento vescicale, la stenosi si associa a dilatazione dell'uretra a monte.



Fig. 22, 23, 24: Ricostruzioni con programma CPR che utilizzando la sequenza 3D Fiesta, a strato sottile, permettono di rendere lineare una struttura curva permettendo un'ottimale definizione spaziale della sede, del numero e dell'estensione della stenosi.



Diagnosi

Lesione stenotizzante del tratto intermedio dell'uretra bulbare secondaria a condizione di spongiosclerosi. La spongiosclerosi rappresenta una causa discretamente frequente, di stenosi del tratto anteriore dell'uretra. E' secondaria a proliferazione di fibroblasti e collagene con interessamento delle strutture del corpo spongioso. Altre cause di stenosi sono: le flogosi, cause iatrogene e post-traumatiche[1,2]. Le sequenze pesate in T2 (Fig1,2,3) identificano la stenosi[2] ma sono quelle pesate in T1 dopo infusione di mdc ev (Fig12,13,1,4) in cui apprezza area di impregnazione post-contrastografica che indica aspetto reattivo del tessuto periuretrale e che pongono il sospetto diagnostico, anche in rapporto all'anamnesi (assenza di traumi) all'aspetto laboratoristico (assenza di flogosi uretrali), di spongiosclerosi.

Lettere consigliate

1. Kawashima A, Sandler CM, Wasserman NF, LeRoy AJ, King BF Jr, Goldman SM. (2004) Imaging of urethral disease: a pictorial review. Radiographics. Oct;24 Suppl 1:S195-216.
2. Sung DJ, Kim YH, Cho SB, Oh YW, Lee NJ, Kim JH, Chung KB, Moon du G, Kim JJ. (2006) Obliterative urethral stricture: MR urethrography versus conventional retrograde urethrography with voiding cystourethrography. Radiology. Sep;240(3):842-8. Epub Jul 20

PROTOCOLLO XLII

1.5T

ARTRO-RM SPALLA

A cura di: Alessandro Stecco, Paolo Oronzo, Emanuele Cignini, Alessandro Carriero

SCDU Radiologia, AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara

Campo magnetico:

1,5 TESLA

Potenza Gradienti 33 mT/m

Apparecchiatura RM:

PHILIPS ACHIEVA

Preparazione del paziente:

Paziente con indicazione ad esame Artro-RM

RX SPALLA in AP "vera" in 3 rotazioni

Disinfezione e campo sterile

Puntura articolare con ago spinale, siringhe di soluzione di Gadolinio pre-riempite

Posizione supina, preferibilmente decentrato con spalla più vicino all'isocentro magnetico

Bobina dedicata, preformata o flex-coil, in alternativa bobine di superficie circular coil

Adeguate "padding" per immobilizzare l'arto

Arto in rotazione neutra o in extrarotazione

La centratura luminosa a metà dell'area sensibile della bobina che si proietta sulla testa omerale

Bobina di ricezione:

Shoulder, Circular o Flex Coils

Calibrazioni:

Non necessarie

Localizer in Assiale



Fig. 1: Localizer o Scout assiale, dopo puntura articolare.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Inclusione ventre muscolare sovraspinato e corpo scapolare

NOTE

- 1) In alcuni apparecchi, necessità di scansioni extrascout per centrare bene nello spazio il vero piano assiale
- 2) Serve per: verificare il corretto posizionamento della bobina e la corretta introduzione intra-articolare di contrasto
- 3) Il Protocollo Artro-RM può seguire una preliminare acquisizione in tecnica Spin Echo sul piano coronale pesata in T2, oppure una STIR, per definire se necessaria la puntura articolare

Para-coronale in DP-SPAIR o SPIR T1		
sequenza	SE T1 SPIR T	SE DP SPAIR
N° fette/% gap	20	29
TE	15	30
TR	645	4866
FA	-	-
FOV	170	170
Thickness mm	3.0	3.5
Matrice	256x204	248x216
Voxel size	0,63x0,63x3,0	0,30x0,30x3,50
Nex	4	2
Turbo Factor	4	12
TI	-	100
TA min	4.27	3.00

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Le slices devono essere parallele al m.e t. del sovraspinato e devono coprire interamente la cuffia dei rotatori.

Si valuta: t.sovraspinato, sottospinato, porzione sup. del sottoscapolare, segnale osseo, cercine supi articolazione acromion-claveare, cartilagine gleno-omeroale, presenza di raccolte fluide

NOTE

La soppressione del grasso, che permette di separare il segnale dell'acqua, del tessuto adiposo e del Gadolinio, punto cruciale della tecnica Artro-RM

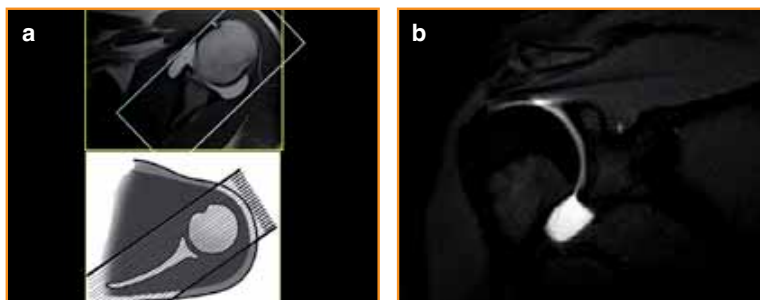


Fig. 2 a, b: Posizionamento del pacchetto di acquisizione e b) immagine ottenuta secondo il piano coronale-obliquo con sequenza SPIR T1.

para-sagittale in
T1 fat sat (SPIR)

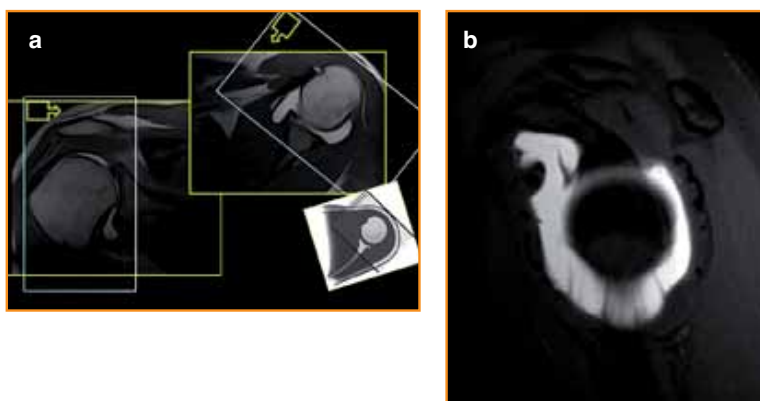


Fig. 3 a, b: Schema dell'orientamento dell'acquisizione in sagittale. Immagine ottenuta con sequenza SPIR T1.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Impostato parallelamente alla glenoide e ortogonale alla paracoronale
Si valuta: cuffia rotatori, articolazione acromion-claveare, presenza di atrofia-degenerazione adiposa del muscolo, legamenti gleno-omeroali

NOTE

Deve giungere fino al muscolo deltoide lateralmente e includere anche la glenoide per almeno un centimetro medialmente



Assiale

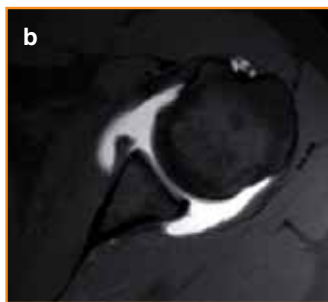
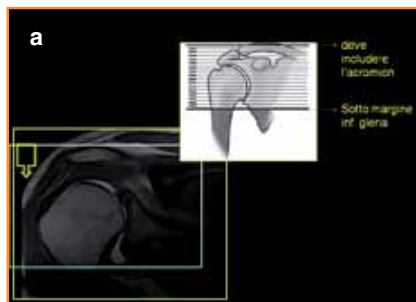


Fig. 4 a, b: Posizionamento del pacchetto di acquisizione e b) immagine ottenuta secondo il piano assiale con sequenza SPIR T1

CRITERI DI CORRETTEZZA:
dall'articolazione acromion-clavareo fino al recesso ascellare
Si valuta: articolazione gleno-omeroale, t. capo lungo bicipite e solco bicipitale, deltoide, m. e t. sottoscapolare, t. sottospinato, t. piccolo rotondo, cerniere anteriore e posteriore.

NOTE

Valutare eventuale os acromiale

**Volumetrica isotropica
(3D FFE T1)**

sequenza	FFE T1 3D SPIR
N° slices	Volum
TE	5
TR	23
FA	50
FOV	170
Thickness mm	0.7
Matrice	240x240
Voxel size	0.7
Nex	2
TA min	7 min

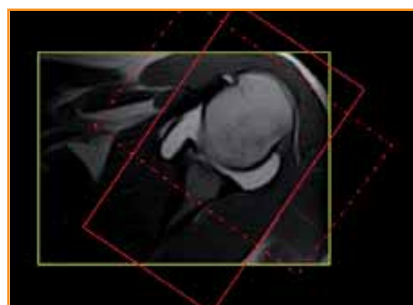


Fig. 5: slab di acquisizione volumetrico con sequenza FFE T1 3D

Sagittale SE T1 (anche non fat sat) ABER (dopo riposizionamento in abduzione extrarotazione e nuovo localizer) (Fig. 6)

Fig. 6: schema di acquisizione in ABER e immagine ottenuta in SE T1.

Manca foto 6

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Impostate su un'immagine scout coronale ottenuta dopo aver posizionato il paziente in ABER, una sequenza in sagittale.

Commento

Tempo di acquisizione totale circa 15 minuti, salvo approfondimenti con 3D volumetrica e ABER

L'acquisizione con protocollo Artro-RM è preferibile che venga integrata da valutazione T2, meglio se basale

ABER molto utile per lesioni parziali articolari e/o intratendinee, s. conflitto postero-superiore in atleti lanciatori e per valutazione capsulo-labro-ligamentosa in sede antero-inferiore



f) Sezione muscolo scheletrica

PROTOCOLLO XLIII-a

1T

PROTOCOLLO DI STUDIO RM PER LA VALUTAZIONE DELL'ARTICOLAZIONE DI GINOCCHIO

A cura di: P. Pautasso, A. Gallo, G. Regis, C. Faletti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini - CTO - Torino

Apparecchiatura:

ONI Medical System - OrthOne

(Sistema dedicato articolazioni periferiche a 1.0T)

FSE T2 assiale

N° fette/% gap	20/10%
TE	90
TR	3100
FA	90°
FOV	150 mm
Thickness	5 mm
Matrice	340x240
Voxel size	0,44x0,625 mm
Nex	2
TA	2'39



Fig. 1: scout sagittale con indicati i punti di repere per il posizionamento delle sequenze assiali



Fig. 2: immagine FSE T2W condotta in assiale; sono indicate gli assi di inclinazione delle immagini sagittali e coronali.

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione di tutta l'articolazione.

Le scansioni assiali vanno condotte parallelamente al piatto tibiale, basandosi sullo scout sagittale (Fig 1).

FSE PD sagittale

N° fette/% gap	20/10%
TE	32
TR	4000
FA	90°
FOV	160 mm
Thickness	4 mm
Matrice	448x308
Voxel size	0,36x0,52 mm
Nex	1
TA	3'34

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione di tutta l'articolazione.

Le scansioni sagittali vanno condotte parallelamente al profilo del condilo esterno., basandosi sulle sequenze assiali.



Fig. 3: sequenza FSE PD sagittale

GRE T2* coronale

N° fette/% gap	16/10%
TE	20
TR	500
FA	25°
FOV	160 mm
Thickness	4 mm
Matrice	288x192
Voxel size	0,55x0,83 mm
Nex	2
TA	2'56

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione di tutta l'articolazione.

Le scansioni coronali vanno condotte parallelamente alla linea bicondylare posteriore, basandosi sulle sequenze assiali.



Fig. 4: GRE T2* coronale

GRE T2* assiale rotula

N° fette/% gap	16/10%
TE	20
TR	450
FA	25°
FOV	120 mm
Thickness	3 mm
Matrice	320x192
Voxel size	0,375x0,625 mm
Nex	3
TA	2'34

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione di tutta l'articolazione.

Le scansioni assiali vanno condotte parallelamente al piatto tibiale, basandosi sullo scout sagittale (Fig 1).



Fig. 5: GRE T2* assiale

FSE IR secondo il piano più opportuno

N° fette/% gap	variabile/10%
TE	14,4
TR	5650
FA	90°
FOV	variabile
Thickness	variabile
Matrice	variabile
Voxel size	variabile
Nex	2
TA	variabile

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione di tutta l'articolazione.

Le scansioni vanno condotte basandosi sullo scout o sulla sequenza assiale.

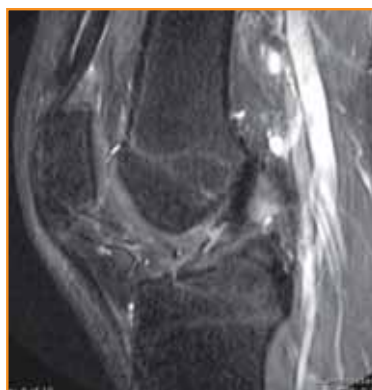


Fig. 6: FSE IR

Commento:

Sequenze morfologiche in PD per una miglior visualizzazione delle fibro-cartilagini meniscali e delle strutture legamentose

Sequenze ad elevato contrasto intrinseco in almeno un piano dello spazio, tenendo conto sia del quesito clinico, che delle eventuali lesioni visualizzate nelle sequenze di base

Sequenze GE T2* sia in coronale, sia in assiale sulla rotula, per la valutazione delle cartilagini di rivestimento

PROTOCOLLO XLIII-b

1T

PROTOCOLLO DI STUDIO ARTRO-RM PER LA VALUTAZIONE DELL'ARTICOLAZIONE DI GINOCCHIO

P. Pautasso, A. Gallo, G. Regis, C. Faletti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini - CTO - Torino

Iniezione intra-articolare di mdc

Disinfezione cute (Povidone-iodio)

Assoluta sterilità

Ago tipo butterfly di 19-21G

Circa 40 ml di m.d.c. di tipo intra-articolare (ac.gadoterico 0,0025 mmol/ml; ac.gadopentetico 0,002 mmol/ml)

Iniezione lungo il profilo supero-laterale della rotula

Apparecchiatura:

ONI Medical System - OrthOne

(Sistema dedicato articolazioni periferiche a 1.0T)

FSE T2 assiale	
N° fette/% gap	20/10%
TE	90
TR	3100
FA	90°
FOV	150 mm
Thickness	5 mm
Matrice	340x240
Voxel size	0,44x0,625 mm
Nex	2
TA	2'39



Fig. 1: scout in sagittale per la determinazione del piano di scansione assiale.



