

Progetti di tesi proposti dal gruppo IDPLab dell'IRCCS di Candiolo (Coordinatore Daniele Regge)

Il gruppo di ricerca del medical imaging dell'IRCCS di Candiolo si occupa di sviluppo di sistemi di diagnosi assistita dal computer (CAD), applicazione di tali sistemi nella pratica clinica e di analisi quantitativa di processi biologici in-vivo.

Attualmente la ricerca è incentrata su due progetti: CAD prostata e CAD mammella.

1) CAD prostata.

Il carcinoma della prostata è la neoplasia più frequente tra la popolazione maschile e costituisce, tra i maschi, la terza causa di morte per tumore nei paesi industrializzati. Con l'invecchiamento della popolazione e il diffuso utilizzo dei test per l'antigene prostata-specifico (PSA) come strumento di screening, il numero di tumori diagnosticati negli ultimi 20 anni è notevolmente aumentato. La risonanza magnetica (RM) è stata utilizzata per individuare il tumore prostatico e diversi trial clinici hanno riportato l'accuratezza del test. Il nostro gruppo sta sviluppando un sistema computerizzato di supporto alla diagnosi (CAD) per dati di RM multiparametrici per identificare focolai tumorali all'interno della ghiandola. Risultati preliminari hanno dimostrato come l'utilizzo del CAD permetta di raggiungere una buona sensibilità nella detection del tumore prostatico.

Recentemente, è stato dimostrato come la RM possa essere anche utilizzata per caratterizzare l'aggressività dei tumori, in modo da aiutare a distinguere i pazienti che possono beneficiare di trattamenti più conservativi e con meno effetti collaterali dai pazienti per i quali è necessaria la prostatectomia radicale. Tale stratificazione può portare ad un netto miglioramento della qualità di vita del paziente e ad un conseguente contenimento dei costi per il SSN.

All'interno di tale progetto si aprono diverse possibilità di tesi:

- a) individuazione di biomarker legati all'aggressività tumorale. L'obiettivo è quello di esplorare il potenziale di metodi innovativi di analisi di immagini RM (es. dominio delle frequenze, texture analysis, GLCM) per predire in maniera non invasiva l'aggressività del tumore prostatico.
- b) segmentazione della prostata su immagini RM. Un importante step nella creazione di un CAD per il tumore prostatico è quello di distinguere la prostata dalle altre regioni anatomiche, in modo da concentrare l'analisi solo sulle regioni di interesse. Questo step permette di ridurre drasticamente il numero di falsi positivi e il tempo di elaborazione. La segmentazione della prostata è una sfida dell'image processing, al punto che sono stati creati dei challenge internazionali (PROMISE12, NCI-ISBI 2013), per proporre algoritmi e comparare le prestazioni. Nell'ambito di questo progetto, lo studente potrebbe implementare metodi già esistenti applicandoli alle immagini di Candiolo oppure svilupparne di nuovi.
- c) studio dell'applicabilità degli algoritmi su immagini provenienti da altri centri. Lo scopo di questo progetto è quello di migliorare il CAD in modo che possa essere in grado di gestire immagini RM acquisite con scanner realizzati da diversi produttori e/o utilizzando diverse bobine.

2) Breast.

Nell'ambito del progetto finalizzato allo studio del tumore alla mammella, possono essere proposti diversi studi.

- a) Il BI-RADS è un sistema di valutazione del grado di sospetto delle lesioni mammarie sulla base di parametri morfo-funzionali standardizzati. Lo scopo dello studio è quello di segmentare le lesioni su differenti sequenze di acquisizione di risonanza magnetica, registrarle tra di loro e valutare la correlazione tra i parametri del BI-RADS valutati sulle diverse sequenze di acquisizione.
- b) Da alcuni anni è stata proposta la mastectomia con risparmio del complesso areola-capezzolo (NAC) per pazienti con carcinoma mammario accuratamente selezionate. E' necessario quindi definire dei criteri validi e oggettivi per la selezione di queste pazienti. Comunemente vengono utilizzate le immagini mammografiche per valutare il coinvolgimento del NAC, ma recentemente alcuni studi hanno riportato una performance diagnostica leggermente superiore della RM rispetto alla mammografia. L'obiettivo dello studio è quello di sviluppare un metodo automatico e quindi riproducibile per valutare preoperatoriamente il coinvolgimento neoplastico del NAC sulle immagini RM.