

<b>Poster No.</b>	PD-24/14
<b>Tipo</b>	E-POSTER DIDATTICO
<b>Sezione</b>	DIAGNOSTICA PER IMMAGINI IN ONCOLOGIA
<b>Autori</b>	<b>Domenico ALBANO - MILANO (MI)</b> , C. PATTI , R. LAGALLA , M. MIDIRI , M. GALIA

### Obiettivi didattici:

Illustrare i principali artefatti ed insidie nella valutazione della Risonanza Magnetica Whole Body (RM-WB) dopo revisione di 331 RM-WB eseguite in pazienti con linfoma.

### Introduzione:

La RM-WB con imaging pesato in diffusione (DWI) è un esame che consente uno studio total body con elevata risoluzione di contrasto, evitando l'esposizione a radiazioni ionizzanti e la somministrazione di mezzo di contrasto [1]. Nel 2004 Takahara ha introdotto una sequenza DWI con tecniche di soppressione del segnale chiamata DWIBS [2]. Questa consente di acquisire rapidamente immagini di multiple aree del corpo sfruttando l'imaging parallelo SENSE che incrementa la risoluzione e riduce gli artefatti da interaccia con l'aria, l'acquisizione a respiro libero che allunga il tempo di scansione ma incrementa il rapporto segnale-rumore e una soppressione omogenea del grasso con tecnica STIR.

Questo ha consentito di estendere l'utilizzo della RM-WB in vari ambiti oncologici ed in particolare per lo studio di pazienti con linfomi [3].

Tuttavia, l'interpretazione delle immagini sul piano coronale può inizialmente risultare impegnativa e vi sono limiti riconosciuti delle sequenze DWI.

In questo lavoro, sfruttando i nostri due anni di esperienza nell'utilizzo della RM-WB nello studio dei linfomi, illustriamo i principali pitfalls che i radiologi dovrebbero conoscere per evitare un'errata interpretazione delle immagini.

### Descrizione:

Nel mediastino, pulsatilità cardiaca e respiro possono causare errore nel calcolo della mappa ADC a causa dell'alta sensibilità della DWI al movimento (Figura 1). Per tale motivo è necessario visualizzare anche le sequenze morfologiche (T1w, T2w-STIR).

Frequenti sono artefatti ghost nel mediastino, legati anch'essi alla pulsatilità cardiaca, che si riducono con FOV più ampi e modificando la direzione di codifica di fase (Figura 2).

Artefatti nelle interfacce aria-tessuti producono focale aumento del segnale e si riducono aumentando la matrice e riducendo il FOV.

Strutture quali milza, sistema nervoso, endometrio, mostrano iperintensità in DWI che può nascondere piccole lesioni ma d'altra parte può far interpretare strutture normali come localizzazioni di malattia (Figura 3).

Una corretta interpretazione del midollo osseo richiede conoscenza delle alterazioni cui esso va incontro con età e terapie.

Emangiomi (Figura 4), osteonecrosi da steroidi e edema da biopsia osteomidollare (Figura 5), possono produrre aree di aumentato segnale in DWI anche nelle sequenze ad alto b, che non vanno interpretate per sedi di malattia. Il T2-shine e dark through effect (Figura 6) possono causare sia falsi positivi che falsi negativi nelle immagini DWI e nella mappa ADC.

Infine, sono frequenti spots iperintensi in DWI nei tessuti molli, causati da vasi, gangli e piccoli linfonodi, che non vanno interpretati come sedi di malattia.

### Conclusioni:

La valutazione delle RM-WB non può prescindere da un'adeguata conoscenza dei principali artefatti e delle insidie diagnostiche che possono essere causa di errori. Per una corretta interpretazione dell'esame RM-WB è necessaria la valutazione sia delle sequenze funzionali che morfologiche.

