

[Institute \(UCSF\)](#) e l'[Universidad de San Andrés](#) (Argentina), oltre alla società DeepTrace Technologies, spin-off IUSS.

Biomarcatori digitali del linguaggio

Il progetto è stato concepito da Maugeri, tra i leader nella riabilitazione e nella presa in carico dei pazienti fragili, congiuntamente con la IUSS di Pavia, punto di riferimento nazionale per la ricerca avanzata e l'innovazione tecnologica, e mira a **creare biomarcatori digitali del linguaggio** che consentono di identificare precocemente dei [fenotipi](#) di Malattia di Parkinson. **Lo studio ha analizzato i campioni vocali raccolti da 40 pazienti presso IRCCS Maugeri Bari** scelti tra soggetti con diagnosi di malattia di Parkinson e non, ai quali è stato chiesto di compiere attività linguistiche, quali per esempio descrivere immagini complesse o parlare liberamente, che sono state registrate in file audio.

I risultati

I ricercatori Maugeri e IUSS **hanno elaborato questi dati con algoritmi AI avanzati**, estrapolando variabili linguistiche (linguistic features) utilizzate per addestrare un modello di *machine learning* **in grado di distinguere i tratti caratteristici dei pazienti Parkinson da quelli di soggetti sani**.

«Abbiamo dimostrato la fattibilità tecnica di analizzare il parlato in lingua italiana - spiega **Simona Aresta**, prima autrice, ricercatrice bioingegnera all'IRCCS Maugeri di Bari e dottoranda IUSS presso The Hadron Academy -. È un primo passo verso strumenti clinici digitali, scalabili e applicabili anche a distanza». I risultati sono promettenti:

- 77% di accuratezza nel distinguere pazienti con Parkinson da soggetti sani;
- fino all'85% nella classificazione dei sottogruppi cognitivi;
- 75% di performance nel distinguere i due fenotipi cognitivi della malattia (PD-nMCI vs PD-MCI).

I «segnali»: si usano meno i verbi di azione

«Tra i marcatori più indicativi emersi dall'analisi, spicca la riduzione nell'uso dei verbi d'azione. Questi elementi linguistici, elaborati in [aree cerebrali come il lobo frontale](#), spesso coinvolte nei primi stadi della malattia, sembrano essere particolarmente sensibili al deterioramento precoce. Inoltre, è stata rilevata **una maggiore frequenza di riformulazioni del discorso e una ridotta produzione di parole appartenenti a classi aperte**, come nomi e verbi, suggerendo una difficoltà crescente nell'accesso lessicale - dichiara la **dott.ssa Petronilla Battista**, neuropsicologa e logopedista Responsabile del Laboratorio di Neuropsicologia all'IRCCS Maugeri Bari e corresponding author dello studio -. **Il linguaggio è dunque una finestra preziosa sulle funzioni cognitive del cervello**. I dati dello studio dimostrano che l'analisi automatica del parlato

può diventare uno strumento affidabile non solo per aiutare a identificare precocemente i diversi fenotipi della malattia di Parkinson, ma anche per valutare l'efficacia delle terapie farmacologiche in atto. Il progetto è strategico per il Dipartimento di Medicina Riabilitativa Neuromotoria di Maugeri e rientra tra gli strumenti tecnologici innovativi per migliorare diagnosi e trattamento dei

Il **professor Christian Salvatore**, docente IUSS, direttore del centro Ailice Labs e CEO di DeepTrace Technologies spiega che si tratta della prima volta che un approccio basato su AI e NLP multivariato viene applicato con successo **per distinguere i profili cognitivi del Parkinson in lingua italiana**: «Questo lavoro dimostra come l'AI possa essere impiegata per costruire veri e propri biomarcatori digitali del linguaggio, standardizzabili, con valore clinico concreto. **La nostra pipeline è progettata per essere modulare, spiegabile, adattabile e integrabile nella pratica clinica** per la diagnosi precoce e non invasiva, anche applicata ad altri contesti patologici. È un chiaro esempio di tecnologia traslazionale generata in ambito accademico e pronta all'impatto nella pratica clinica».

Gli sviluppi: campioni clinici più ampi

I prossimi obiettivi del gruppo di ricerca puntano a **estendere lo studio a campioni clinici più ampi**, in modo da consolidare ulteriormente l'affidabilità dei risultati. Parallelamente, è in corso lo **sviluppo di strumenti diagnostici digitali che siano spiegabili e cross-linguistici**, per renderli utilizzabili in contesti clinici internazionali e garantire la trasparenza interpretativa dei risultati. Un ulteriore passo sarà la **validazione di questi strumenti in scenari reali di screening precoce e monitoraggio a distanza**, con l'obiettivo di offrire supporto concreto alla diagnosi e al follow-up dei pazienti. **Questa metodologia è potenzialmente applicabile anche ad altre malattie neurologiche** e può rappresentare uno strumento utile per monitorare l'efficacia delle terapie farmacologiche. L'intelligenza artificiale, in questo contesto, si configura come supporto allo specialista, il cui ruolo critico e valutativo resta centrale.

Leggi anche

[Oms: «Così l'Intelligenza artificiale può essere usata in modo sicuro ed efficace anche nella sanità»](#)