



Dai gliomi al Parkinson, cos'è l'intelligenza artificiale aiuta la Neurochirurgia

Descrizione

(Adnkronos) Riconoscere e delimitare un tumore nelle immagini della risonanza magnetica, ricostruire le connessioni del cervello che il neurochirurgo deve preservare e individuare il percorso più sicuro per posizionare un elettrodo. Sono alcune delle applicazioni dell'intelligenza artificiale studiate in neurochirurgia. Le nuove prospettive sono al centro del 75esimo congresso nazionale della Società italiana di neurochirurgia, Sinch, in programma a Catania dal 23 al 26 settembre. Tra gli oltre 700 contributi scientifici presentati, diversi studi esaminano come i sistemi informatici possano aiutare lo specialista a leggere le immagini e a pianificare gli interventi. I risultati informano una nota sono promettenti ma devono essere interpretati con prudenza. L'intelligenza artificiale può aiutare il neurochirurgo a mettere insieme una quantità di informazioni che sarebbe molto difficile esaminare manualmente negli stessi tempi. Può indicare elementi ai quali prestare attenzione ma non conosce la storia della persona e non assume decisioni cliniche. La responsabilità della scelta rimane dello specialista, afferma Domenico Avella, presidente della Sinch.

Un sistema di Ai sviluppato per analizzare le risonanze magnetiche dei pazienti con glioma è stato validato su 1.251 casi, mostrando prestazioni superiori rispetto ai principali metodi di confronto e richiedendo una quantità di memoria informatica significativamente inferiore. Lo studio si legge riguarda i gliomi, tumori che originano nel sistema nervoso centrale e che richiedono una precisa identificazione delle diverse componenti tumorali nelle immagini diagnostiche. Questa fase è essenziale per pianificare la chirurgia, valutare l'estensione della resezione e monitorare l'evoluzione della malattia. Prima e dopo l'intervento, gli specialisti infatti devono riconoscere e delimitare nelle immagini le differenti parti del tumore, operazione fondamentale per pianificare la chirurgia, valutare quanto tessuto tumorale sia stato asportato e seguire l'evoluzione della malattia nel tempo.

La delimitazione manuale dettaglia la nota richiede per molto lavoro e può cambiare, almeno in parte, a seconda dell'osservatore. Inoltre, le immagini ottenute con la risonanza magnetica non hanno sempre la stessa qualità: possono essere presenti disturbi, movimenti o differenze legate alle apparecchiature utilizzate. Un gruppo di ricercatori ha quindi sviluppato un sistema chiamato Unetr-Rf, capace di valutare l'affidabilità delle diverse immagini della risonanza e di attribuire maggiore importanza a quelle ritenute più informative, riducendo l'impatto di movimenti

del paziente e differenze tra apparecchiature. Nella validazione su 1.251 casi il modello ha ottenuto un indice medio di corrispondenza pari a 0,81 rispetto a 0,78 del migliore metodo utilizzato come comparatore, con una differenza risultata statisticamente significativa.

I ricercatori considerano questi risultati un primo passo verso lo sviluppo di GliomAid, una piattaforma progettata per distinguere automaticamente tumore, cavità chirurgica ed eventuale tessuto residuo a partire da immagini pre e postoperatorie di oltre 700 pazienti. Il sistema, tuttavia, è ancora in fase di ricerca. «Capire con precisione dove si trovi il tumore e quali siano i suoi rapporti con le strutture circostanti è fondamentale per preparare l'intervento. Sistemi di questo tipo potrebbero rendere più rapida e uniforme l'analisi delle immagini. Prima dell'impiego clinico devono però essere verificati in modo rigoroso e in contesti sanitari differenti», spiega Giuseppe Barbagallo, presidente del congresso e segretario della Sinch, tra gli autori dello studio.

Una mappa delle connessioni cerebrali per preservare le funzioni neurologiche: un secondo progetto di ricerca punta ad aiutare il neurochirurgo a visualizzare e interpretare le connessioni cerebrali coinvolte nel movimento, nel linguaggio e nelle principali funzioni cognitive. Il modello di intelligenza artificiale sviluppato dai ricercatori si riferisce alla nota in grado di condensare e organizzare grandi quantità di dati ottenuti dalle immagini di trattografia, una tecnica che consente di ricostruire il percorso delle fibre nervose cerebrali. Una singola elaborazione può generare milioni di fibre, rendendo complessa l'analisi manuale. Il sistema è stato progettato per conservare la struttura delle connessioni anche quando tumori o altre lesioni alterano l'anatomia cerebrale. L'obiettivo è aiutare il chirurgo a identificare le vie nervose da preservare durante l'intervento. «Conoscere in modo sempre più accurato l'organizzazione delle reti cerebrali significa poter pianificare interventi più personalizzati. Sono strumenti che potrebbero aiutarci a integrare enormi quantità di informazioni, mantenendo al centro la sicurezza del paziente», osserva Barbagallo.