Fig. 2: Immagine FSE T2W assiale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione di tutta l'articolazione.

Le scansioni assiali vanno condotte parallelamente al piatto tibiale, basandosi sullo scout sagittale (Fig 2).

SE T1 sagittale

N° fette/% gap	20/10%
TE	13,1
TR	500
FA	90°
FOV	160 mm
Thickness	4 mm
Matrice	320x192
Voxel size	0,5x0,83 mm
Nex	1
TA	2'58

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione di tutta l'articolazione.

Le scansioni sagittali vanno condotte parallelamente al profilo del condilo esterno., basandosi sulle sequenze assiali



Fig. 3: Immagine SE T1W sagittale

GRE T2* coronale

N° fette/% gap	16/10%
TE	20
TR	500
FA	25°
FOV	160 mm
Thickness	4 mm
Matrice	288x192
Voxel size	0,55x0,83 mm
Nex	2
TA	2'56

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione di tutta l'articolazione.

Le scansioni coronali vanno condotte parallelamente alla linea bicondylare posteriore, basandosi sulle sequenze assiali



Fig. 4: immagine GRE T2*coronale

Commento:

L'esecuzione di artro-RM di ginocchio si rende necessaria nei seguenti casi:

Persistenza di dubbi dopo l'esame basale, soprattutto nella valutazione dell'estensione del danno, nei casi meniscali e/o capsulo-legamentose.

Controlli dopo interventi di chirurgia ortopedica di ricostruzione del LCA o di reinserzione/sutura/regolarizzazione meniscale.

Valutazione della stabilità del frammento libero, in caso di distacco osteo-condrale.

Valutazione grado condropatia.

PROTOCOLLO XLIV-a

1T

PROTOCOLLO DI STUDIO RM PER LA VALUTAZIONE DELL'ARTICOLAZIONE DI CAVIGLIA

P. Pautasso, A. Gallo, G. Regis, C. Faletti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini - CTO - Torino

Apparecchiatura:

ONI Medical System - OrthOne

(Sistema dedicato articolazioni periferiche a 1.0T)

SE T1 sagittale	
N° fette/% gap	20/10%
TE	14,7
TR	525
FA	90°
FOV	160 mm
Thickness	3 mm
Matrice	320x192
Voxel size	0,5x0,83 mm
Nex	1
TA	3'27

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione dell'articolazione e di tutto il retro piede.

Le scansioni sagittali vanno condotte perpendicolarmente al piano bi-mal-leolare, basandosi sullo scout assiale.

FSE T2 assiale	
N° fette/% gap	20/10%
TE	80
TR	3000
FA	90°
FOV	160 mm
Thickness	4 mm
Matrice	320x240
Voxel size	0,5x0,67 mm
Nex	2
TA	3'35



Fig. 1: scout in sagittale con evidenziata l'inclinazione opportuna del piano di scansione assiale.

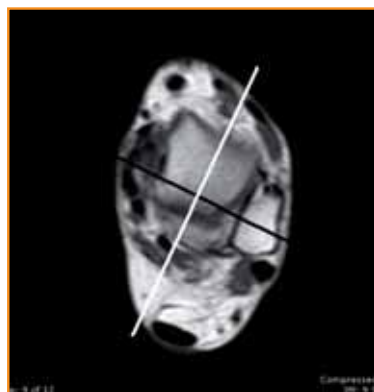


Fig. 3: immagine SE T1W in sagittale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione dell'articolazione e di tutto il retro piede.

Le scansioni assiali vanno condotte parallelamente al piano dell'articolazione sotto-astragalica, basandosi sullo scout sagittale (Fig 1).

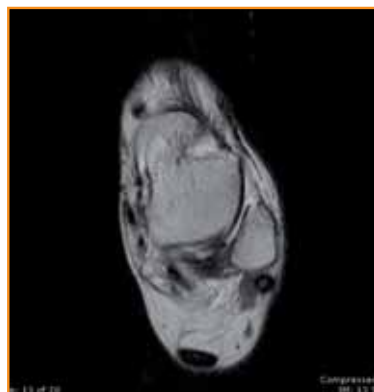


Fig. 4: immagine FSE T2W assiale

GRE T2* coronale

N° fette/% gap	18/10%
TE	18
TR	550
FA	25°
FOV	160 mm
Thickness	3 mm
Matrice	288x192
Voxel size	0,55x0,83 mm
Nex	2
TA	3'12

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione dell'articolazione e di tutto il retro piede.

Le scansioni coronali vanno condotte parallelamente al piano bi-malleolare, basandosi sullo scout assiale (Fig 2).



Fig. 5: immagine GRE T2* in coronale

FSE IR secondo il piano più opportuno

N° fette/% gap	variabile/10%
TE	14,4
TR	5650
FA	90°
FOV	variabile
Thickness	variabile
Matrice	variabile
Voxel size	variabile
Nex	2
TA	variabile

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione dell'articolazione e di tutto il retro piede.

Le scansioni vanno condotte basandosi sullo scout più opportuno (Fig 1,2).



Fig. 6: immagine FSE IR in sagittale

FSE T2 coronale

N° fette/% gap	20/10%
TE	80
TR	3000
FA	90°
FOV	160 mm
Thickness	3 mm
Matrice	320x240
Voxel size	0,5x0,67 mm
Nex	2
TA	3'41

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione dell'articolazione e di tutto il retro piede.

Le scansioni coronali vanno condotte parallelamente al piano bi-malleolare, basandosi sullo scout assiale (Fig 2).



Fig. 7: immagine FSE T2W in coronale

Commento

Sequenze ad elevato contrasto intrinseco in almeno un piano dello spazio, tenendo conto sia del quesito clinico, che delle sequenze di base

Sequenze GE T2* in coronale per la valutazione delle cartilagini di rivestimento

Sequenze T2 per miglior visualizzazione delle strutture tendineo-legamentose

PROTOCOLLO XLIV-b

1.5T

PROTOCOLLO DI STUDIO ARTRO-RM PER LA VALUTAZIONE DELL'ARTICOLAZIONE DI CAVIGLIA

A cura di: P. Pautasso, A. Gallo, G. Regis, C. Faletti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini - CTO - Torino

UTILIZZO MDC (Iniezione intra-articolare):

Disinfezione cute (Povidone-iodio)

Assoluta sterilità

Ago tipo butterfly di 19-21G

Circa 10 ml di m.d.c. di tipo intra-articolare (ac.gadoterico 0,0025 mmol/ml; ac.gadopentetico 0,002 mmol/ml)

Iniezione tra il tendine dell'estensore lungo dell'alluce ed il tendine tibiale anteriore

PROTOCOLLO:

Apparecchiatura:

ONI Medical System - OrthOne

(Sistema dedicato articolazioni periferiche a 1.0T)

SE T1 fat-sat sagittale	
N° fette/% gap	20/10%
TE	16,2
TR	544
FA	90°
FOV	160 mm
Thickness	3 mm
Matrice	320x192
Voxel size	0,5x0,83 mm
Nex	1
TA	3'48



Fig. 1: immagine SE T1W in sagittale



Fig. 4: scout sagittale con evidenza il piano di acquisizione delle immagini assiali.



Fig. 3: immagine FSE T2W assiale

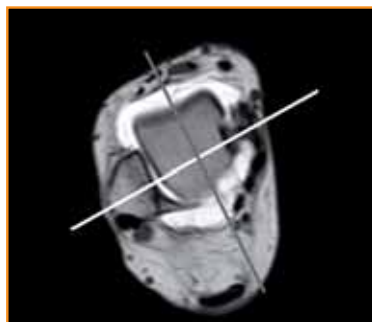


Fig. 2: Scout in assiale con evidenza dei piani di scansione per i piani sagittali e coronali

FSE T2 assiale	
N° fette/% gap	20/10%
TE	80
TR	2620
FA	90°
FOV	160 mm
Thickness	4 mm
Matrice	320x240
Voxel size	0,5x0,67 mm
Nex	2
TA	3'35

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione dell'articolazione e di tutto il retro piede.

Le scansioni assiali vanno condotte parallelamente al piano dell'articolazione sotto-astragalica, basandosi sullo scout sagittale (Fig 4).

GRE T2* coronale.

N° fette/% gap	18/10%
TE	18
TR	460
FA	25°
FOV	160 mm
Thickness	3 mm
Matrice	288x192
Voxel size	0,55x0,83 mm
Nex	2
TA	3'16

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione dell'articolazione e di tutto il retro piede.

Le scansioni coronali vanno condotte parallelamente al piano bi-malleolare, basandosi sullo scout assiale (Fig 2).



Fig. 5: GRE T2* in coronale

SE T1 coronale

N° fette/% gap	20/10%
TE	15,6
TR	650
FA	90°
FOV	160 mm
Thickness	3 mm
Matrice	288x192
Voxel size	0,55x0,83 mm
Nex	2
TA	2'58

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Visualizzazione dell'articolazione e di tutto il retro piede.

Le scansioni coronali vanno condotte parallelamente al piano bi-malleolare, basandosi sullo scout assiale (Fig 2).

Le scansioni assiali vanno condotte parallelamente al piano dell'articolazione sotto-astragalica, basandosi sullo scout sagittale (Fig 4).



Fig. 6: Immagine SE T1 in coronale

Commento

L'esecuzione di artro-RM di caviglia si rende necessaria nei seguenti casi:

Persistenza di dubbi dopo l'esame basale, soprattutto nella valutazione dell'estensione del danno, nei casi di lesioni tendinee e/o capsulo-legamentose

Controlli dopo interventi di chirurgia ortopedica

Valutazione della stabilità del frammento libero, in caso di distacco osteo-condrale.

f) Sezione muscolo scheletrica

PROTOCOLLO XLV

1.5T

PROTOCOLLO DI STUDIO RM PER LA VALUTAZIONE DEI TUMORI DELLE PARTI MOLLI

A cura di: P. Pautasso, T. Robba, G. Regis, C. Faletti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini - CTO - Torino

Apparecchiatura:

GE Healthcare - Excite HD

Whole-body MR scanner a 1.5T

Preparazione del paziente:

ago cannula da 18-20g

STIR coronale	
N° fette/% gap	20/10%
TE	48,31
TR	5100
FA	90°
FOV	480 x 430 mm
Thickness	8 mm
Matrice	320x256
Voxel size	1,5x1,68 mm
Nex	2
TA	3'29



Fig. 1: scout assiale



Fig. 2: immagine STIR in coronale

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Includere nel FOV tutto il segmento corporeo in cui è presente la massa per individuare eventuali skip lesions, basandosi su scout assiale (Fig1)

FSE T2 assiale	
N° fette/% gap	18/10%
TE	111
TR	3540
FA	90
FOV	220 mm
Thickness	5 mm
Matrice	224x192
Voxel size	0,98x1,15 mm
Nex	2
TA	1'46

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Comprendere nel FOV, tutta la lesione e le principali strutture vascolari e nervose del segmento corporeo in esame, basandosi su sequenza STIR

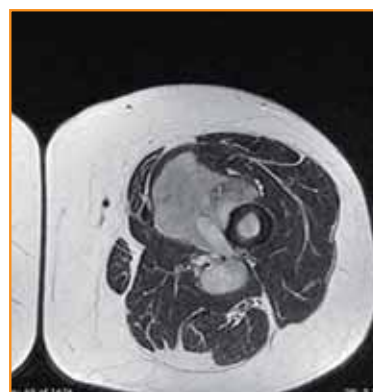


Fig. 3: immagine FSE T2W assiale

FSE T1 sagittale

N° fette/% gap	30/10%
TE	10,70
TR	420
FA	90°
FOV	480 mm
Thickness	5 mm
Matrice	384x256
Voxel size	1,25x1,875 mm
Nex	2
TA	3'42

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Comprendere tutto il segmento scheletrico nel FOV, posizionando la sagittale lungo il maggior asse del segmento scheletrico stesso basandosi su sequenza STIR

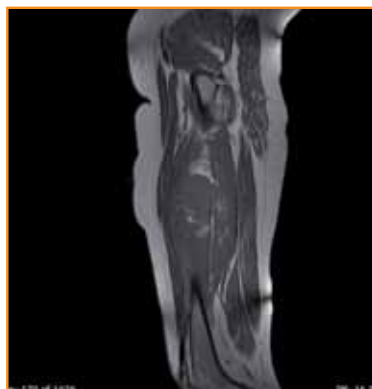


Fig. 4: immagine FSE T1W in sagittale

**SE T1 fatsat assiale
prima/dopo mdc**

N° fette/% gap	20/10%
TE	16,63
TR	720
FA	90
FOV	220 mm
Thickness	10 mm
Matrice	352x256
Voxel size	0,625x0,86 mm
Nex	2
TA	4'28

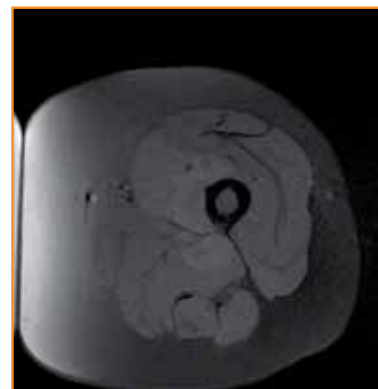


Fig. 5: immagine SE T1 con saturazione del grasso

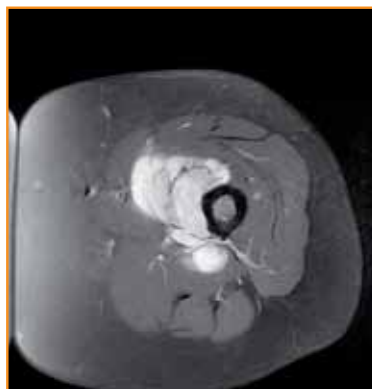


Fig. 6: immagine SE T1 con saturazione del grasso dopo somministrazione e.v. di mdc