### Informazioni Personali:

Dr. Domenico Albano, MD, Dipartimento di Scienze Radiologiche, Di.Bi.Med., Università di Palermo, Via del Vespro 27, 90127 Palermo, Italia

### Note Bibliografiche:

1. Mayerhoefer ME, Karanikas G, Kletter K, Prosch H, Kiesewetter B, Skrabs C et al. Evaluation of diffusion-weighted MRI for pretherapeutic assessment and staging of lymphoma: results of a prospective study in 140 patients. *Clin Cancer Res* 2014;20:2984-93.
2. Takahara T, Imai Y, Yamashita T, Yasuda S, Nasu S, Van Cauteren M. Diffusion weighted whole body imaging with background body signal suppression (DWIBS): technical improvement using free breathing, STIR and high resolution 3D display. *Radiat Med* 2004; 22:275-82.
3. Albano D, Patti C, La Grutta L, Agnello F, Grassedonio E, Mulè A et al. Comparison between whole-body MRI with diffusion-weighted imaging and PET/CT in staging newly diagnosed FDG-avid lymphomas. *Eur J Radiol* 2016;85:313-8.

### Immagini:

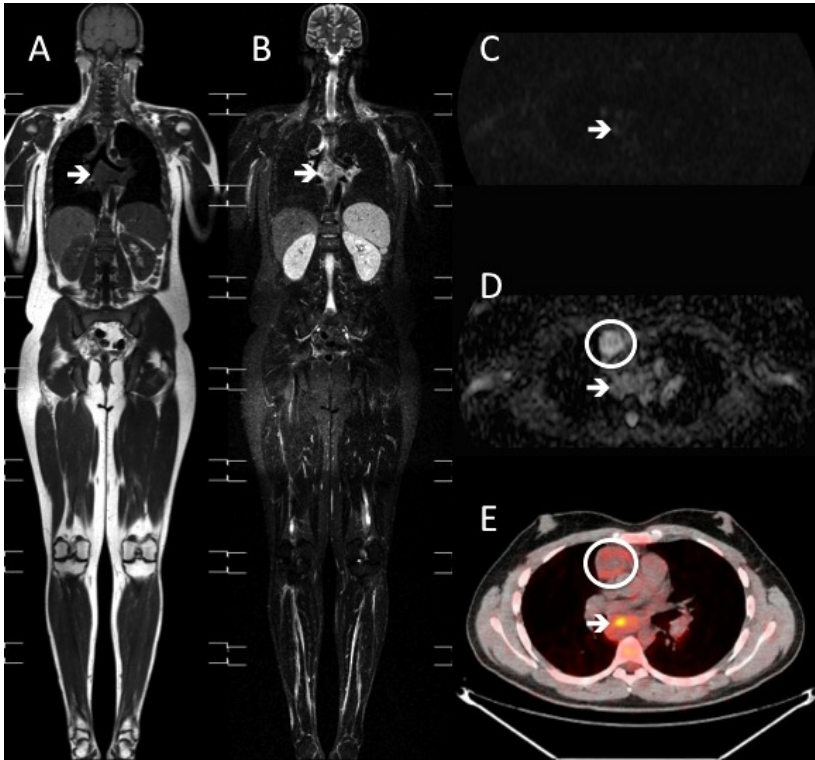


Figura 1. Artefatto da pulsatilità cardiaca. Uomo di 23 anni con linfoma di Hodgkin resistente dopo chemioterapia. Un linfonodo sottocarenale patologico (freccia) mostra valore di ADC lievemente elevato nella mappa ADC (D) e isointensità di segnale nell'immagine DWI a  $b=800$  s/mm<sup>2</sup> (C), quindi senza dimostrare restrizione della diffusività delle molecole d'acqua; questo linfonodo presenta morfologia rotondeggiante nelle immagini T1w (A) e T2w-STIR (B) coronali e patologica captazione di FDG nell'immagine TC/PET (E). D'altra parte, nel mediastino anteriore possiamo notare un linfonodo che ha risposto alla chemioterapia (cerchio) e mostra ADC elevato (D), senza captazione patologica di FDG nell'immagine TC/PET (E).

