



Autismo, una goccia di sangue può svelarne le tracce: come l'imaging iperspettrale potrebbe cambiare la diagnosi precoce - insalutenews.it

Lo stress ossidativo non è causa diretta di autismo, ma può influenzarne evoluzione e severità. Le alterazioni dei globuli rossi potrebbero influenzare i meccanismi cellulari coinvolti in disturbi anche neurocognitivi. Una metodologia ottica messa a punto da Cnr-Isof e Villa Santa Maria apre la possibilità di un prelievo alla nascita per individuare soggetti a rischio



Lo stress ossidativo non è causa diretta di autismo, ma può influenzarne evoluzione e severità. Le alterazioni dei globuli rossi potrebbero influenzare i meccanismi cellulari coinvolti in disturbi anche neurocognitivi. Una metodologia ottica messa a punto da Cnr-Isof e Villa Santa Maria apre la possibilità di un prelievo alla nascita per individuare soggetti a rischio e monitorare eventuali interventi, con un'accuratezza diagnostica del 93,2%. I risultati sono pubblicati su Nature Communications Medicine

Roma, 2 luglio 2026 – Individuare lo stress ossidativo associato all'autismo da una semplice goccia di sangue? È la prospettiva aperta da uno studio pubblicato su Communications Medicine, rivista del gruppo Nature, condotto presso l'Istituto per sintesi organica e la fotoreattività del Cnr di Bologna con il supporto di Villa Santa Maria, Centro multiservizi di neuropsichiatria dell'infanzia e dell'adolescenza di Tavernerio (Como), che ha dimostrato come l'analisi delle membrane dei globuli rossi attraverso la microscopia iperspettrale, combinata con strumenti di intelligenza artificiale, riesca a distinguere bambini con autismo o neurotipici con un'accuratezza complessiva del 93,2%, grazie all'impronta dello stress ossidativo nelle cellule.

La ricerca del Consiglio Nazionale delle Ricerche (Cnr-Isof) e del Centro comasco, insieme a partner clinici e universitari, fa parte di un progetto finanziato dalla Federazione Italiana Autismo per un approccio multi-omico a questo importante tipo di disturbo; in questo studio sono stati esaminati 58



bambini di sesso maschile e con età compresa tra i 3 e gli 8 anni, di cui 27 con diagnosi di disturbo dello spettro autistico e 31 con sviluppo tipico.

Grazie alla combinazione di microscopia in campo oscuro e imaging iperspettrale i ricercatori hanno identificato le “firme molecolari” di questa condizione, grazie alle prestazioni del modello di intelligenza artificiale sviluppato dai ricercatori. La tecnologia di imaging utilizzata è “mutuata” dal monitoraggio satellitare per ricerche geologiche e del territorio, ora applicata alla ricerca biomedica, che riesce a osservare le cellule di sangue fresco senza necessità di marcatori fluorescenti o procedure analitiche complesse e ottenere informazioni precise sull’organizzazione molecolare delle membrane e sulla loro perturbazione dovuta al processo ossidativo, cogliendo differenze tra condizione di normalità e perturbazione stabile, tipica di molte condizioni patologiche.

“La membrana dei globuli rossi rappresenta una sorta di memoria biologica dell’esposizione dell’organismo allo stress ossidativo – spiega Enzo Grossi, Direttore Scientifico di Villa Santa Maria – La possibilità di leggere alterazioni molecolari complesse attraverso una metodica così semplice, rapida e poco invasiva se validata su larga scala potrebbe aprire scenari importanti per l’identificazione precoce di segnali biologici associati ai disturbi del neurosviluppo. Lo stress ossidativo non costituisce una causa diretta di autismo, ma un fattore biologico in grado di influenzarne evoluzione e severità clinica. L’identificazione della sua impronta a livello cellulare potrebbe quindi aprire la strada a strategie di prevenzione, monitoraggio e medicina personalizzata”.

“L’integrazione tra imaging iperspettrale e IA permette di trasformare informazioni biologiche complesse in dati clinicamente interpretabili – sottolinea Carla Ferreri, ricercatrice Cnr-Isof e autrice dello studio – Le alterazioni spettrali delle membrane dei globuli rossi nei bambini con autismo sono simili a quelle sperimentalmente indotte dai processi ossidativi, rafforzando l’ipotesi di un loro coinvolgimento nella disorganizzazione della membrana, base molecolare dell’alterazione dei meccanismi di trasmissione e comunicazione cellulare, nota nei disturbi neurocognitivi e in altre malattie. Il tutto con la possibilità di applicare questa metodologia già con il prelievo al tallone effettuato alla nascita, per individuare soggetti a rischio e monitorare gli interventi atti a favorire il ripristino dell’organizzazione molecolare e delle funzioni associate”.