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Comprendere nel FOV, tutta la lesione e le principali strutture vascolari e nervose del segmento corporeo in esame, basandosi su sequenza STIR e sagittale T1

FSE T1 sagittale dopo mdc

N° fette/% gap	30/10%
TE	10,70
TR	420
FA	90°
FOV	480 mm
Thickness	5 mm
Matrice	384x256
Voxel size	1,25x1,875 mm
Nex	2
TA	3'42

CRITERI DI CORRETTEZZA:

comprendere tutto il segmento scheletrico nel FOV, posizionando la sagittale lungo il maggior asse del segmento scheletrico stesso basandosi su sequenza STIR

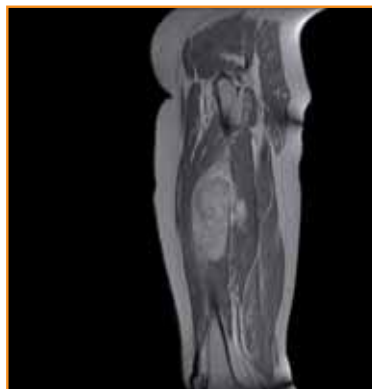


Fig. 7: immagine FSE T1W in sagittale dopo mdc

3D dinamica

N° fette/% gap	1176(168x7)/25%
TE	1,02
TR	3,89
FA	90°
FOV	360 mm
Thickness	3,2 mm
Matrice	224x224
Voxel size	1,61x1,61
Nex	1
TA	circa 5'

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Comprendere le strutture vasculo-nervose in modo da visualizzare in modo ottimale i rapporti della lesione con le stesse, , anche mediante ricostruzione 3D in fase di post-processing (Fig 9,10), sempre basandosi su sequenza STIR e sagittale T1.



Fig. 8: immagine 3D-GRE T1W

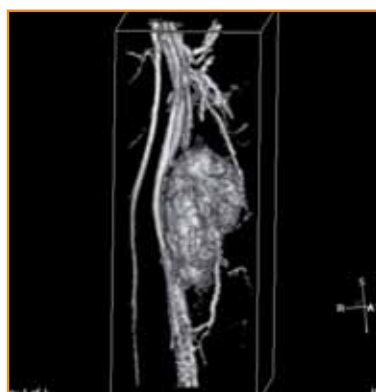


Fig. 9-10: ricostruzioni 3D

Commento:

Almeno una sequenza ad elevata sensibilità su tutte le parti molli e le strutture scheletriche del segmento corporeo dove è presente la massa.

Sequenze SE T1 (meglio fat-sat), prima e dopo m.d.c., mirate sulla lesione.

Per la somministrazione e.v. del mdc esistono due possibilità:

bolo di mdc Gd extracellulare con acquisizione sequenze statiche (SE T1 $\pm$ fat-sat) ; oppure studio angio-RM 3D dinamico con mdc introdotto mediante pompa-iniettore, previo posizionamento ago-cannula di 18-20G di calibro

Prestare attenzione a rapporti con osso e articolazioni, ma soprattutto con il fascio vasculo-nervoso (3D dinamica).

PROTOCOLLO XLVI

1.5T

LINFOMA OSSEO - STAGING WHOLE BODY

A cura di: Angelo Vanzulli, Rossella Moreni

U.O. di RADIODIAGNOSTICA Azienda Ospedaliera Ospedale Niguarda Ca' Granda - MILANO

Apparecchiatura utilizzate:

RM Philips Achieva 1,5 Tesla, 33mT/m Gradiente di intensità, 160 mT/m/s Slew Rate
Bobina Q-Body, Extension table

Preparazione del paziente:

- decubito supino, possibilmente simmetrico con arti superiori lungo i fianchi
- nessun utilizzo di mdc

Il Protocollo di studio comprende: la sequenza di localizzazione sui due piani dello spazio, utilizzo di *extension table* in grado di estendere il range di scansione lungo l'asse Z senza riposizionamento del paziente (consentendo acquisizione WB-RM con largo FOV a differenti posizioni anatomiche), posizionamento dei diversi pacchetti anatomici di acquisizione con sequenze di imaging morfologico (T1, T2 STIR) e funzionale (DWI $b:0$ e $b:1000$), utilizzo di software dedicati per ricostruzioni 3D MIP coronali body e rielaborazione delle immagini con inversione della scala dei grigi

- Localizer sui due piani dello spazio (cor e sag) per le diverse sezioni anatomiche di interesse (piede, gamba, ginocchio-coscia, pelvi, addome superiore, torace, collo-testa)

N° fette / %gap	
2 cor e 2 sag	per ogni sezione anatomica
TE	3,5 ms
TR	14 ms
FA	45°
FOV	265 x 530 mm
Thickness	265 mm
Matrice	265 x 410 mm
Voxel size	1.04 x 1.29 mm
Nex	1
TA	1.40

NOTE:

Mediante software dedicati si ottiene fusione delle immagini dei diversi distretti anatomici di studio ottenendo Mobil View (4 immagini: 2 cor e 2 sag)

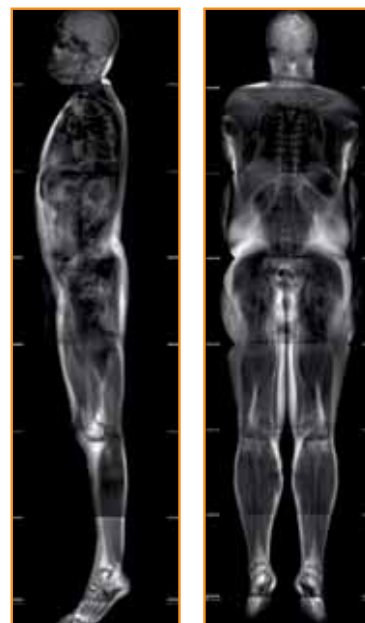


Fig. 1: immagine FSE T1W in sagittale dopo mdc

Imaging morfologico

T1 coronali per le diverse sezioni anatomiche di studio	
N° fette / %gap	35/1
TE	18 ms
TR	644 ms
FA	90°
FOV	265 x 530 mm
Thickness	6 mm
Matrice	208 x 287 mm
Voxel sixe	1.27 x 1.82mm
Nex	1
TA	00.56 x N° sezioni anatomiche

T2 STIR coronali per le diverse sezioni anatomiche di studio	
N° fette / %gap	35/1
TE	64 ms
TR	2900 ms
FA	90°
FOV	265 x 530 mm
Thickness	6 mm
Matrice	336 x 120 mm
Voxel sixe	1.57 x 1.97 mm
Nex	1
TA	00.52 x N° sezioni anatomiche
IR	165

T1 saggitali per il rachide C-D-L	
N° fette / %gap	12/1
TE	13 ms
TR	400 ms
FA	90°
FOV	300 x 300 mm
Thickness	4 mm
Matrice	256 x 192 mm
Voxel sixe	1.17 x 1.56 mm
Nex	4
TA	02.40

Fig. 2:



Fig. 3:



Fig. 4:



Imaging funzionale

DWI assiali con valor $b:0$ e $b:1000$ per le diverse sezioni anatomiche di studio

N° fette / %gap	60/1
TE	66 ms
TR	2900 ms
FOV	302 x 530 mm
Thickness	5 mm
Matrice	108 x 61 mm
Voxel size	5 x 5 mm
Nex	1
TA	03.11 x 6

CRITERI DI CORRETTEZZA:

Verificare che il posizionamento dei diversi pacchetti anatomici di acquisizione con sequenze di imaging morfologico e funzionale siano contigui



Commento:

Il presente protocollo presenta i seguenti vantaggi: elevata accuratezza diagnostica nella valutazione della risposta alla terapia, non prevede l'utilizzo di radiazioni ionizzanti né la somministrazione di mdc; la principale indicazione clinica è rappresentata dal follow-up a distanza delle localizzazioni ossee del linfoma.

CASO 66

1.5T

Paziente con dolore retroscapolare e parestesie arto superiore.

P. Pautasso, A.Gallo, G.Regis, C. Faletti

*Dipartimento di Diagnostica per Immagini - CTO - Torino***Anamnesi**

Paziente di 49 anni, che giunge alla nostra attenzione su richiesta dello specialista ortopedico per eseguire esame artro-RM di spalla; il quesito clinico è di sospetta rottura della cuffia dei rotatori. La signora riferisce dolore in sede retro-scapolare a sinistra, associato ad impotenza funzionale a livello dell'articolazione di spalla, soprattutto nei movimenti di elevazione ed extra-rotazione dell'arto; sono presenti inoltre parestesie a livello brachiale.

La paziente ha precedentemente eseguito ETG in altra sede: "...diffusa disomogeneità a livello del tendine del sovra spinato, senza immagini di lesioni a tutto spessore...regolari le restanti strutture tendinee costituenti la cuffia dei rotatori".

Metodologia:

RM 1,5T (GE-Excite HD), bobina dedicata per la spalla, multi-canale (4ch), in alta risoluzione; si esegue preliminare sequenza basale STIR in coronale, successivamente si esegue artro-RM, dopo iniezione intra-articolare di circa 20 ml di mdc paramagnetico nelle opportune diluizioni.

La paziente viene sottoposta all'indagine secondo il seguente protocollo artro-RM: sequenze GRE T2*-FS in assiale e GRE T1-FS in coronale (valutazione strutture tendinee e cartilaginee) e sequenza FSE T1-FS in sagittale (valutazione strutture tendinee e trofismo muscolare).

Le sequenze assiali usate, nel caso di sospetta lesione della cuffia, sono assiali oblique condotte parallelamente all'asse lungo del muscolo sovra spinato, così come le sagittali sono oblique parallelamente al CLB. Vengono inoltre eseguite come sequenze aggiuntive, sempre incluse nei nostri protocolli e selezionate sul momento dal radiologo (in base a quesito clinico, e dopo valutazione sequenze di base), una sequenza FSE T2 in assiale ed una FSE T2-FS in coronale



Fig. 1. Scansione assiale obliqua GRE T2* con soppressione del tessuto adiposo.

Assenza di lesioni a carico del tendine sottoscapolare e del sottospinato, regolare morfologia del cerchio glenoideo, formazione ovalare isointensa e adiacente alla superficie posteriore della scapola.



Fig. 2. Scansione coronale FSE T2 con soppressione del tessuto adiposo. Voluminosa formazione, a contenuto fluido, che si estende dalla fossa sovra spinata a quella sottospinata, attraverso il forame sovra spinato.



Fig. 3. Scansione assiale FSE T2. Si osserva stretta contiguità con il nervo sovra scapolare, a livello del suo passaggio attraverso il forame sovra spinato.



Fig. 4: Scansione coronale GRE T1 con soppressione del tessuto adiposo. Non si osserva passaggio di m.d.c. dalla cavità articolare, nella formazione.



Fig. 5: Scansione sagittale obliqua FSE T1 con soppressione del tessuto adiposo. Non si osservano alterazioni nel trofismo dei ventri muscolari del sovraspinato e del sottospinato.

Diagnosi:

Voluminosa cisti paralabiale, con morfologia “a clessidra”, che si estende attraverso il forame sovraspinato comprimendo il nervo sovra scapolare; non si osservano, tuttavia, significative alterazioni del trofismo muscolare dei ventri muscolari del sovraspinato e del sottospinato.

La formazione non presenta evidenti comunicazioni con la cavità articolare.

Il cerchio glenoideo presenta profilo arrotondato ma è regolarmente inserito.

Commento:

La cisti paralabiale della regione scapolare rappresenta una lesione poco comune, spesso osservata come reperto inatteso in corso di studi ecografici e di risonanza magnetica; dal punto di vista clinico rappresenta tuttavia una causa relativamente frequente di sintomatologia da compressione esterna del nervo sovra scapolare.

La diagnosi precoce di questo tipo di lesione, ed il successivo trattamento (chirurgico classico o di radiologia interventistica), permettono di evitare le complicanze maggiori quali la prolungata denervazione muscolare e, quindi, la permanente involuzione adiposa del tessuto muscolare stesso.

Nella maggior parte dei casi risulta associata a lesione del cerchio glenoideo e, pur essendo poco frequente la dimostrazione diretta della comunicazione con l'articolazione (circa 1/5 dei casi secondo la letteratura), da essa deriverebbe proprio la formazione della cisti stessa.

Nello studio delle cisti paralabiali la RM rappresenta la metodica di scelta, consentendo l'esatta valutazione delle dimensioni della lesione, della sua sede e del trofismo dei ventri muscolari e permettendo così la scelta dell'opzione terapeutica più indicata; appare inoltre fondamentale l'utilizzo del mdc intrarticolare che consente di evidenziare le lesioni associate del cerchio e l'eventuale comunicazione delle cisti con il cavo articolare.

Lettere consigliate

1. Beltran J et al: Diagnosis of compressive and entrapment neuropathies of the upper extremity: value of the MR imaging. AJR 1994; 163:525-31
2. Tung GA et al: MR Imaging and MR Arthrography of Paraglenoid Labral Cysts. AJR 2000; 174:1707-15
3. Kim S et al: Role of magnetic resonance imaging in entrapment and compressive neuropathy...Eur Rad 2007; 17:509-522

CASO 67

1.5T

Paziente con recente lussazione gleno-omeroale anteriore.

P. Pautasso, A.Gallo, G.Regis, C. Faletti

*Dipartimento di Diagnostica per Immagini - CTO - Torino***Anamnesi**

Paziente di 18 anni, che giunge alla nostra attenzione su richiesta dello specialista ortopedico per eseguire esame artro-RM di spalla; il quesito clinico è la valutazione delle strutture capsulo-legamentose in esiti di recente lussazione traumatica di spalla.

