

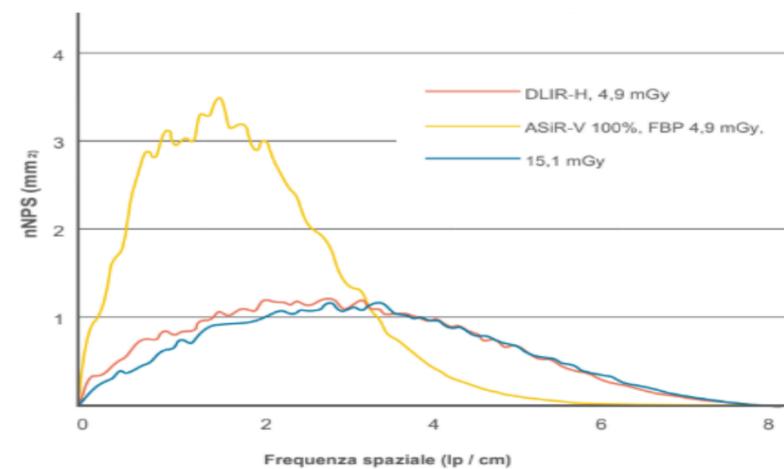
Approcci del deep learning DLIR per il post processing dell'imaging CT aspetti tecnici e dosimetrici

¹Tsrm Dott. G. Barile ²Tsrm Dott. E. Sandri ³Tsrm Dott. A. Barra
^{1,2,3} Radiologia Specialistica AOU Careggi, Firenze, Italy

INTRODUZIONE

Gli algoritmi di ricostruzione dell'imaging CT basati su deep learning (DLIR) trovano sempre più utilizzo nella pratica clinica, poiché pensati per migliorare la qualità dell'immagine, riducendo al minimo la dose al paziente.

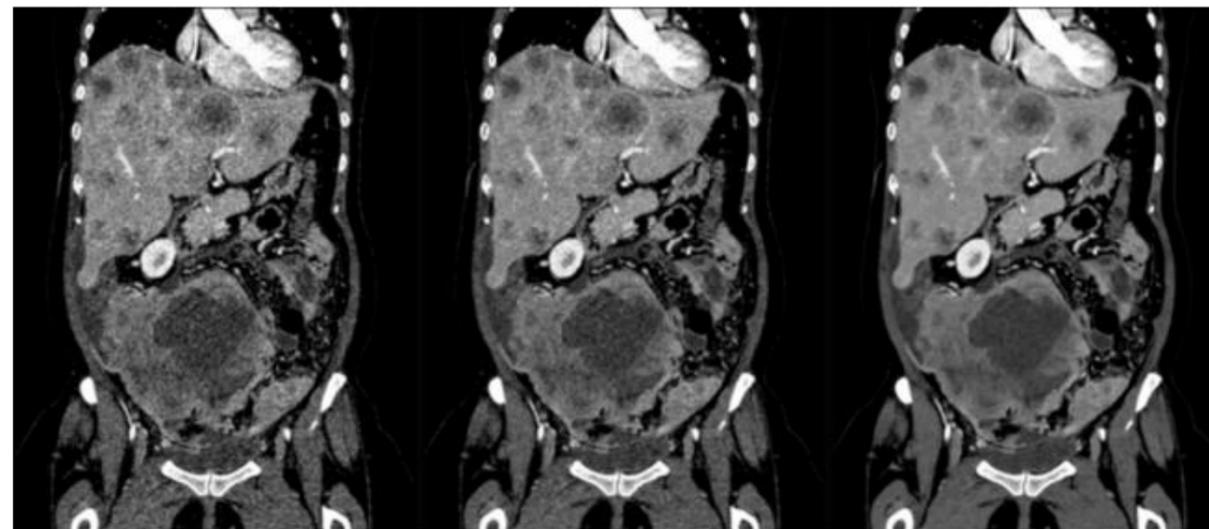
Ad oggi coesistono con i più tradizionali algoritmi come FBP, IR o MBIR.



Spettro indicativo della struttura del rumore.

OBIETTIVI

Attraverso l'analisi delle evidenze scientifiche e dello stato dell'arte, saranno descritti vantaggi e limiti tecnici dell'utilizzo degli algoritmi DLIR ed alcuni aspetti dosimetrici e qualitativi.



A: FBP

B: IR

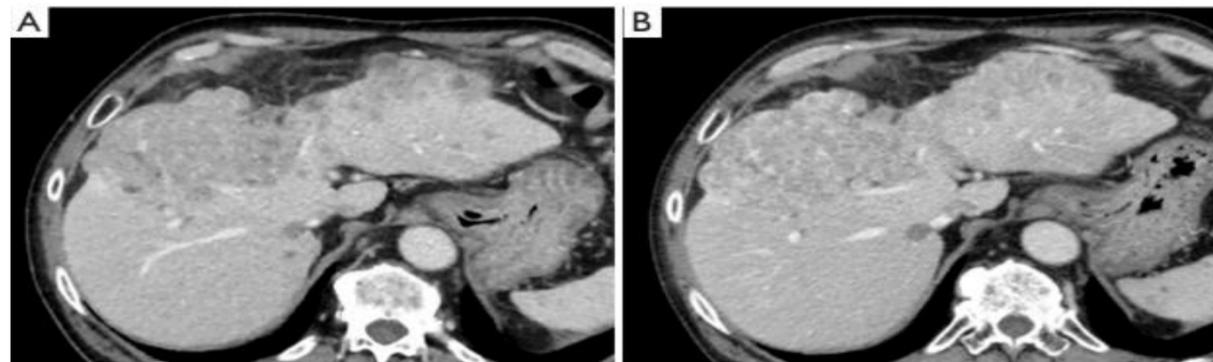
C: DLIR

RISULTATI

Numerose evidenze analizzate concordano sul fatto che i metodi tradizionali di ricostruzione delle immagini presentano limitazioni come elevati livelli di rumore e texture artificiale delle immagini. La DLIR supera queste sfide sfruttando le reti neurali convoluzionali per generare immagini ad alta fedeltà preservando i dettagli anatomici con un netto miglioramento del CNR nel rilevamento delle lesioni e nell'affidabilità diagnostica. Limiti all'impiego dei DLIR sono legati alla variabilità tecnologica dei produttori, ai livelli di forza dell'algoritmo e alle poche fonti disponibili in letteratura.

MATERIALI E METODI

È stata condotta una revisione della letteratura scientifica, delle evidenze pubblicate tra il 2019 e il 2024, incentrata sul confronto della qualità delle immagini e dei livelli di dose tra ricostruzioni ottenute con algoritmi FBP, IR, MBIR e DLIR. Gli studi selezionati sono stati condotti su fantocci e su pazienti di cui pediatrici.



Assiale di HCC in fase portale, ricostruito con DLIR (A) e IR (B)

CONCLUSIONI

La tecnologia DLIR trova applicazione clinica, oltre che nella ricostruzione delle immagini CT, per il rilevamento delle lesioni a basso contrasto, studi pediatrici, di screening e di follow-up, l'imaging quantitativo e l'ottimizzazione del flusso di lavoro, aumentando l'efficienza e l'accuratezza diagnostica dei radiologi per numerose patologie. Tuttavia, nonostante gli evidenti vantaggi, non possono ancora sostituire del tutto gli attuali metodi di ricostruzione poiché permangono difficoltà nella validazione clinica, nella standardizzazione e nell'adozione su larga scala che necessitano di ulteriori studi comparativi prima di considerarsi uno standard consolidato.