

## Disturbo bipolare e Alzheimer: la cura in uno spray nasale con nano particelle d'oro

L'idea prevede di veicolare il litio in modo mirato direttamente nel cervello e in concentrazioni ridotte per aumentare l'efficacia e ridurre i rischi

(Fonte: <https://www.ilsole24ore.com/> 15 ottobre 2025)



Nano particelle d'oro possono veicolare una cura in modo mirato nel cervello, attraverso un semplice spray nasale, per contrastare malattie neuropsichiatriche quali il disturbo bipolare, nonché le patologie neurodegenerative come la malattia di Alzheimer o le infezioni cerebrali come quelle da Herpes Simplex Virus di tipo 1. L'idea, pubblicata sulla rivista Advanced Materials e già oggetto di brevetto in Italia e nel mondo, è frutto di uno studio condotto da ricercatori della Facoltà di Medicina e chirurgia dell'Università Cattolica e della Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli Irccs, in collaborazione con l'Università di Salerno.

Le nanoparticelle d'oro sono caricate di litio, già in uso clinico per la sindrome maniaco-depressiva, ma in formulazione orale non sconsigliata per i suoi effetti collaterali. Il team di ricerca ha dimostrato, invece, che è possibile inibire direttamente nel cervello l'attività di un enzima che svolge un ruolo chiave nello sviluppo delle suddette malattie (la Glicogeno Sintasi Chinasi-3 beta, GSK-3 $\beta$ ) mediante litio veicolato da nanoparticelle d'oro somministrate per via intranasale.

Questo innovativo approccio terapeutico permette di ottenere gli stessi effetti del litio somministrato per via orale ma utilizzando concentrazioni nettamente inferiori e indirizzando lo ione specificamente all'organo bersaglio, il cervello, riducendo in tal modo il rischio di effetti collaterali.

### La sfida dei ricercatori

“La nostra sfida - spiega Roberto Piacentini, associato di Fisiologia presso l'Università Cattolica e la Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli Irccs - è stata quella di sviluppare un dispositivo

che permettesse di sfruttare le potenzialità terapeutiche del litio senza determinarne effetti avversi e che potesse essere veicolato in maniera sito-specifica evitando la somministrazione sistemica". "Le nanoparticelle d'oro - aggiunge **Antonio Buonerba**, associato di Chimica inorganica presso l'Università di Salerno - rappresentano il tool ottimale per questo tipo di strategia. Esse possono essere funzionalizzate con glutatione che da un lato favorisce la formazione di aggregati che entrano facilmente nelle cellule e, dall'altro, permette di legare molecole o ioni, come il litio. Una volta che gli aggregati di nanoparticelle entrano nelle cellule, questi vengono disgregati e il litio viene scaricato dentro le cellule, consentendo di ottenere concentrazioni terapeutiche efficaci a fronte di basse dosi di somministrazione".

L'oro, un metallo inerte la cui innocuità nei sistemi biologici è già stata verificata, viene eliminato mediante escrezione renale limitando il suo accumulo nel cervello a seguito di somministrazioni ripetute nel tempo. "La versatilità di questo nuovo vettore farmaceutico è straordinaria - continua Buonerba -. Le nanoparticelle sviluppate possono essere caricate con diversi principi attivi farmacologici e sono in grado di sfuggire alle difese cellulari biologiche, permettendo il trasporto mirato di questi verso gli specifici siti attivi fisiologici".

### **Promettenti le prime fasi dello studio**

"In questo lavoro - spiega **Giulia Puliatti**, primo autore dello studio insieme al Professor Buonerba - abbiamo dimostrato che 5 giorni di somministrazione di nanoparticelle d'oro funzionalizzate con glutatione e rivestite di litio sono in grado di inibire significativamente l'attività della chinasi GSK-3B nell'ippocampo dei topi e lo stesso trattamento ripetuto per 2 mesi comporta una significativa regressione del deficit di memoria esibito da un modello murino di malattia di Alzheimer, analizzato a livello comportamentale e molecolare". Altri studi in corso sono destinati a completare la valutazione sulla sicurezza al fine di poter procedere rapidamente ad una applicazione della cura innovativa in ambito clinico.

### **Verso nuove possibilità di cura**

"Riteniamo che il nostro tool nanotecnologico - sottolinea **Claudio Grassi**, ordinario di Fisiologia e direttore del Dipartimento di Neuroscienze dell'Università Cattolica - Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli Irccs - possa consentire lo sviluppo di nuovi approcci terapeutici non solo per le patologie di interesse psichiatrico ma anche per quelle malattie neurodegenerative e virali nelle quali un'alterata attività della GSK-3B a livello cerebrale gioca un ruolo chiave". Infine, la facilità di sintesi delle nostre nanoparticelle "semplifica il processo produttivo, mantenendo bassi i costi di realizzazione di un prodotto da immettere, nel futuro prossimo, sul mercato farmaceutico".