Il ragazzo riferisce come dinamica del trauma una caduta a terra durante una partita di calcio a 5, con impatto sul braccio in extrarotazione e conseguente lussazione anteriore a livello gleno-omeroale; i rapporti articolari sono stati ripristinati con manovra di riduzione effettuata dallo stesso con l'aiuto di un altro partecipante, infermiere di PS.

Successivamente si reca in PS per gli accertamenti e le cure del caso, dove viene eseguito studio radiografico (non pervenuto alla nostra attenzione) con riferito esito negativo e visita ortopedica con esecuzione di bendaggio ed indicazione all'artro-RM.

Metodologia:

RM 1,5T (GE-Excite HD), bobina dedicata per la spalla, multi-canale (4ch), in alta risoluzione; si esegue preliminare sequenza basale STIR in coronale, successivamente si esegue artro-RM, dopo iniezione intra-articolare di circa 20 ml di mdc paramagnetico nelle opportune diluizioni.

La paziente viene sottoposta all'indagine secondo il seguente protocollo artro-RM: sequenze GRE T2*-FS in assiale e GRE T1-FS coronale (valutazione strutture tendinee e cartilaginee) e sequenza FSE T1-FS in sagittale (valutazione strutture tendinee e trofismo muscolare).

Le sequenze assiali usate, nel caso di lussazione, sono assiali oblique condotte perpendicolarmente alla superficie glenoidea, così come le sagittali sono oblique parallelamente ad essa.

Viene inoltre eseguita come sequenza aggiuntiva, sempre inclusa nei nostri protocolli e selezionata sul momento dal radiologo (in base a quesito clinico, e dopo valutazione sequenze di base), una sequenza FSE T2-FS in coronale.



Fig.1. Scansione coronale GRE T1 con soppressione del tessuto adiposo
Lesione inferiore del labbro glenoideale.

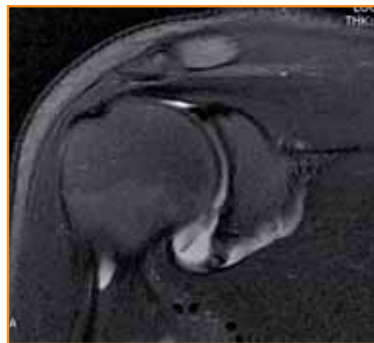


Fig.2. Scansione coronale FSE T2 con soppressione del tessuto adiposo
Regolare la morfologia del tendine del sovraspinato; minima falda di versamento articolare.

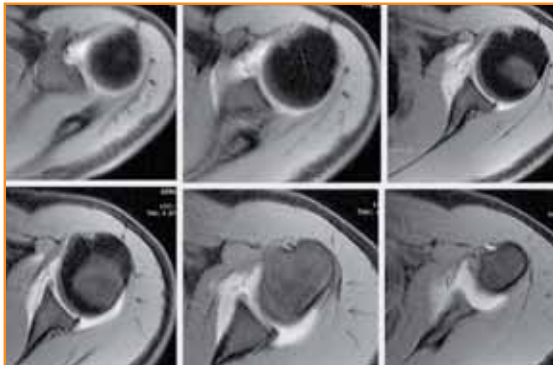


Fig. 4. Scansione sagittale obliqua FSE T1 con soppressione del tessuto adiposo.
Ampia lesione del cercine glenoide con diastasi del frammento isolato; lesione del gleno-omero medio ed inferiore.

Diagnosi:

Si osserva rottura del cercine glenoideo dalle ore 12 alle ore 6 con parziale diastasi e dislocazione del frammento isolato dalla lesione.

Si associa la presenza di discontinuità del legamento gleno-omero inferiore e, parzialmente, del gleno-omero medio; il legamento gleno-omero superiore mostra invece solo minima disomogeneità di segnale, compatibili con interessamento da minimi fenomeni distrattivi.

Non si osservano grossolane alterazioni del profilo corticale della testa omerale.

Commento:

La risonanza magnetica rappresenta sempre più frequentemente l'esame di elezione per lo studio delle lesioni traumatiche a livello dell'articolazione di spalla; il protocollo di studio va però adattato al tipo di lesione attesa, sia considerando attentamente il dato anamnestico relativo alla dinamica del trauma, sia basandosi sulla sintomatologia clinica.

Se, ad esempio, in caso di sospetta lesione della cuffia dei rotatori è indicato l'esame basale con sequenze orientate lungo i tendini costituenti e l'artro-RM viene usata solo di rado ed in seconda battuta, nei casi di lussazione (traumatica o meno) lo studio andrebbe da subito effettuato previa introduzione intrarticolare di contrasto e con sequenze orientate in base alla glena e scelte appositamente.

Solo l'artro-RM eseguita con sequenze ad elevato contrasto e buon dettaglio anatomico, infatti, consente di individuare correttamente le lesioni del cercine, indicandone l'orientamento, l'estensione e l'eventuale diastasi di frammenti dello stesso; permette inoltre lo studio preciso delle strutture capsulari e, soprattutto, legamentose dell'articolazione gleno-omeroale, altrimenti non valutabili a meno di situazioni particolari (es. abbondante versamento articolare).

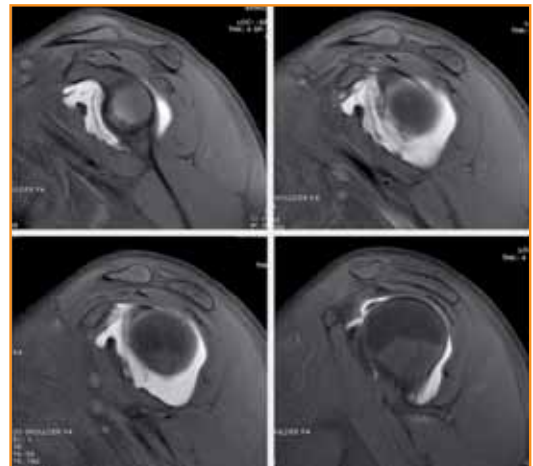
Il corretto orientamento delle sequenze, in particolare della sagittale obliqua (parallela alla superficie glenoidea) che deve consentire una vista completa del cercine in tutta la sua estensione, consente inoltre allo specialista ortopedico una corretta pianificazione dell'intervento.

Lecture consigliate

1. Murray PJ et al: Clinical Update: MR imaging of the shoulder, Sports Med Arthrosc 2009; 17(1):40-8.
2. Magae T, 3T MRI of the shoulder: is MR arthrography necessary? AJR 2009;192(1):86-92

Fig. 3. Scansione assiale obliqua GRE T2* con soppressione del tessuto adiposo.

Lesione anteriore del cercine glenoideo; regolare la morfologia del tendine del sottospinato e del sottoscapolare.



CASO 68

1.5T

Giovane in esiti di trauma alla spalla con lussazione gleno-omeroale.
Alessandro Stecco, Emanuele Cignini, Paolo Fornara, Alessandro Carriero

*SCDU Radiologia, *SCDU Ortopedia e Traumatologia
AOU Maggiore della Carità, Università del Piemonte Orientale, Novara*

Anamnesi:

Paziente con in esiti di trauma distrattivo dell'articolazione gleno-omeroale con lussazione anteriore rientrata spontaneamente.

RX: "Lussazione gleno-omeroale antero-inferiore. Non fratture". Successiva riduzione della lussazione e controllo RX con capi articolari in asse.

Spalla Dolorosa. Segni clinici di instabilità.

Esegue Arthro-RMN per approfondimento diagnostico.

Metodologia:**Preparazione del paziente:**

- Paziente informato e consenso alla procedura di iniezione intra-articolare
- Rasatura e disinfezione del campo
- Puntura con accesso anteriore sotto guida palpatoria manuale
- Iniezione di 16 ml di soluzione di contrasto, nella preparazione con siringa pre-riempita

Protocollo di acquisizione:

- Protocollo Arthro-RM Spalla, con sequenze T1 SPIR nei tre piani dello spazio
- Apparecchiatura : Philips Achieva 1.5T
- Bobina : Circular 9 (parti molli)

Le immagini evidenziano integrità della cuffia dei rotatori (Fig 1).

Si apprezza slargamento capsulare tra il tendine del sottoscapolare e il sovra-spinato, con posizione "bassa" del tratto intra-articolare prossimale del capo lungo (Fig 2).

In assiale (Figura 3), si osserva linea di iperintensità per permeazione di contrasto a livello del cercine antero-inferiore. Encoche ossea a carico del versante postero-superiore della testa omerale.

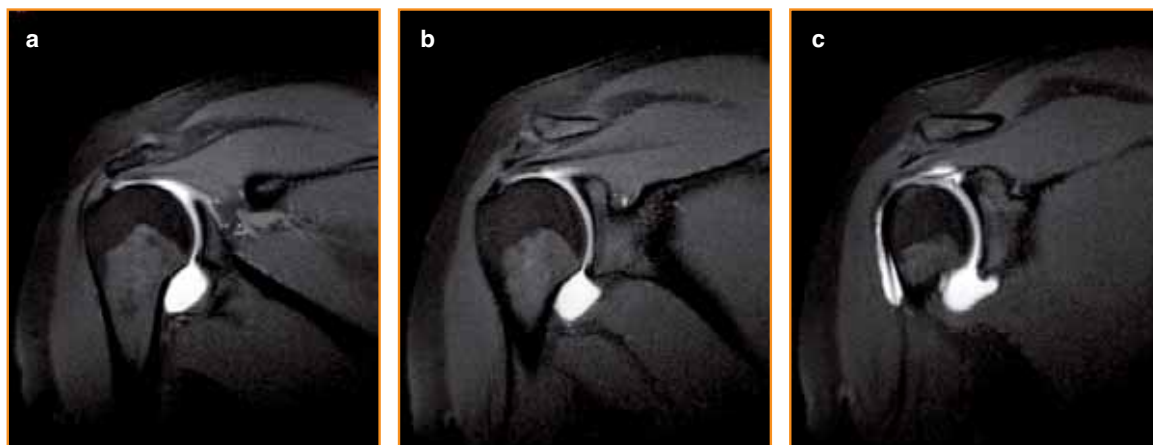


Fig.1 a, b,c, – Immagine acquisita nel piano para-coronale orientato rispetto all'asse del muscolo sovra-spino, con sequenza SPIR T1 dopo distensione capsulare con soluzione di Gadolinio



Fig. 3: Immagine acquisita nel piano assiale, con sequenza SPIR T1 dopo distensione capsulare con soluzione di Gadolinio

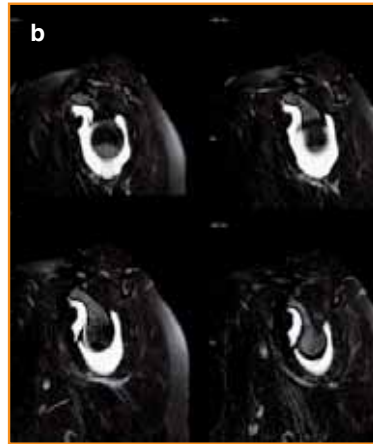


Fig.2a,b. Immagine acquisita nel piano para-sagittale orientato rispetto all'asse del muscolo sovraspinoso, con sequenza SPIR T1 dopo distensione capsulare con soluzione di Gadolinio

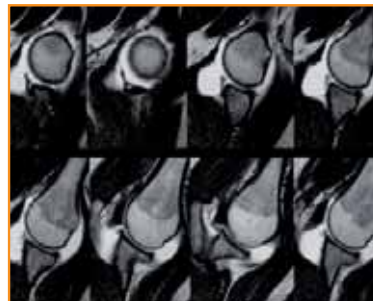


Fig. 4: Immagine acquisita in ABER, con sequenza SE T1 dopo distensione capsulare con soluzione di Gadolinio

Diagnosi

Lesione del cercine antero-inferiore senza rottura periostale o legamentosa inferiore,
Lesione di Hill-Sachs

Ampliamento patologico dell'intervallo dei rotatori, con lesione parziale del LGOS

Lesione della "pulley" con CLB all'ingresso nel tratto intra-articolare in posizione caudalizzata

Identificazione dei reperti (Fig 5):

Intervallo dei rotatori ampliato con morfologia "a fungo"; si osservi anche la lacerazione della pulley con tratto intra-articolare del CLB caudalizzato e "appoggiato" sulla testa omerale

Lesione del cercine antero-inferiore con passaggio di contrasto tra esso e il piano glenoideo

Il LGOI è indenne, il periostio non appare scollato.

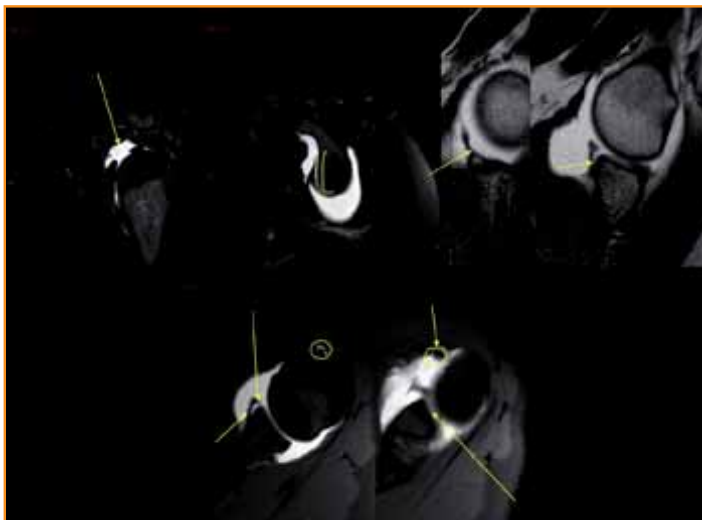


Fig. 5 – Identificazione dei reperti

Commento:

Nella patologia del sistema capsulo-labrale, soprattutto in traumi dalla dinamica complessa, è frequente la compresenza di piu' lesioni.

Tra le diagnosi piu' difficili, ma con importanti ripercussioni vi è la lesione della puleggia ("pulley") che determina successivamente instabilità posizionale del capo lungo del muscolo bicipite, con lesioni parziali anche instauratesi successivamente a carico delle porzioni profonde dei tendini sovraspinato e sottoscapolare. In questo caso non coesistevano lesioni parziali articolari della cuffia dei rotatori.

