Humanitas University e Istituto Cliniclo Humanitas

Dr. Luca Cozzi
Ricerca Clinica
Servizio di Radio Oncologia

Febbraio 2018

Proposte di tesi per la Laurea Magistrale in Fisica,

1. **Analisi testurale per mezzo di tecnica radiomica di immagini di tomografia computerizzata per la determinazione di fattori predittivi di sopravvivenza e controllo locale in pazienti trattati con radioterapia stereotassica per carcinoma pancreatico (durata prevista mesi 10)**

2. **Analisi testurale per mezzo di tecnica radiomica di immagini di tomografia computerizzata per la determinazione di fattori predittivi di sopravvivenza e controllo locale in pazienti trattati con radioterapia stereotassica per carcinoma epatico (durata prevista mesi 10)**

3. **Analisi testurale per mezzo di tecnica radiomica di immagini di tomografia ad emissione di positroni per la classificazione istologica di lesioni polmonari (durata prevista mesi 10)**

4. **Analoghe proposte su temi che possono essere adattati a seconda del periodo di attivazione della tesi**

L'analisi quantitativa di immagini diagnostiche per mezzo della tecnica Radiomica e' un campo emergente in radio oncologia e in diagnostica medica. La Radiomica mira a convertire i dati di imaging in una serie di caratteristiche numeriche (features) che possono descrivere il livello intimo di informazione contenuto delle immagini. Le features radiomiche possono essere quindi utilizzate a vari livelli per la fenotipizzazione tumorale e quindi per la classificazione (non invasiva) della tipologia delle lesioni. Inoltre, le firme radiomiche possono essere correlate con dati di outcome clinico (in particolare sopravvivenza e controllo locale) e quindi essere utilizzate come potenti indicatori prognostici. La stratificazione di gruppi di pazienti in categorie a basso o alto rischio e' effettuata attraverso metodi di apprendimento e di allenamento sulla base delle features radiomiche e deve essere validata su campioni di pazienti indipendenti rispetto alla fase di apprendimento. Le metodiche di analisi radiomica permettono di estrarre grandi quantita' di featuers (centinaia) da singoli set di immagini e, pertanto, la determinazione dei sotto-insiemi di featuers significative e predittive avviene per mezzo di adeguate analisi statistiche che utilizzano metodi di data-mining uniti ad algoritmi di analisi attuariale dei dati di outcome.

Scopo delle tesi proposte e'
-la costruzione di un framework di lavoro in ambito pre-clinico per l'estrazione i features radiomiche da set di immagini diagnostiche (TAC o PET) con vari tools informatici
- l'analisi statistica delle features, la riduzione delle stesse a set minimi di "firme" significative
- la determinazione di modelli predittivi e la validazione degli stessi su adeguati campioni di dati clinici

I laureandi lavoreranno in stretta cooperazione con il team di radiomica dell'istituto ma principalmente svilupperanno in modo autonomo (ma supervisionato) il loro progetto specifico.

Requisiti: buona capacita' relazionale, disponibilita' all'apprendimento di metodiche e concetti non convenzionali di fisica applicata alla medicina e di statistica, buona dimestichezza con i sistemi informatici di base.

Costituisce un plus ma non e' un pre-requisito la capacita' di programmazione (C, C#, Python, R).

Sede di lavoro: i candidati potranno svolgere molto del lavoro in modo autonomo (a casa o in universita') e in parte presso la sede di Rozzano dell'istituto Humanitas. Un regolare processo di report settimanale con il relatore e per qualunque necessita' sara' stabilito caso per caso.