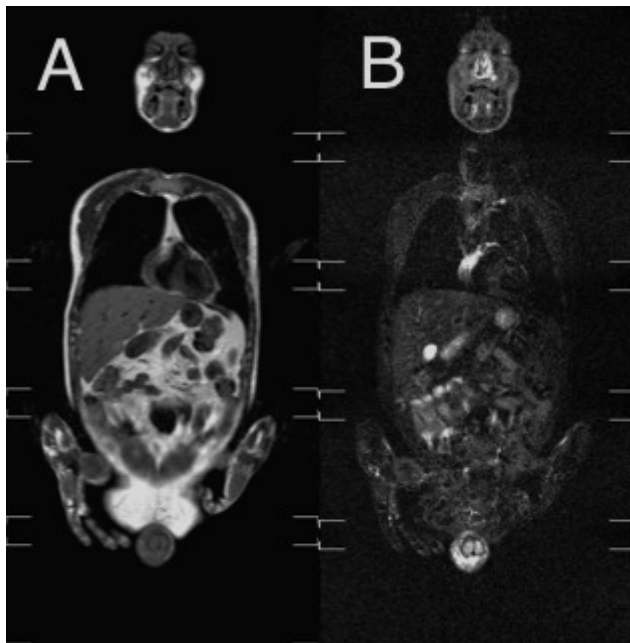


Figura 2. Artefatto ghost. Uomo di 42 anni con linfoma Non-Hodgkin Mantellare. L'immagine coronale T1w (A) è priva di artefatti, mentre l'immagine coronale T2w-STIR allo stesso livello (B) mostra un artefatto ghost nel mediastino causato dalla pulsatilità cardiaca.

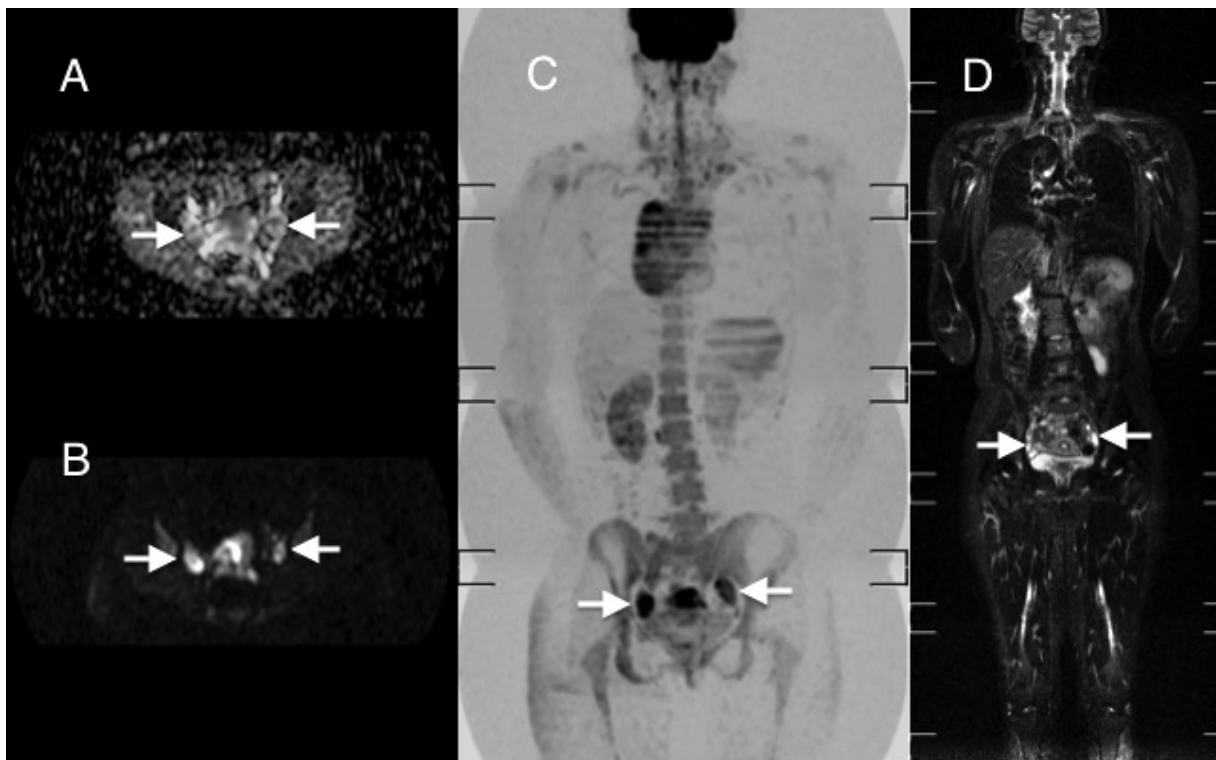


Figura 3. Ovaie. Donna di 24 anni con linfoma Non-Hodgkin a grandi cellule B del mediastino. Gli annessi (freccie) mostrano isointensità ai muscoli nella mappa ADC (A), iperintensità nelle immagini DWI assiali a  $b=800$  s/mm<sup>2</sup> (B) e ipointensità nella coronale MIP DWI con scala di grigi invertita (C); i follicoli ovarici presentano intensità di segnale di tipo fluido nell'immagine coronale T2w-STIR (D).