Il cerchio glenoideo ha molteplici tipi di lesioni, che si differenziano sull'analisi dell'integrità periosteo-ligamentosa o nella posizione del cerchio avulso.

Lettere consigliate

1. Fornara P, Stecco A et al. (2006) SPALLA: Testo atlante di clinica, imaging, patologia e riabilitazione, Idelson - Gnocchi
2. Faletti C - Barile A - Genovese E - Regis G. (2008) Artrografia con risonanza magnetica, ELSEVIER Masson Italia
3. Zlatkin MB (2002) MRI of the Shoulder - Lippincott Williams & Wilkins

CASO 69

1.5T

Paziente con pregressa frattura composta del III distale di radio.

P. Pautasso, T. Robba, G. Regis, C. Faletti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini - CTO - Torino

Anamnesi

Paziente di 16 anni, che giunge alla nostra attenzione su richiesta dello specialista ortopedico per eseguire esame artro-RM di polso; il quesito clinico è la valutazione delle strutture capsulo-legamentose e fibro-cartilaginee, in presenza di instabilità radio-carpica.

In anamnesi si segnala pregressa lesione traumatica a livello del polso, circa 3 mesi prima; in tale occasione la diagnosi era stata di frattura composta dell'estremo distale di radio con distacco della stiloide ulnare, associata a frattura-distacco del tubercolo scafoideo.

Il pz è stato trattato con confezionamento di bendaggio gessato e monitorato radio graficamente per tutta la durata del processo di guarigione; il referto Rx al termine dimostra "...esiti consolidati a livello dei noti focolai di frattura..."

Metodologia

RM 1,5T (GE-Excite HD), bobina dedicata per le estremità, multi-canale (4ch), in alta risoluzione; si eseguono preliminari sequenze basali, successivamente si esegue artro-RM, dopo iniezione intra-articolare di circa 5-7 ml di mdc paramagnetico nelle opportune diluizioni.

La paziente viene sottoposta all'indagine secondo il seguente protocollo artro-RM:

basale sequenze FSE T1 in sagittale, FSE T2 in assiale, GRE T2* in coronale

mdc sequenze FSE T1 in sagittale, coronale ed assiale, GRE T2* in coronale



Fig. 1 Scansione sagittale FSE T1
Si osserva disomogeneità del segnale a livello della TFCC.



Fig. 2 Scansione coronale GRE T2*
Si osserva disomogeneità del segnale a livello della TFCC.

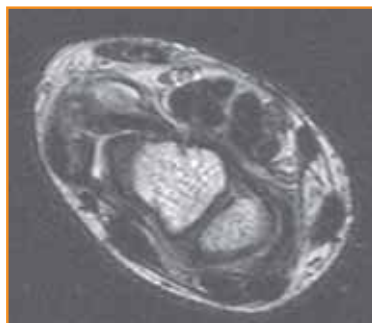


Fig. 3 Scansione assiale FSE T2
Si osserva disomogeneità del segnale a livello della TFCC.

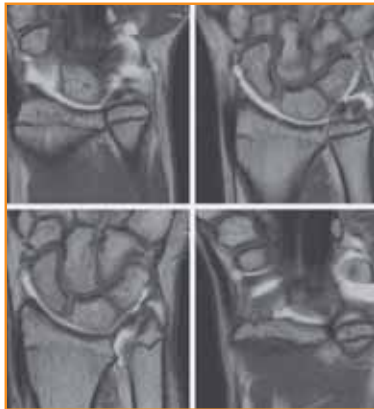


Fig. 4 Scansione coronale FSE T1
Si può osservare rottura dell'inserzione ulnare della TFCC, mentre i legamenti radioulnare dorsale e ventrale appaiono integri



Fig. 5 Scansione coronale GRE T2*
Non si osserva passaggio di mdc a livello del legamento scafo-lunato, che dimostra integrità e regolare segnale

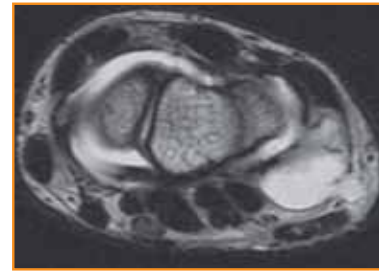


Fig. 6 Scansione assiale FSE T1
Si osserva passaggio di mdc attraverso una lesione "a breccia" del legamento collaterale ulnare.



Fig. 7 Scansione sagittale FSE T1
Si osserva lesione parziale del legamento ulno-piramidale.

Diagnosi:

Si osserva distacco dell'inserzione ulnare della fibrocartilagine triangolare, associata a lesione del legamento collaterale ulnare.

Concomita lesione parziale del legamento ulno-piramidale.

Il menisco omologo appare indenne

Commento:

Le rotture complesse a livello del complesso della fibro-cartilagine triangolare rappresentano una causa non comune di instabilità a livello dell'articolazione di polso, più frequentemente secondaria a lesioni delle strutture legamentose peri-lunate.

In genere queste lesioni sono legate a cause traumatiche, spesso in associazione a fratture delle strutture ossee.

La risonanza magnetica rappresenta l'esame più indicato nelle sospette lesioni della TFCC, essendo molto sensibile nell'individuazione dei segni di sofferenza a tale livello, ma senza l'utilizzo di mdc intrarticolare non permette la diagnosi fine in caso di lesioni delle singole strutture legamentose.

Solo l'arto-RM eseguita con sequenze ad elevato buon dettaglio anatomico consente di individuare queste lesioni, dimostrando il passaggio di mdc attraverso le stesse; fornisce inoltre informazioni sullo stato delle cartilagini di rivestimento e dell'osso sub-condrale, in caso di lesioni meno recenti.

Lecture consigliate

1. Van Dijke CF et al, High resolution wrist arthrography at 1.5 T. JBR 2008; 92(1):53-9

CASO 70

1.5T

Paziente con dolore ed impotenza funzionale.
P. Pautasso, G.Regis, C. Faletti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini - CTO - Torino

Anamnesi

Paziente di 52 anni, che giunge alla nostra attenzione su richiesta dello specialista ortopedico per eseguire esame artro-RM di caviglia; il quesito clinico è la valutazione della lesione osteocondrale segnalata all'esame RM basale, con particolare attenzione all'eventuale presenza di frammento instabile.

Il paziente riferisce un trauma distorsivo della caviglia destra, in inversione, avvenuto circa 6 mesi prima in seguito a una caduta sul lavoro da circa 1,5 metri d'altezza; il paziente si reca in PS per gli accertamenti e le cure del caso e viene sottoposto ad Rx che "non documenta la presenza di lesioni ossee traumatiche recenti".

Viene confezionata doccia gessata che il paziente sostituisce, come da indicazioni, con tutore apposito dopo circa 10 gg; dopo ulteriori 21 gg circa viene sottoposto ad ETG che evidenzia la presenza di "esiti di lesione distrattiva parziale a carico del legamento peroneo-astragalico anteriore".

Esegue quindi ciclo di riabilitazione con rieducazione propriocettiva, ma persiste la sintomatologia dolorosa e la parziale impotenza funzionale.

Il paziente esegue quindi, su richiesta del MMG e dopo circa 5 mesi dall'evento traumatico esame RM standard presso un centro convenzionato che evidenzia "... lesione osteocondrale del domo astragalico, sul versante postero-mediale..."; si reca quindi dallo specialista ortopedico che dà indicazione all' Artro-RM.

Metodologia:

RM 1,5T (GE-Excite HD), bobina dedicata, multi-canale (4ch), in alta risoluzione; non si esegue preliminare sequenza basale STIR in coronale (presenza di RM basale portata in visione), ma direttamente esame artro-RM, dopo iniezione intra-articolare di circa 10 ml di mdc paramagnetico nelle opportune diluizioni. La paziente viene sottoposta all'indagine secondo il seguente protocollo artro-RM: sequenza FSE T1 in sagittale, sequenze GRE T1 e T2* in coronale e FSE T2 in assiale.

Le sequenze assiali sono condotte parallelamente al piano dell'articolazione sotto-astragalica, le sagittali perpendicolarmente al piano bi-malleolare, e le coronali parallelamente al piano bi-malleolare.

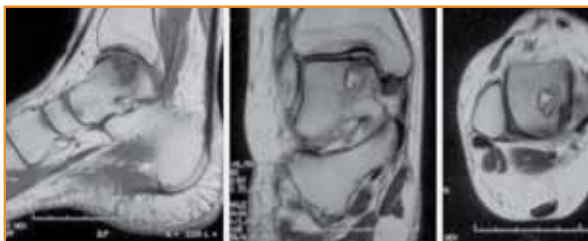


Fig.1: Esame RM basale eseguito in altra sede
Lesione osteocondrale del domo astragalico, sul versante postero-mediale..



Fig. 2: Scansione sagittale FSE T1
Si osserva vasta reazione dell'osso sub condrale.

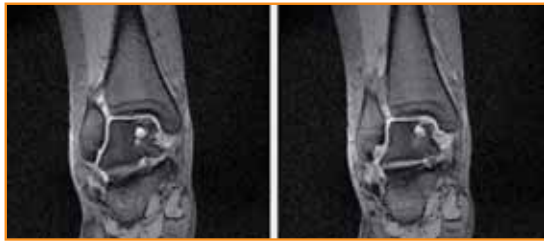


Fig. 3: Scansione coronale GRE T2*

Presenza di cavità a contenuto sinoviale nella spongiosa ossea sottostante la lesione.

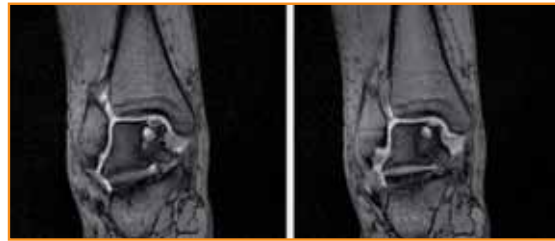


Fig. 4: Scansione coronale GRE T1

Regolare segnale della cartilagine di rivestimento a livello tibiale ed astragalic (zona adiacente alla lesione).

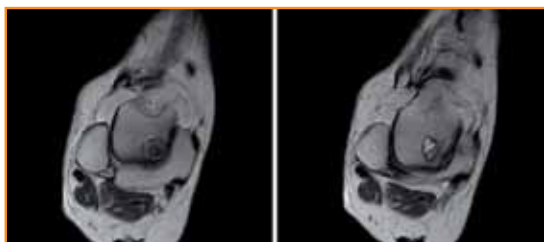


Fig. 5: Scansione assiale FSE T2

Conferma dei reperti precedenti

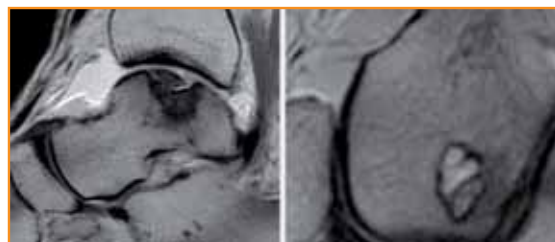


Fig. 6: Particolare

A livello corticale si visualizza la presenza di mdc tra il frammento osteocondrale e la spongiosa ossea sottostante, indice di instabilità del frammento.

Diagnosi:

Si osserva lesione osteocondrale del domo astragalic con presenza di frammento instabile, come evidenziato nelle sequenze FSE sagittali e GRE coronali, pesate in T1.

E' inoltre presente importante reazione dell'osso sub condrale, con presenza di voluminoso ganglio sinoviale nel contesto della spongiosa ossea, come documentato nelle sequenze FSE assiali e GRE coronale, pesate in T2.

Le superfici articolari contrapposte non presentano significativi, attuali, segni degenerativi, con conservazione dei rapporti reciproci e buono stato delle cartilagini di rivestimento.

Commento:

La risonanza magnetica rappresenta sempre l'esame di II livello per lo studio delle lesioni traumatiche distorsive a livello dell'articolazione tibio-tarsica, essendo indicato in prima battuta studio con Rx tradizionale per escludere lesioni ossee, ed ecotomografico per la valutazione del versamento e delle eventuali lesioni legamentose.

Nelle lesioni osteocondrali la valutazione precisa dell'estensione e, soprattutto, la valutazione del completo isolamento del frammento è di fondamentale importanza per evitare le complicanze necrotiche dello stesso ed i conseguenti fenomeni degenerativi a carico dell'articolazione; questo è ancora più evidente a livello delle articolazioni sottoposte a carico, come la caviglia, che necessitano in questi casi di diagnosi e trattamento (chirurgico) precoci.

L'artro-RM eseguita con sequenze ad elevato contrasto e buon dettaglio anatomico, rappresenta in quest'ottica l'approfondimento diagnostico necessario, in quanto permette la precisa valutazione dell'estensione della lesione, della stabilità del frammento e delle condizioni della cartilagine adiacente.

CASO 71

1.5T

Pregressa ricostruzione del LC.
P. Pautasso, A.Gallo, G.Regis, C. Faletti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini - CTO - Torino

Anamnesi

Paziente di 38 anni, che giunge alla nostra attenzione su richiesta dello specialista ortopedico per eseguire esame RM di ginocchio; il quesito clinico è la valutazione delle strutture capsulo-legamentose in esiti di pregressa ricostruzione del legamento crociato anteriore.

Circa 10 mesi prima il paziente ha subito una lesione completa del LCA in seguito a trauma distorsivo ad alta energia, mentre sciava; dopo qualche mese è stato sottoposto a ricostruzione chirurgica del legamento, intervento riuscito senza complicanze immediate.

I successivi controlli radiografici non hanno evidenziato particolari reperti patologici, e anche dal punto di vista clinico il paziente non manifestava particolari problematiche, tanto da cominciare una blanda rieducazione funzionale.

Da circa 1 mese, però, il paziente ha cominciato ad avvertire una, dapprima sfumata poi più rilevante, sensazione soggettiva di instabilità; all'esame obiettivo ortopedico, la semeiotica specifica per il post-intervento, non dimostrava segni di instabilità, si dava quindi indicazione all'esame RM.

