

BACKGROUND: È stato dimostrato che la codifica cromatica automatizzata (Automated Color Coding, ACC) degli esami di follow-up mediante RM longitudinale è efficace per la valutazione delle lesioni cerebrali focali. In uno studio retrospettivo tedesco su pazienti adulti con tumore cerebrale, l'ACC è stata applicata a 121 coppie di immagini di follow-up acquisite utilizzando sequenze pesate in T1 con contrasto a base di gadolinio (Gd) con soppressione del tessuto adiposo. Queste immagini sono state esaminate da due radiologi che hanno indicato certezza diagnostica in merito ai giudizi clinici sulla progressione di malattia. La corretta classificazione delle diagnosi è aumentata dal 74,0% (lettura convenzionale) al 91,3% (lettura con ACC; $p < 0,001$). Inoltre, la certezza diagnostica, che è stata valutata su una scala Likert a 5 punti, è migliorata significativamente utilizzando l'approccio con ACC (punteggi: 2 rispetto a 4; $p < 0,05$). Sono state dimostrate prestazioni superiori rispetto ai metodi convenzionali nella segmentazione di tessuto, tumore cerebrale e lesioni della sostanza bianca. È stata utilizzata una rete neurale completamente convoluzionale (Fully Convolutional Neural Network, FCNN) per rilevare nuove lesioni pesate in T2 nelle scansioni di RM cerebrale longitudinale da pazienti affetti da SM. Sono state analizzate immagini basali e di follow-up di quattro modalità di diagnostica per immagini (pesata in T1, pesata in T2, pesata in densità protonica [Proton Density, PD] e FLAIR) da 60 pazienti con sindrome clinicamente isolata o SM recidivante precoce. Il modello sviluppato ha superato gli altri metodi CNN stabiliti ($p < 0,05$) e ha richiesto un tempo medio di esecuzione di circa 9 minuti. Il modello ha mostrato un tasso di veri positivi dell'83,09% e un basso tasso di rilevamento di falsi positivi del 9,36%. Uno studio separato con CNN condotto su 100 soggetti affetti da SM ha riscontrato che i tassi di falsi positivi sono stati ridotti allo 0% combinando la CNN con la convalida visiva in condizioni di refertazione normali.

METODI: FASE1 Sviluppo di un *protocollo di acquisizione* standardizzato di Risonanza Magnetica e del *modulo di refertazione*: Coinvolgimento della direzione sanitaria AUSL Romagna, Formazione del gruppo di lavoro (neurologi responsabili SM, neuroradiologi, farmacisti), confronto con un esperto nazionale, valutazione "as is" dei pazienti SM in AUSL Romagna (totale e per provincia), definizione dei KPIs per misurare efficacia del protocollo.

FASE 2. Automatizzazione della lettura dell'imaging MRI: Mappatura del parco MRI in AUSL Romagna, Scelta e installazione del SW per la lettura automatizzata : **FASE3** Implementazione del *protocollo* e del *modulo di refertazione*: Formazione dei neurologi e neuroradiologi sul protocollo, Formazione neuroradiologi sull'utilizzo del software, Analisi della situazione post-implementazione e KPIs, Presentazione al tavolo di appropriatezza e governo clinico AUSL Romagna per delibera. Durata del progetto **2023-2025**.

CONCLUSIONI: Gli studi indicano che i modelli automatizzati con CNN possono aiutare la valutazione neuroradiologica nella pratica clinica, sebbene sia ancora necessaria la supervisione visiva degli esiti. L'uso di strumenti automatizzati e solidi per la valutazione quantitativa dei conteggi delle lesioni e della perdita di volume cerebrale nella SM potrebbe essere vantaggioso per i neuroradiologi durante la diagnosi, la valutazione e il monitoraggio della SM nel contesto clinico. Rispetto alle classiche valutazioni qualitative visive, questi strumenti automatizzati migliorano la valutazione sia delle componenti infiammatorie che di quelle neurodegenerative della malattia e consentono di considerare la RM come un biomarcatore reale per scopi diagnostici, prognostici e di monitoraggio.