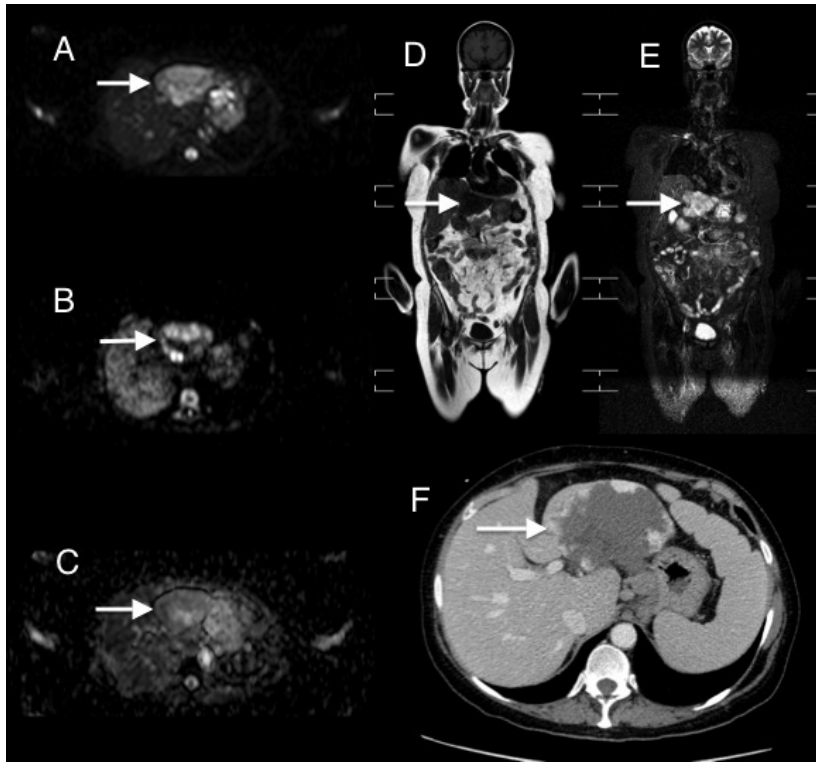


Figura 4. Effetto T2 shine-through dell'angioma epatico. Donna di 62 anni con linfoma Non-Hodgkin Marginale con un angioma epatico (freccie) che mostra iperintensità nelle immagini DWI assiali a  $b=0$  s/mm<sup>2</sup> (A) e  $b=800$  s/mm<sup>2</sup> (B), assenza di pattern di restrizione nella mappa ADC (C), ipointensità nell'immagine coronale T1w (D) ed iperintensità nell'immagine coronale T2w-STIR (E). L'immagine TC assiale dopo mezzo di contrasto e.v. mostra la stessa lesione (F).