Metodologia:

RM 1,5T (GE-Excite HD), bobina dedicata per la spalla, multi-canale (4ch), in alta risoluzione; si procede ad esame RM basale secondo il nostro protocollo che prevede:

- Sequenza morfologiche, FSE in PD o T1, per una miglior visualizzazione delle fibro-cartilagini menisicali e delle strutture legamentose
- Sequenze ad elevato contrasto intrinseco, STIR e T2 in almeno un piano dello spazio, tenendo conto sia del quesito clinico, che delle eventuali lesioni visualizzate nelle sequenze di base
- Sequenze GE T2* in coronale e specifiche (Cart FASTSAT HR) in assiale sulla rotula, per la valutazione delle cartilagini di rivestimento

Il paziente comincia con sequenze FSE T1 in sagittale e FSE T2 in assiale; a questo punto, dopo aver valutato le prime due sequenze, si decide di eseguire iniezione intrarticolare di circa 15 ml di mdc paramagnetico nelle opportune diluzioni, e di continuare con protocollo artro-RM.

Si eseguono quindi, a completamento, sequenze FSE T1 in assiale e sagittale e sequenza GRE T2* in coronale.

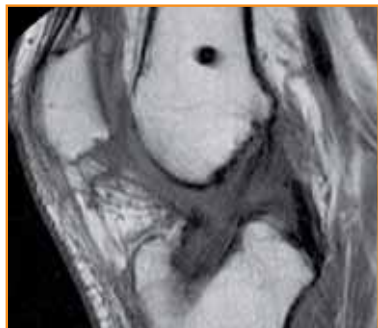


Fig. 1: Scansione sagittale FSE T1.
Si apprezza un'area di disomogeneità al III medio del neolegamento.
Mediale..

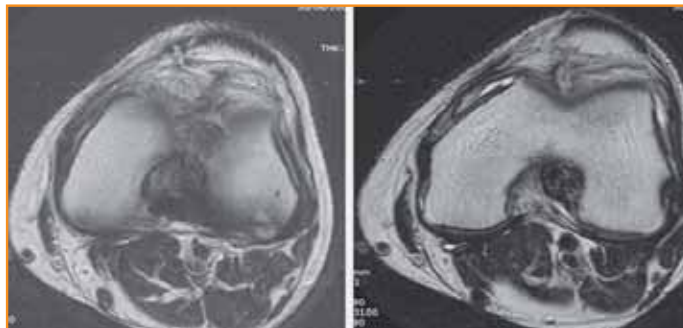


Fig. 2: Scansione assiale FSE T2.
Si conferma la presenza di un'area di disomogeneità al III medio del neolegamento; minima falda di versamento articolare.
Mediale..

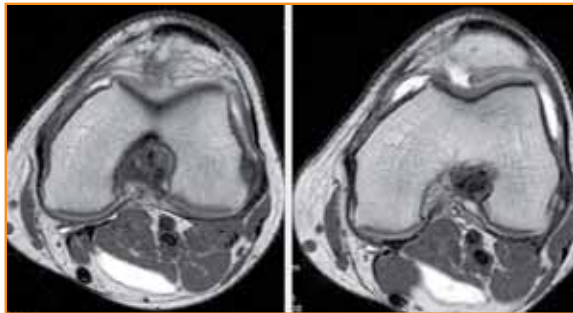


Fig. 3: Scansione assiale FSE T2 dopo mdc
Si osserva netta iperintensità al III medio del neolegamento, per infiltrazione dello stesso da parte del mdc. Mediale..



Fig. 4: Scansione sagittale FSE T1 dopo mdc
Si osserva netta iperintensità al III medio del neolegamento, per infiltrazione dello stesso da parte del mdc.

Fig. 5: Scansione coronale GRE T2* dopo mdc
Si osserva la minima discontinuità del neolegamento.

Diagnosi:

Si osserva, in esiti di ricostruzione del LCA, lesione parziale del neolegamento a livello del suo terzo medio. La lesione è caratterizzata da disomogeneità di segnale nelle sequenze basali, con iperintensità netta nelle sequenze artro-RM da infiltrazione di mdc.

Le cartilagini di rivestimento e le strutture fibrocartilaginee presentano regolare morfologia e segnale.

Commento:

La risonanza magnetica è ormai da diversi anni l'esame di scelta nello studio dell'articolazione di ginocchio, con sensibilità che si avvicina, soprattutto con le nuove apparecchiature e sequenze ottimizzate, all'esame artroscopico, senza gli svantaggi di quest'ultimo.

Nella valutazione della eventuale patologia articolare post-chirurgica di ginocchio, specie dopo plastica ricostruttiva del LCA, è indispensabile avere come risposta all'esame la assoluta certezza della presenza di una eventuale alterazione, che può comportare un re-intervento.

Di conseguenza l'esame artro-RM, grazie al dettaglio delle immagini ottenute, rappresenta l'indagine più indicata da eseguire.

Lettere consigliate

1. McCauley TR et al: MR Arthrography of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Graft. AJR 2003; 181:1217-1223

CASO 72

1.5T

Paziente con dolore ed impotenza funzionale.
P. Pautasso, G.Regis, C. Faletti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini – CTO - Torino

Anamnesi

Donna di 34 anni che giunge alla nostra attenzione su richiesta dello specialista ortopedico per eseguire esame artro-RM di anca; il quesito clinico è la valutazione delle strutture capsulo-legamentose in presenza di “anca dolorosa”.

Da circa 1 anno la paziente riferisce dolore all'anca in sede anteriore, che aumenta notevolmente nei movimenti di adduzione e, soprattutto, flessione ed intrarotazione, che sono pertanto limitati in escursione; nel corso di questi ultimi, inoltre, la signora avverte un sensazione di “scatto”.

E' stato eseguito studio radiografico dell'anca, nelle sole proiezioni standard, che “non dimostra alterazioni significative della morfologia ossea...rapporti articolari nei limiti della norma”.

Metodologia:

RM 1,5T (GE-Excite HD), bobina dedicata di superficie TORSOPA, multi-canale (4ch), in alta risoluzione; si procede a preliminare iniezione intra-articolare, sotto guida radioscopica, di circa 10 ml di mdc paramagnetico nelle opportune diluizioni e miscelato con pochi ml di mdc iodato.

La paziente viene sottoposta all'indagine secondo il seguente protocollo artro-RM per l'anca (Fig. 1-4): sequenze GRE T2*-FS in sagittale, GRE T1 in coronale e FSE T2-FS in assiale; per la corretta visualizzazione di tutte le strutture la scansione assiale è una assiale-obliqua orientata sull'asse del collo femorale, mentre la sagittale è obliquata lungo il piano dell'acetabolo

Viene infine eseguita sequenza radiale GRE T2*, che permette l'ottimale visualizzazione delle strutture e, soprattutto, dei rapporti articolari.

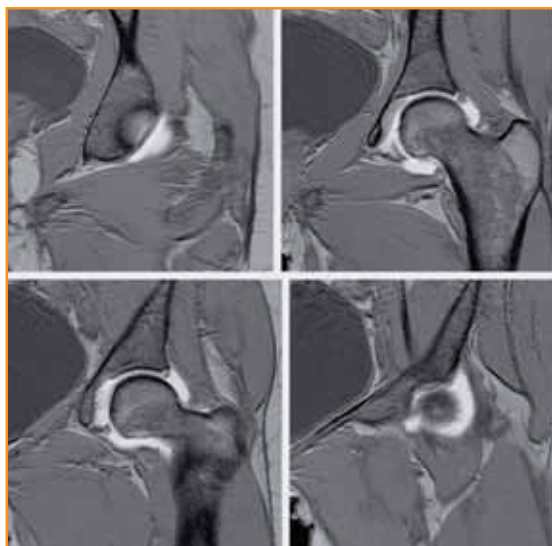


Fig. 1 Scansione coronale GRE T1

Rottura del cercine acetabolare nella sua porzione craniale; regolari le cartilagini di rivestimento.

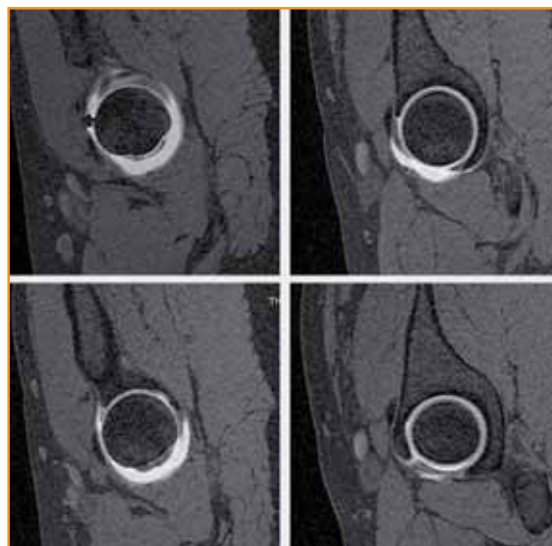


Fig. 2 Scansione sagittale-obliqua GRE T2* con soppressione del tessuto adiposo

Rottura del cercine acetabolare nella sua porzione craniale ed anteriore; regolari le cartilagini di rivestimento.

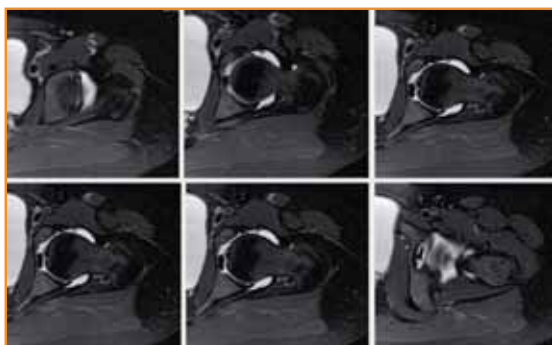


Fig. 3: Scansione assiale-obliqua FSE T2 con soppressione del tessuto adiposo.
Parziale diastasi del frammento di cercine acetabolare.

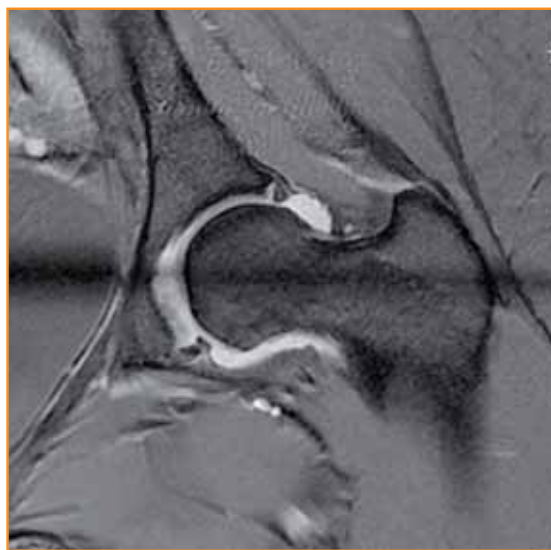


Fig. 2: Scansione radiale GRE T2*
Rottura del cercine acetabolare con parziale diastasi del frammento; regolari le cartilagini di rivestimento, il profilo delle superfici ossee ed i rapporti articolari.

Diagnosi:

Si osserva rottura del cercine acetabolare nella sua porzione antero-superiore, con parziale diastasi del frammento isolato della lesione.

Non si osservano immagini riferibili a fenomeni degenerativi a livello delle contrapposte superfici articolari. Le cartilagini di rivestimento presentano spessore e segnale regolari.

Commento:

La risonanza magnetica rappresenta sempre più frequentemente l'esame di elezione per lo studio delle lesioni atraumatiche a livello dell'articolazione di anca; il protocollo di studio va però adattato al tipo di lesione attesa, basandosi sulla sintomatologia clinica.

Nella valutazione delle lesioni del cercine traumatiche e da impingement femoro-acetabolare, l'artro-RM consente di definire l'esatta estensione delle rotture del cercine acetabolare stesso e le alterazioni cartilaginee associate; permette inoltre di diagnosticare l'eventuale diastasi di frammenti isolati del cercine stesso e la loro localizzazione in previsione del trattamento.

Il corretto orientamento delle sequenze, in particolare della sagittale ed assiale obliqua, permette una vista completa del cercine acetabolare in tutta la sua estensione, consentendo allo specialista ortopedico una corretta pianificazione dell'intervento.

Lettere consigliate

1. Blankenbaker DG et al, The painful hip: new concept. *Skeletal Radiol* (2006) 35:352-370
2. Zoga AC et al, Technical consideration in MR imaging of the hip. *Magn Reson Imagin Clin North Am* 2005;13(4):617-34

CASO 73

1.5T

Neonata di 1 giorno di vita con arto superiore edematoso,
dolente ed ipomobile pregresso linfoma osseo

Grazia Pozzi, Angelo Vanzulli

Ospedale Niguarda Ca' Granda, Milano

Anamnesi

Paziente neonata di sesso femminile, nata alla 38^a settimana con parto eutocico, in prima giornata di vita presenta arto superiore destro edematoso, ipomobile e dolente alla manipolazione passiva.

Viene sottoposta a indagine RX del gomito destro (in comparazione con il lato sinistro) che dimostrano l'alterazione dei rapporti articolari omero-ulnari a sinistra, in assenza di lesioni ossee. Il sospetto è dunque di lussazione posteriore di gomito (Fig 1. e 2.). Viene eseguita una manovra di riduzione incruenta ma un successivo controllo RX dimostra il persistere dell'alterazione. Si decide dunque di procedere mediante diagnostica RM.

