News

L’utilizzo dell’AI nell’ambito dell’imaging medico e della diagnostica oncologica

Immagina di andare in ospedale per un mal di testa persistente e di sottoporti ad una risonanza magnetica. Dopo l’esame, ti consegnano un referto insieme ad un dischetto contenente la tua risonanza. Il medico esamina l’immagine ricostruita digitalmente per interpretare i dati. Ma quello che vediamo a occhio nudo è solo la punta dell’iceberg: in realtà dietro l’immagine si nasconde una matrice di numeri con molte più informazioni di quelle immediatamente visibili.

E qui entra in gioco ***l’intelligenza artificiale***! Questi modelli avanzati riescono a interagire direttamente con i dati grezzi delle immagini, scoprendo dettagli che sfuggono all’occhio umano.

© 2025 Rizzoli Education

Rizzoli EDUCATION

News

MA COSA PUÒ FARE ESATTAMENTE L'AI NELL'IMAGING MEDICO?

L'intelligenza artificiale sta rivoluzionando l'imaging medico con diversi contributi, vediamo quelli di maggiore sviluppo:

- **Ricostruzione delle immagini:** grazie ai modelli AI, è possibile ridurre i tempi di acquisizione delle immagini, accelerando gli esami e diminuendo l'esposizione alle radiazioni, quando presenti.
- **Identificazione automatica delle lesioni:** i Computer Aided Detection Systems (CAD) evidenziano aree dell'immagine dove potrebbe essere presente una patologia. Immagina un assistente digitale che ti dice: "Ehi, guarda qui! Potrebbe esserci qualcosa da controllare." I sistemi AI evidenziano aree sospette che il radiologo poi verifica, rendendo il suo lavoro più efficace e più veloce, permettendo così di poter analizzare molti più pazienti al giorno.
- **Analisi quantitativa delle immagini:** qui l'AI diventa davvero affascinante! L'occhio umano non può distinguere dettagli a livello di singolo pixel, ma un algoritmo AI sì. Questo permette di identificare marcatori invisibili (imaging biomarkers) utili per la diagnosi, di monitorare il/la paziente e di personalizzare le terapie. La complessità dello sviluppo di questi sistemi deriva dal fatto che un modello AI, per riuscire a notare differenze minuscole tra pixels vicini, deve essere allenato su un numero altissimo di immagini. Queste immagini devono essere sia di pazienti malati che sani, e devono essere acquisite in modo simile tra di loro. Avere a disposizione dataset così grandi non è un gioco da ragazzi, servono tanti centri che collaborano tra di loro, fondi sostanziosi, e step burocratici tutt'altro che divertenti.

RADIOMICA: LASCIAMO PARLARE I NUMERI.

Un campo emergente è la **radiomica**, che consente di estrarre informazioni quantitative dalle immagini mediche e integrarle con dati clinici, genomici e biologici. Grazie alla radiomica siamo in grado di estrarre informazioni precise dai voxels (un voxel è un pixel in tre dimensioni). Questi parametri (chiamati features) vengono prima identificati nelle immagini e poi elaborati tramite modelli statistici o reti neurali per fare previsioni utili nella diagnosi e nella cura del paziente. È come mettere insieme i pezzi di un puzzle complesso per prevedere come evolverà una malattia o quale terapia funzionerà meglio per un paziente.

VEDIAMO QUALCHE ESEMPIO DI PROGETTI INNOVATIVI DEGLI ULTIMI ANNI.

Esistono già prodotti commerciali basati su reti neurali per diagnosticare tumori o aiutare nella loro eradicazione, ma alcuni progetti di ricerca sono particolarmente promettenti. Ecco qualche esempio:

- **Prevenzione del tumore al seno:** ricercatori del Massachusetts Institute of Technology (MIT, USA) hanno sviluppato un modello di deep learning capace di analizzare mammografie e predire il rischio di sviluppare un tumore nei successivi 5 anni. Questo strumento ha già analizzato circa 2 milioni di mammografie, suggerendo quando una paziente dovrebbe tornare per il prossimo controllo.
- **Analisi istologica avanzata:** un altro gruppo ha creato un modello per analizzare campioni istologici di carcinomi mammari. Il sistema fornisce un punteggio numerico che colloca le pazienti su una scala di rischio ed è risultato molto accurato nel prevedere la sopravvivenza specifica per questo tipo di carcinoma.

I tumori alla mammella sono le neoplasie più diagnosticate tra le donne, rappresentano circa il 40% dei tumori registrati nelle donne di età inferiore a 50 anni. Se consideriamo che in Italia vengono diagnosticati circa 50.000 nuovi casi annui di carcinomi mammari possiamo capire quanto lavori di questo tipo possono avere un impatto enorme sulla cura e sulla sopravvivenza delle pazienti!

L'AI FARÀ SEMPRE PIÙ PARTE DEI NOSTRI OSPEDALI, MA C'È ANCORA MOLTA STRADA DA FARE.

In un mondo in cui la popolazione anziana cresce e le diagnosi di cancro aumentano, intervenire tempestivamente è cruciale per migliorare la sopravvivenza. L'imaging medico è uno strumento potente, non solo per identificare la malattia, ma anche per seguirne l'evoluzione e guidare le terapie. **L'intelligenza artificiale è destinata a giocare un ruolo sempre più centrale, aiutandoci a vedere oltre ciò che appare e prendere decisioni cliniche più consapevoli.**

Per permettere a questi sistemi di essere sempre più parte integrante della clinica e di essere presenti non solo nei famosi centri di ricerca, ma negli ospedali di tutto il mondo, c'è ancora tanta strada da fare. Servono in particolare fondi da dedicare alla **Ricerca e Sviluppo** e team interdisciplinari di specialisti e specialiste del settore.

Rubrica a cura di **Generazione Stem**

BIOGRAFIA AUTRICE

© 2025 Rizzoli Education

News

Virginia Piva, Fisica specializzanda in Fisica Medica. Si occupa di fisica delle particelle applicata al campo medico, con un focus particolare sull'oncologia. Appassionata di innovazioni tecnologiche nel settore sanitario, collabora con Generazione STEM per far conoscere questo mondo e condividere l'importanza di queste tematiche attraverso la divulgazione.

© 2025 Rizzoli Education