



PILLOLE Maggio 2026

A cura di Renata Bartesaghi
Università di Bologna

Nuove prospettive per riequilibrare l'attività del cervello nella sindrome di Down

Un recente studio ha esplorato nuovi aspetti del funzionamento del cervello nella sindrome di Down, con l'obiettivo di comprendere meglio le difficoltà legate alla memoria, al sonno e ai processi decisionali. La ricerca si basa su un modello animale utilizzato da molti anni per studiare la sindrome di Down. In questa condizione, esiste uno sbilancio tra eccitazione-inibizione a causa di un eccesso di segnali inibitori mediati da una sostanza chiamata GABA, che regola l'attività neuronale.

I ricercatori hanno testato un trattamento sperimentale di breve durata che agisce su questo sistema, con l'obiettivo di riequilibrare l'attività del cervello. I risultati sono incoraggianti:

- **Memoria a lungo termine migliorata:** dopo il trattamento, è stato osservato un miglioramento nella capacità di ricordare informazioni nel tempo.
- **Decisioni più sicure:** gli animali trattati mostravano una maggiore tendenza a compiere scelte più vantaggiose.
- **Sonno più equilibrato:** si è osservato un miglioramento generale della qualità e della quantità del sonno, un fattore importante anche per la memoria e il benessere cognitivo.

Un aspetto interessante è che questi effetti positivi si mantenevano anche nel tempo, dopo la fine del trattamento, suggerendo che interventi brevi potrebbero avere benefici duraturi.

È importante sottolineare che si tratta di uno studio condotto su modelli animali. Questo significa che sono necessari ulteriori studi per capire se risultati simili potranno essere ottenuti anche nelle persone. Tuttavia, questi dati rappresentano un passo avanti significativo: rafforzano l'idea che alcune difficoltà cognitive nella sindrome di Down possano essere modulate intervenendo su specifici meccanismi del cervello.

Cosa significa per le famiglie

Questa ricerca contribuisce a un messaggio fondamentale: la sindrome di Down è sempre più compresa anche nei suoi aspetti biologici, e la scienza sta aprendo nuove possibilità per migliorare qualità della vita, autonomia e benessere. Il percorso è ancora lungo, ma ogni studio

aggiunge un tassello importante verso un futuro con più opportunità per tutte le persone con sindrome di Down.

Per approfondimenti: Pittaras EC, Artal JM, Ajibola G, Allocca G, Bennett M, Camargo A, Carpio A, Gessner N, Hinton M, Pizzitola R, Tan N, Zhang E, Zhong A, Heller HC. Short-term γ -aminobutyric acid antagonist treatment improves long-term sleep quality, memory, and decision-making in a Down syndrome mouse model. *Sleep*. 2025 May 12;48(5):zsae300. doi: 10.1093/sleep/zsae300. PMID: 39719304.

Nuove prospettive nella ricerca su sindrome di Down e Alzheimer

Un recente studio condotto all'Università della California, San Diego, offre nuove speranze per contrastare i processi neurodegenerativi legati alla **sindrome di Down** e alla **malattia di Alzheimer**. Le persone con sindrome di Down hanno un rischio più elevato di sviluppare una forma precoce di Alzheimer, dovuto alla presenza di una copia extra del **gene APP** sul cromosoma 21. Questo gene contribuisce alla produzione della proteina beta-amiloide, coinvolta nella formazione delle placche tipiche dell'Alzheimer.

Il gruppo di ricerca ha sperimentato una nuova strategia basata su **oligonucleotidi antisenso (ASO)** — piccole molecole che agiscono direttamente sull'espressione dei geni. Nei test su modelli animali di sindrome di Down, gli ASO diretti contro **APP** e **Rab5** (un'altra proteina implicata nei processi cellulari alterati nella sindrome di Down) hanno:

- normalizzato l'attività cellulare anomala legata alla malattia;
- ridotto i segni di neurodegenerazione;
- migliorato funzioni cerebrali fondamentali, come la comunicazione tra neuroni.