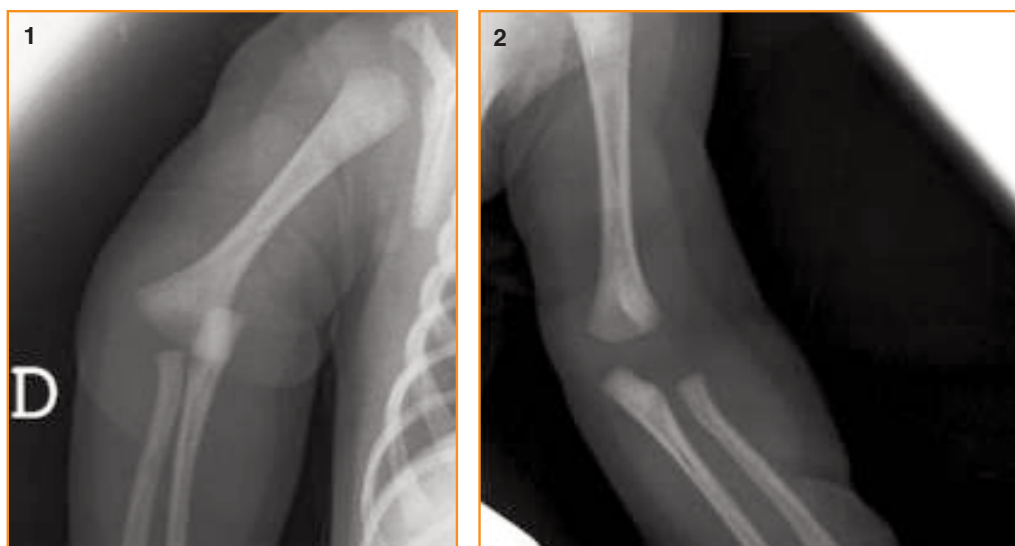


Fig. 1-2: RX di gomito destro e comparata sinistra: alterazione dei rapporti articolari omero-ulnari di destra. Non si riconoscono lesioni ossee focali in particolare di significato post-traumatico.

Metodologia

RM 1.5T (Achieva – Philips), bobina flessibile di superficie.

Esame condotto in condizioni di base, a paziente supina, previa blanda sedazione con Idrato di cloralio
Sequenze DP Fat sat nei tre piani dello spazio (TE 20 TR 1500 Flip Angle 90°)

Le immagini ponderate in densità protonica (DP) con soppressione del segnale del grasso consentono la visualizzazione della cartilagine della paletta omerale, iperintensa e ben distinguibile dall'osso (che è debolmente ipointenso). Da notare l'iperintensità diffusa dei tessuti molli periarticolari da riferire a coinvolgimento flogistico post-traumatico. (Fig. 3. – 6.)

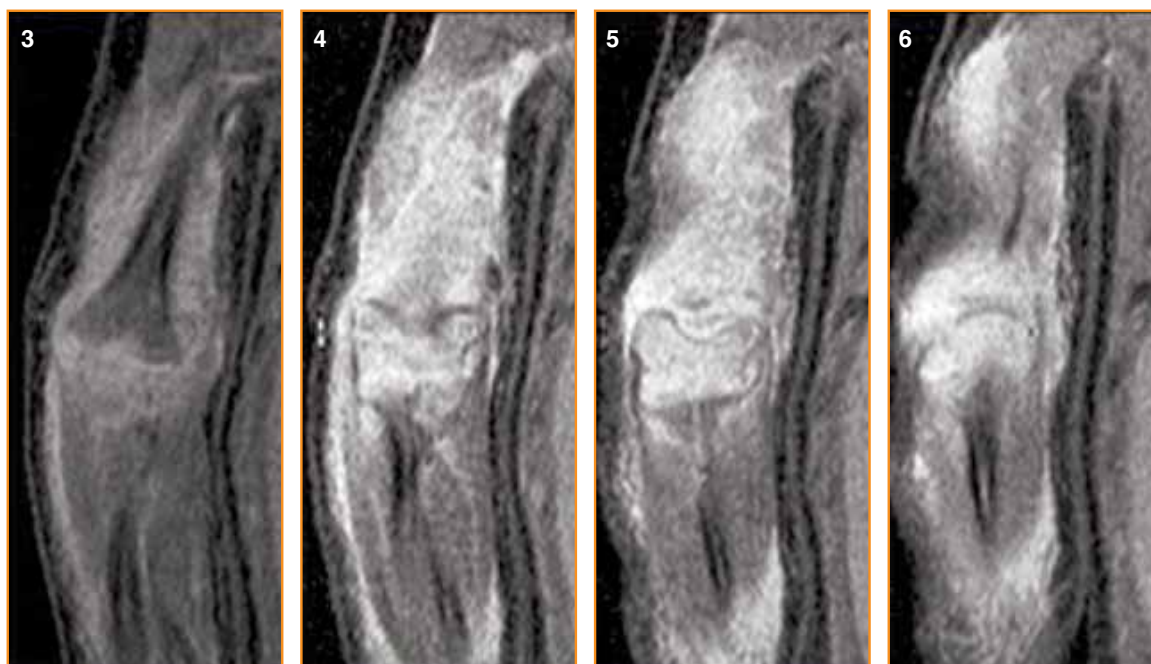


Fig. 3-6: Immagini acquisite sul piano coronale con sequenza TSE ponderata in DP (TE 20 TR 1500 Flip Angle 90°): visualizzazione della paletta cartilaginea del nucleo di ossificazione distale dell'omero. Da notare che la diafisi e l'epifisi cartilaginea dell'omero sono visibili su piani differenti.

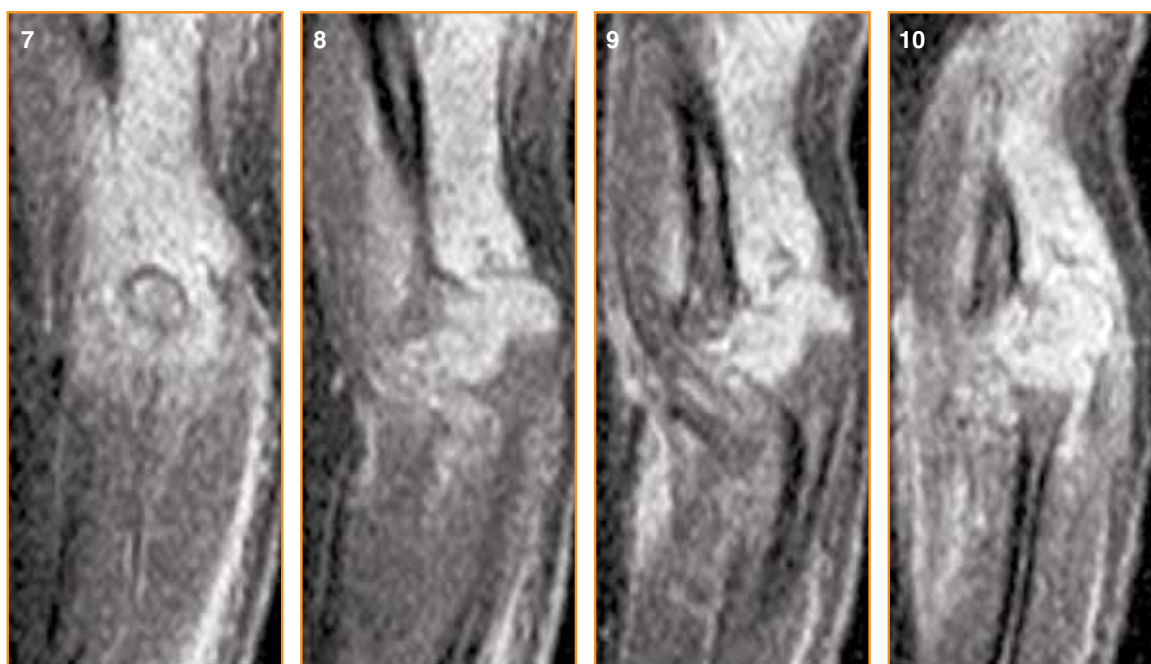


Fig. 7-10: Immagini acquisite sul piano sagittale con sequenza TSE ponderata in DP: si osserva angolazione posteriore (anziché fisiologica angolazione anteriore) della cartilagine del nucleo di ossificazione epifisario distale dell'omero.

Diagnosi

Distacco condro-epifisario puro sovracondiloideo di omero destro (tipo Salter-Harris I) con angolazione e dislocazione posteriore della cartilagine del nucleo di accrescimento epifisario distale dell'omero. I rapporti articolari omero-ulnari sono conservati.

Commento

La diagnosi differenziale che inizialmente si poneva in RX era tra lussazione posteriore omero-ulnare e frattura di Salter-Harris.

Dalle immagini si può osservare, oltre all'angolazione posteriore del nucleo di accrescimento epifisario distale dell'omero, che i rapporti omero-ulnari sono conservati e la cartilagine del nucleo omerale è regolarmente adagiata nella troclea ulnare.

Dunque la lussazione è esclusa mentre si conferma la frattura di Salter-Harris.

Giungere ad una corretta diagnosi è importante poiché le due situazioni prevedono un trattamento differente: mentre la lussazione necessita di una manovra di riduzione, la frattura di Salter-Harris in questo caso prevede un'attesa di un rimodellamento osseo spontaneo durante l'accrescimento ed una sorveglianza dell'evoluzione.

Escluso il danno focale alle componenti ossee mediante RX è stato dunque necessario valutare le componenti cartilaginee e legamentose dell'articolazione.

L'indagine RM ha consentito la valutazione delle strutture cartilaginee del nucleo epifisario distale dell'omero, rendendo possibile la diagnosi di distacco osteocondrale con angolazione posteriore.

Lettere consigliate

1. HT Kim *et al*, *Trochlear deformity occurring after distal humeral fractures: magnetic resonance imaging and its natural progression*, *Journal of Pediatric Orthopaedics* ,2002; 22:188–193

CASO 74

1.5T

Paziente nigeriana di 30 anni, con importante zoppia.
P. Pautasso, T. Robba, G. Regis, C. Faletti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini - CTO - Torino

Anamnesi

Paziente di 30 anni donna originaria della Nigeria, che giunge alla nostra attenzione per approfondimento diagnostico, in seguito a riscontro di frattura patologica a livello della coscia distale.

La signora si era presentata al PS alcuni giorni prima, manifestando un'evidente zoppia all'arto inferiore destro e riferendo la comparsa improvvisa di forte dolore "sopra il ginocchio".

L'esame radiografico eseguito ha dimostrato la presenza di "...frattura patologica, su ampia lesione osteolitica, completamente distruttrice, all'estremo distale di femore".

La paziente viene presa in carico dagli specialisti di ortopedia oncologica ed inviata presso il nostro dipartimento per esecuzione di RM.

Metodologia:

RM 1,5T (GE-Excite HD), bobina di superficie TORSOPA, multi-canale (4ch), in alta risoluzione; si eseguono dapprima scansioni basali secondo il protocollo RM per lo studio dei tumori dell'osso: sequenza STIR in coronale, FSE T2 in assiale e FSE T1 in sagittale ed assiale.

Si completa lo studio, secondo protocollo, con iniezione ev di mdc paramagnetico, e ripetizione delle sequenze FSE T1 sagittale ed assiale (Fig. 1-4).

La massa viene successivamente biopsiata sotto guida TC, con esecuzione di caratterizzazione istologica che si rende disponibile alla nostra attenzione mediante il database elettronico del Sarcoma Group

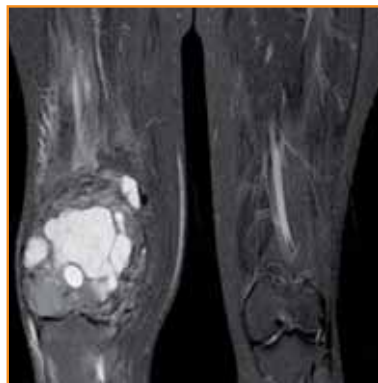


Fig. 1 Scansione coronale STIR.

Frattura patologica del III distale di femore, su ampia osteolisi caratterizzata da numerose cavitazioni cistiche, associate a tessuto solido debolmente iperintenso.

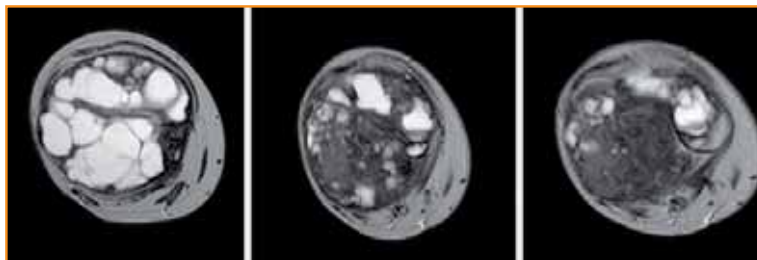


Fig. 2 Scansione assiale FSE T2.

La massa presenta margini netti e, a livello delle cavità cistiche, si osservano livelli fluidi.



Fig. 3: Scansione sagittale FSE T1, prima e dopo mdc. Si osserva intenso enhancement di mdc a livello del tessuto solido intralesionale.

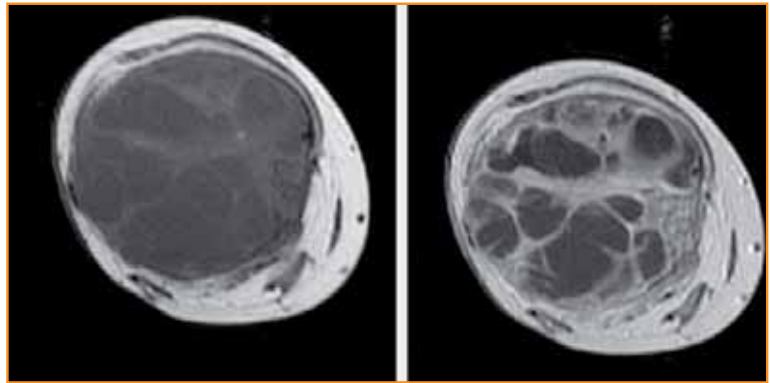


Fig. 4: Scansione assiale FSE T1, prima e dopo mdc. Si osserva intenso enhancement di mdc a livello del tessuto solido intralesionale.

Diagnosi:

Voluminosa lesione produttiva, a margini netti, che assottiglia la corticale senza distruggerla, a lenta crescita e localizzazione intracompartimentale, in prima ipotesi riferibile a TGC dell'osso; il referto istologico depone per "TGC dell'osso con vaste aree di cisti aneurismatica".