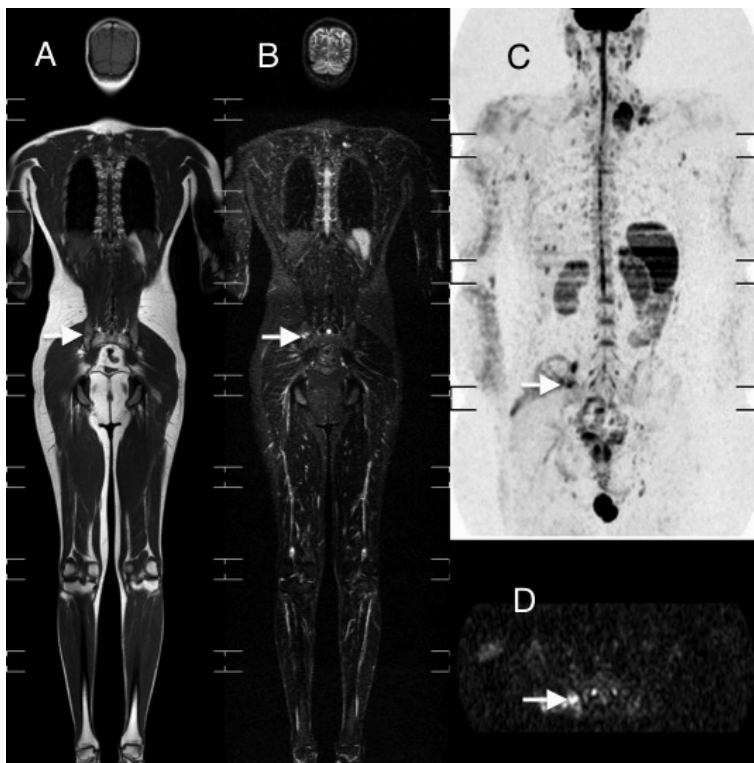


Figura 5. Biopsia osteo-midollare. Uomo di 33 anni con linfoma Non-Hodgkin Follicolare, con linfonodo patologico in sede sovraclaveare sinistra. Questo paziente era stato sottoposto a biopsia osteo-midollare nell'ala iliaca destra (freccie), in prossimità della sincondrosi sacroiliaca, responsabile di focale area di ipointensità nell'immagine coronale T1w e nella coronale MIP DWI con inversione della scala di grigi (C), iperintensità nella coronale T2w-STIR image (B) e nella DWI assiale a  $b=800$  s/mm<sup>2</sup> (D).

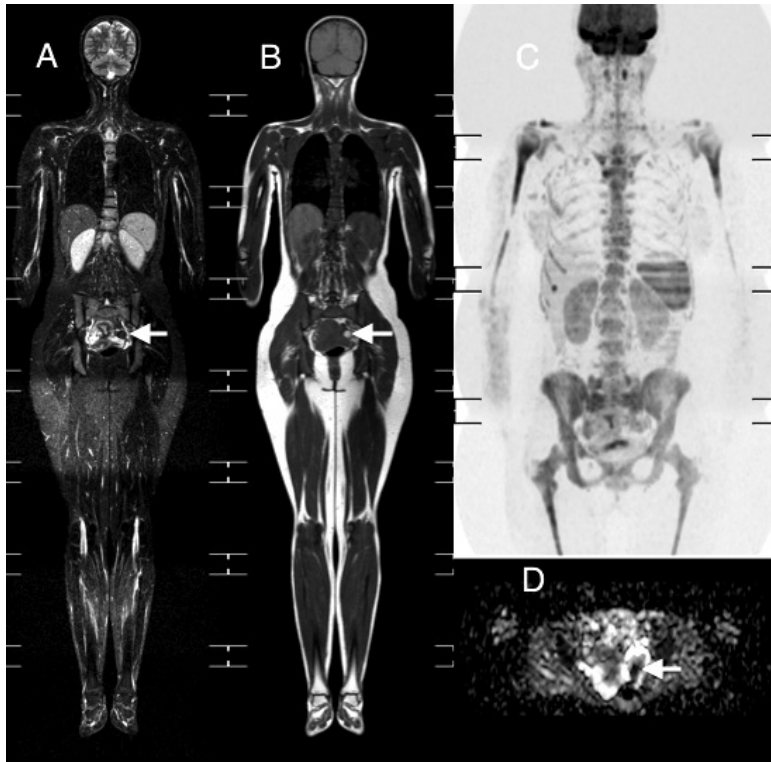


Figura 6. T2 blackout effect di cisti ovarica emorragica. Donna di 24 anni con linfoma di Hodgkin che presenta una formazione cistica ovarica emorragica (frecce), che mostra ipointensità nell'immagine coronale T2w-STIR (A), iperintensità nella coronale T1w (B) e ipointensità nella mappa ADC (D); questa non può essere vista nella coronale MIP DWI con scala di grigi invertita (C), perchè è ipointensa anche nelle immagini DWI a  $b=800$  s/mm<sup>2</sup>.