Cosa significa per le famiglie

*I risultati suggeriscono che intervenire sull'attività di questi geni potrebbe **prevenire o rallentare** lo sviluppo della demenza di tipo Alzheimer nelle persone con sindrome di Down. Gli autori sottolineano che si tratta ancora di una **fase di ricerca preclinica**, condotta su modelli animali, ma le scoperte aprono la strada a possibili trattamenti futuri mirati e personalizzati.*

"Questa ricerca ci avvicina a terapie più precise e rispettose delle caratteristiche biologiche della sindrome di Down," affermano gli studiosi.

Per approfondimenti: Chen XQ, Zuo X, Becker A, Mante M, Florio JB, Jadhav SG, Albay R, Johnstone A, Karachentsev D, Rissman R, Zhao H, Dowdy SF, Mobley WC. **Antisense oligonucleotides directed against App and Rab5 normalized endosomal Rab activity and reversed DS-AD-linked degenerative phenotypes in the Dp16 mouse model of Down syndrome.** *Alzheimers Dement*. 2025 May;21(5):e70022. doi: 10.1002/alz.70022. PMID: 40339155; PMCID: PMC12058459.

La stimolazione sensoriale può favorire la memoria e le funzioni cognitive nella sindrome di Down

Un recente studio condotto dal **Massachusetts Institute of Technology (MIT)** ha evidenziato che una particolare forma di **stimolazione sensoriale non invasiva** può migliorare la memoria e la salute cerebrale in un modello animale di **sindrome di Down**. La tecnica, chiamata **stimolazione gamma multisensoriale**, combina luci lampeggianti e suoni ritmici a una frequenza di **40 hertz (cicli al secondo)**. In precedenti ricerche, questa frequenza era già risultata utile nel ridurre segni precoci di **Alzheimer** nei topi.

Nel nuovo studio, i ricercatori hanno applicato la stessa stimolazione a topi con una condizione genetica simile alla sindrome di Down. Dopo tre settimane di trattamento quotidiano, gli animali hanno mostrato:

- **miglioramenti nella memoria e nella capacità di riconoscere oggetti e luoghi;**
- **maggiore attività di geni legati alla formazione e alla comunicazione tra neuroni;**
- **un aumento della nascita di nuove cellule nervose (neurogenesi)** in un'area del cervello fondamentale per l'apprendimento, l'ippocampo.

Secondo gli autori, la stimolazione gamma potrebbe **favorire i processi di memoria e apprendimento** migliorando la connessione e la vitalità dei neuroni. "Il nostro obiettivo è comprendere come stimolare in modo naturale il cervello per rafforzare la memoria e la funzione cognitiva," spiega la prof.ssa **Li-Huei Tsai**, responsabile dello studio e direttrice dell'Alana Down Syndrome Center al MIT.

Cosa significa per le famiglie

*Anche se si tratta ancora di **ricerche in fase sperimentale su modelli animali**, i risultati offrono nuove prospettive per sviluppare, in futuro, approcci non invasivi e personalizzati a sostegno delle persone con sindrome di Down. Queste scoperte si inseriscono in un campo di ricerca in crescita, che unisce **neuroscienze, tecnologia e inclusione**, con la speranza di migliorare la qualità di vita delle persone con sindrome di Down e delle loro famiglie.*

Per approfondimenti: Islam MR, Jackson B, Naomi MT, Schatz B, Tan N, Murdock M, Park DS, Amorim DR, Jiang X, Pineda SS, Adaikkan C, Fernandez Avalos V, Geigenmuller U, Firenze RM, Kellis M, Boyden ES, Tsai LH. **Multisensory gamma stimulation enhances adult neurogenesis and improves cognitive function in male mice with Down Syndrome.** PLoS One. 2025 Apr 24;20(4):e0317428. doi: 10.1371/journal.pone.0317428. PMID: 40273201; PMCID: PMC12021272.