La relativa ipointensità del tessuto solido in STIR e FSE T2, per la presenza di emosiderina e per l'elevata cellularità, determina l'intensa impregnazione di mdc; la presenza di livelli fluido-fluido nelle formazioni cistiche è anch'essa sospetta, anche se non patognomica, per TGC.

Inoltre è importante notare l'assenza di importante edema midollare della diafisi femorale, l'assenza di periostite e di edema perilesionale delle parti molli: tali reperti depongono per la lenta crescita della lesione e per la sua scarsa aggressività a livello locale, tipica di questo tumore.

Commento:

Lo studio RM, usando mdc e sequenze specifiche, ma soprattutto radiologi di esperienza in ambito oncologico muscolo-scheletrico, rappresenta l'esame imprescindibile nello studio delle lesioni produttive dell'osso. Anche nella valutazione RM dei tumori dell'osso, così come nello studio delle masse delle parti molli, il compito del radiologo è fondamentalmente quello di individuare gli elementi di "attività" della lesione, quali le caratteristiche di segnale, il contrast enhancement, i suoi margini, la presenza di edema perilesionale del midollo osseo e delle parti molli attigue.

In previsione dell'intervento chirurgico, è inoltre chiamato ad esprimere un giudizio indispensabile valutando la compartimentalità della lesione ed i suoi rapporti con le strutture vascolari e nervose adiacenti.

Lecture consigliate

1. Murphay MD et al, From the archive of the AFIP. Imaging of GCT: radiologic-pathologic correlations. Radiographics 2001; 21(5):1283-1302



CASO 75

1.5T

Paziente con tumefazione coscia
P. Pautasso, T. Robba, G. Regis, C. Faletti

Dipartimento di Diagnostica per Immagini – CTO- Torino

Anamnesi:

Paziente di 46 anni maschio, che giunge alla nostra attenzione per approfondimento diagnostico mediante esame RM; il quesito clinico è la valutazione di massa nei tessuti molli della coscia, già valutata ecograficamente.

Il paziente riferisce incremento volumetrico, negli ultimi mesi, della tumefazione presente da qualche anno a livello del versante anteriore della coscia sinistra; le precedenti ecografie, eseguite in altra sede, hanno costantemente parlato di "lesione fibro-lipomatosa".

L'ecotomografia eseguita nel nostro centro ha dimostrato la presenza di "formazione ovalare..di aspetto lipomatoso, con esili tralci iperecogeni nel suo contesto"; al controllo PD si osserva vascolarizzazione periferica, ma al controllo dopo mdc ecografico di ultima generazione compare una fine vascolarizzazione centripeta. Si dà pertanto indicazione allo studio RM.

Metodologia:

RM 1,5T (GE-Excite HD), bobina di superficie TORSOPA, multi-canale (4ch), in alta risoluzione; si eseguono scansioni basali secondo il protocollo RM per lo studio delle masse dei tessuti molli: sequenza STIR in coronale, FSE T2 in assiale e FSE T1 in sagittale.

A completamento diagnostico si decide di proseguire lo studio con iniezione ev di mdc paramagnetico specifico; si esegue quindi preliminare scansione assiale in FSE T1 fatsat e, dopo mdc, si ripetono le sequenze assiale FSE T1 fatsat e sagittale FSE T1 (Fig. 1-6).

La massa viene successivamente asportata, con esecuzione di caratterizzazione istologica che si rende disponibile alla nostra attenzione mediante il database elettronico del Sarcoma Group.

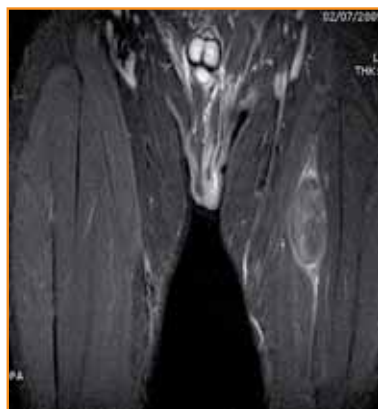


Fig. 1 Scansione coronale STIR
Formazione ovalare con segnale disomogeneamente soppresso in STIR, al terzo prossimale di coscia sinistra.



Fig. 1 Scansione assiale FSE T2
La formazione appare intracompartimentale, al di sotto della fascia del muscolo retto femorale anteriore.



Fig. 1 Scansione sagittale FSE T1
Si osservano esili tralci di natura fibrosa all'interno della formazione.





Fig. 4 Scansione assiale FSE T1 con soppressione del tessuto adiposo. Il segnale all'interno della formazione è solo parzialmente soppresso nella rielaborazione fat-sat.

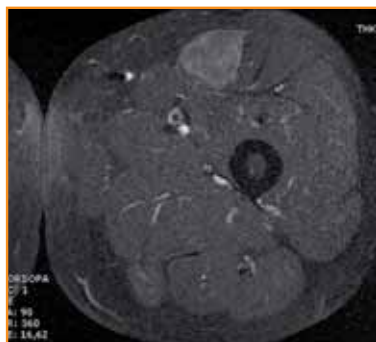


Fig. 5 Scansione assiale FSE T1, dopo mdc, con soppressione del tessuto adiposo. Si osserva tenue impregnazione di mdc lungo i tralci fibrosi e, più evidente, in sede periferica.



Fig. 6 Scansione sagittale FSE T1, dopo mdc. Si osserva meglio l'enhancement a livello dei tralci fibrosi intralesionali.

Diagnosi:

Lesione della serie lipomatosa con presenza di spessi tralci fibrosi intralesionali associati a discreto enhancement dopo mdc e, pertanto, suggestiva per liposarcoma lipoma-like.

Le caratteristiche RM della formazione, in primis la presa di contrasto lungo i tralci intralesionali, uniti al dato clinico (crescita volumetrica) ci hanno orientato verso una forma attiva e quindi meritevole di exeresi chirurgica.

L'esame istologico sul pezzo operatorio ci ha indicato "liposarcoma lipoma-like, varietà sclerosante".

Commento:

Lo studio RM, usando mdc e sequenze specifiche, ma soprattutto radiologi di esperienza in ambito oncologico muscolo-scheletrico, rappresenta l'esame imprescindibile nello studio delle masse dei tessuti molli.

Compito del radiologo, in questo caso, è quello di fornire anzitutto informazioni precise circa la sede, l'estensione ed i rapporti con le strutture vicine della lesione in esame; inoltre deve essere in grado di riportare, previa precisa conoscenza della semeiotica, le caratteristiche RM della lesione, inquadrandone il comportamento biologico ma senza la pretesa di fornire una diagnosi di natura, ad oggi impossibile se non in pochi selezionati casi.

Questo è vero in special modo nel caso specifico, cioè nelle lesioni della serie lipomatosa per le quali, nella nostra esperienza ma anche in letteratura, non è agevole la diagnosi differenziale tra forme benigne/maligne, tanto che spesso è la clinica (rapida crescita) a porre il dubbio di lesione aggressiva meritevole di asportazione.

Lettere consigliate

1. Ohguri T et al, Differential diagnosis of benign peripheral lipoma from well differentiated liposarcoma on MR imaging: is comparison of margins and internal characteristics useful? AJR 2003;180:1689-1694

CASO 76

1.5T

Progresso linfoma osseo
Barbara Colnago*, Sandro Sironi*, Angelo Vanzulli°

*Università degli Studi Milano-Bicocca, °Ospedale Niguarda Cà Granda, Milano

Anamnesi

Donna di 68 aa, nel dicembre 2006 diagnosi di linfoma non Hodgkin B diffuso a grandi cellule primitivo scheletrico, con localizzazione al terzo superiore della tibia di sinistra, IPI1. Remissione completa di malattia dopo 6 cicli R-CHOP e RT (24 Gy).

All'esame obiettivo dicontrollo non si osserva epatomegalia, né linfopatie superficiali. Gli esami strumentali sono nei limiti di norma.

Metodologia

Apparecchiatura: Achieva 1.5T SE, bobina: Q-body

Protocollo: senza mdc

- Sequenze: -
- Sequenze: T1 (Coronali),
- T2-STIR (Coronali)
- DWI (Assiali b: 0 e b: 1000) nei diversi pacchetti anatomici di acquisizione

Le immagini T2 ponderate mostrano una lesione iperintensa ben capsulata a livello della tibia sinistra (Fig 1-3). Tale regione appare ipointensa in T1, in assenza di sclerosi o di alterazioni della spongiosa o dei tessuti molli adiacenti (Fig 4, 5).

Anche le sequenze in DW evidenziano tale alterazione della spongiosa ossea (Fig 6, 7). Il dato, tuttavia, è da riferire all'effetto "T2 shine-through": un'immagine altamente iperintensa in b 0 "contamina" quella in b 1000 (Fig 10,11). Solo le mappe ADC permettono di eliminare tale artefatto.

Nel nostro caso le sequenze STIR identificano alterazioni cistiche, prive di malattia, da riferire a esito (Fig 12). Il dato è confermato anche dalla PET che non mostra captazioni focali del tracciante metabolico (Fig 8, 9).



Fig. 1-3: RM: T2-STIR con ricostruzione 3D MIP CORONALI BODY.

Fig. 4-5: RM: T1 con ricostruzione 3D MIP CORONALI BODY.

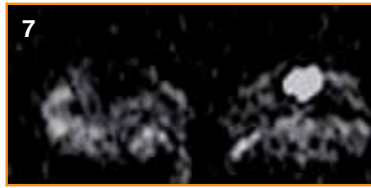
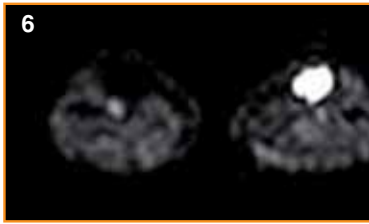


Fig. 6-7: Immagini assiali in DWI, pochi cm al di sotto del piatto tibiale.

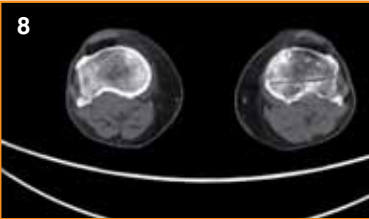


Fig. 8-9: PET: pochi cm al di sotto del piatto tibiale che non mostra captazioni focali del tracciante metabolico.

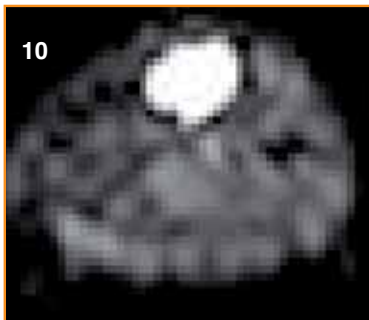


Fig. 10-11: L'alterazione della spongiosa ossea, rilevata a sinistra, è da riferire all'effetto "T2 shine-through": un'immagine altamente iperintensa in b 0 "contamina" quella in b 1000. Solo le mappe ADC permettono di eliminare tale artefatto.



Fig. 12: Le sequenze STIR identificano alterazioni cistiche, prive di malattia, da riferire a esiti.

Diagnosi

Assenza di ripresa di malattia, a livello della tibia sinistra si osservano gli esiti, sede di pregresso linfoma osseo.

Commento

I linfomi non Hodgkin in un terzo dei casi originano da sedi extranodali dove il tessuto linfoide è di norma presente (anello di Waldeyer, midollo osseo, encefalo e cute). I segmenti scheletrici più colpiti sono le ossa lunghe, le vertebre, il bacino e le coste.

Il linfoma diffuso a grandi cellule B rappresenta il 20% dei LNH e il 70% delle patologie linfoide aggressive. Istologicamente è caratterizzato da cellule aumentate di volume, dato che giustifica la ridotta diffusibilità. Da ricordare tra i diversi sottotipi quello associato a stati di immunodeficienza. La stadiazione del linfoma è basata tipicamente sulla classificazione di Ann Arbor (sopra o sotto diaframmatico, linfonodale od extra-linfonodale).

Da sempre la malattia linfonodale si studia con la TC, con un'ottima risoluzione spaziale, tuttavia basata solo sul criterio dimensionale. Con l'avvento della PET, si è cercato di differenziare adenopatie benigne da maligne: esistono però molte cause di adenopatie benigne FDG captanti, così come linfomi poco captanti. Negli studi comparativi PET vs CT, la PET risulta costantemente più sensibile e specifica della TC. L'unione delle due metodiche, TC-PET, ha ulteriormente potenziato le capacità diagnostiche delle metodiche, soprattutto nel restaging e nella valutazione della risposta alla terapia.

Studi più recenti affidano questi compiti alle sequenze di diffusione, permettendo una stadiazione total body, senza l'utilizzo di radiazioni ionizzanti né di mdc.

Le sequenze in DW vanno sempre analizzate in parallelo: confrontando il coefficiente diffusivo rispetto a quello basale.

Se si identifica un'immagine iperintensa in b 1000 va osservata la b 0:

-anche in b 0 la lesione è iperintensa: effetto specchio non patologico

-in b 0 la lesione è ipointensa: area patologica.

Ricordiamo che a livello epatico fanno eccezione gli angiomi (iperintensi in b 600)!!!

Lecture consigliate

1. Ribrag V, Vanel D, Leboulleux S, Lumbroso J, Couanet D, Bonniaud G, Aupérin A, Masson F, Bosq J, Edeline V, Fermé C, Pigneur F, Schlumberger M. Prospective study of bone marrow infiltration in aggressive lymphoma by three independent methods: whole-body MRI, PET/CT and bone marrow biopsy (2007). Eur J Radiol. 2008 May;66(2):325-31. Epub Jul 24.
2. Li S, Xue HD, Li J, Sun F, Jiang B, Liu D, Sun HY, Jin ZY. (2008) Application of whole body diffusion weighted MR imaging for diagnosis and staging of malignant lymphoma. 1: Chin Med Sci J. Sep;23(3):138-44.
3. Colagrande S, Belli G, Politi LS, Mannelli L, Pasquinelli F, Villari N. (2008) The influence of diffusion- and relaxation-related factors on signal intensity: an introductive guide to magnetic resonance diffusion-weighted imaging studies. J Comput Assist Tomogr. May-Jun;32(3):463-74.