Valutazione comparativa della qualità dell'immagine TC encefalo: ricostruzione iterativa vs deep learning

Altin Adraman[1,2], Mattia Gollin[2], Alessandra Cortella[3], Francesco Causin[2], Alessandra Bertoldo[1,4], Renzo Manara[1,2]

[1]Padova Neuroscience Center, Università di Padova[2] | Neuroradiologia, Azienda Ospedale-Università di Padova
[3]Ospedale Santa Chiara, APSS Trento ! [4]Dipartimento di Ingegneria dell'informazione, Università di Padova

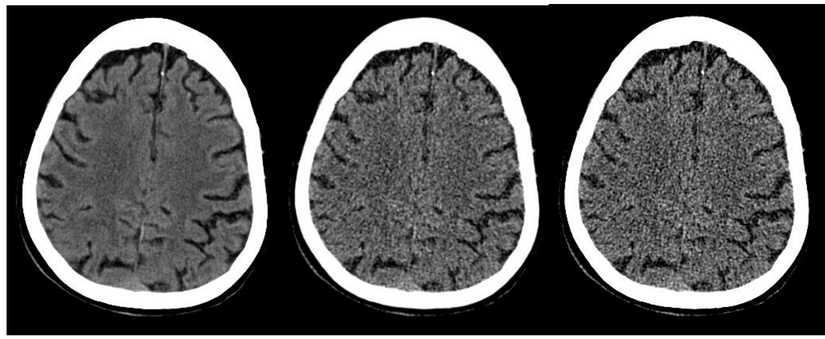
altin.adraman@phd.unipd.it www.pnc.unipd.it/phd-students/ linkedin.com/in/altin-adraman

INTRODUZIONE

Il rapido avanzamento delle tecnologie digitali e delle Intelligenze Artificiali (IA) ha portato significative innovazioni anche in ambito medico. In radiologia, l'integrazione di algoritmi basati sul deep learning nelle tecniche di ricostruzione delle immagini TC consente di ottenere una qualità d'immagine superiore riducendo al contempo la dose radiante somministrata al paziente.

OBIETTIVO

Confrontare qualitativamente e quantitativamente le performance della ricostruzione basata sul deep-learning (DL) con quelle della ricostruzione iterativa (IR) e della retroproiezione filtrata (FBP) in esami di TC encefalo.



DL IR FBP

MATERIALI E METODI

20 pazienti con patologie neurologiche

TC encefalo ricostruite con differenti tecniche di ricostruzione: retroproiezione filtrata (FBP), ricostruzioni iterative (IR) e ricostruzioni basate sul deep learning (DL)

- Analisi qualitativa mediante scala Likert
- Analisi quantitativa valutando parametri di rumore, segnale e contrasto in specifiche regioni (gangli della base e centro semiovale)

RISULTATI

I neuroradiologi hanno evidenziato un miglioramento significativo della qualità delle immagini ottenute con DL, in termini di riduzione del rumore e degli artefatti, con un punteggio medio sulla scala Likert pari a 4,5 ± 0,3, superiore a IR (3,8 ± 0,4) e FBP (3,1 ± 0,5). L'analisi quantitativa ha confermato una riduzione del rumore e un incremento significativo sia del rapporto segnale/rumore (SNR) che del rapporto contrasto/rumore (CNR). In particolare, DL ha mostrato un aumento del CNR del 100–107% rispetto a FBP e del 38–45% rispetto a IR.

CONCLUSIONI

La tecnica di ricostruzione basata su DL ha dimostrato una qualità d'immagine superiore rispetto alle metodiche tradizionali (FBP e IR), sia in termini qualitativi che quantitativi. Tali risultati supportano l'adozione di algoritmi di deep learning come valido strumento per l'ottimizzazione dell'imaging TC encefalico.