Non solo. L'intelligenza artificiale potrebbe aiutare a rendere più precisa la pianificazione della stimolazione cerebrale profonda, una procedura utilizzata in alcuni pazienti con malattia di Parkinson per controllare sintomi come tremore, rigidità e lentezza nei movimenti. Durante l'intervento, il neurochirurgo deve individuare con grande accuratezza una piccola area del cervello da raggiungere con l'elettrodo e definire il percorso migliore per evitare strutture delicate lungo il tragitto. Uno studio presentato al Congresso ha valutato un sistema capace di identificare automaticamente il bersaglio anatomico e di proporre la traiettoria dell'elettrodo sulla base delle immagini cerebrali del paziente. Il metodo è stato verificato retrospettivamente su 10 pazienti e 20 traiettorie. L'elaborazione automatizzata ha richiesto circa 10 minuti. La distanza mediana tra il punto individuato dal sistema e la posizione osservata dopo l'intervento è risultata pari a 4,08 millimetri, rispetto ai 6,34 millimetri della pianificazione convenzionale utilizzata come confronto.

L'obiettivo non è sostituire il neurochirurgo ma fornirgli uno strumento aggiuntivo per pianificare l'intervento in modo sempre più personalizzato e accurato commenta Avella -. In prospettiva, tecnologie di questo tipo potrebbero contribuire a rendere più rapida l'analisi delle immagini e supportare le decisioni cliniche più complesse. Dalla prognosi degli aneurismi ai meningiomi, come? Ai stima il rischio: una ricerca condotta su 326 pazienti trattati in nove centri italiani ha studiato le emorragie cerebrali causate dalla rottura di aneurismi. L'analisi ha identificato

nel volume di sangue presente nei ventricoli cerebrali il pi¹ importante fattore associato a mortalit¹ e disabilit¹ nella popolazione esaminata. Il dato emerge da una delle ricerche presentate al congresso Sinch dedicate all'impiego dell'intelligenza artificiale per migliorare la valutazione prognostica in neurochirurgia. Lo studio ha coinvolto nove centri italiani e ha utilizzato modelli di intelligenza artificiale per analizzare l'interazione tra volume dell'emorragia intraventricolare, et¹ e altri parametri clinici, con l'obiettivo di individuare i fattori maggiormente associati all'esito dei pazienti.

La prognosi in neurochirurgia dipende da molte variabili che interagiscono tra loro spiega d¹Avella. L'intelligenza artificiale pu² aiutarci a comprendere meglio queste relazioni ma la qualit¹ dei dati utilizzati per l'addestramento e la validazione resta determinante. Per questo ogni applicazione destinata alla medicina deve essere verificata con rigore scientifico e in contesti clinici differenti. La tecnologia non sostituisce il rapporto medico-paziente: accanto alle opportunit¹ emergono anche questioni legate alla protezione dei dati sanitari, al rischio di errori e alla trasparenza dei sistemi utilizzati.

Un algoritmo addestrato su popolazioni limitate potrebbe infatti non mantenere le stesse prestazioni in pazienti con caratteristiche differenti. Inoltre, i risultati devono poter essere interpretati e valutati criticamente dagli specialisti evitando che l'intelligenza artificiale diventi una "scatola nera" cui affidare automaticamente le decisioni. La neurochirurgia richiede decisioni complesse che non dipendono soltanto dalle immagini. Bisogna considerare le condizioni della persona, le sue necessit¹, i rischi e i risultati che si possono realisticamente raggiungere. L'intelligenza artificiale pu² migliorare gli strumenti a disposizione ma non sostituisce il rapporto tra medico e paziente, conclude Barbagallo.

â

cronaca

webinfo@adnkronos.com (Web Info)

Categoria

1. Comunicati

Tag

1. Ultimora

Data di creazione

Settembre 24, 2026

Autore

redazione