

## INVESTIGAZIONE CEREBRALE MULTIMODALE E SUA CONCETTUALIZZAZIONE

Redolfi A, Bosco P, Manset D, Frisoni GB.

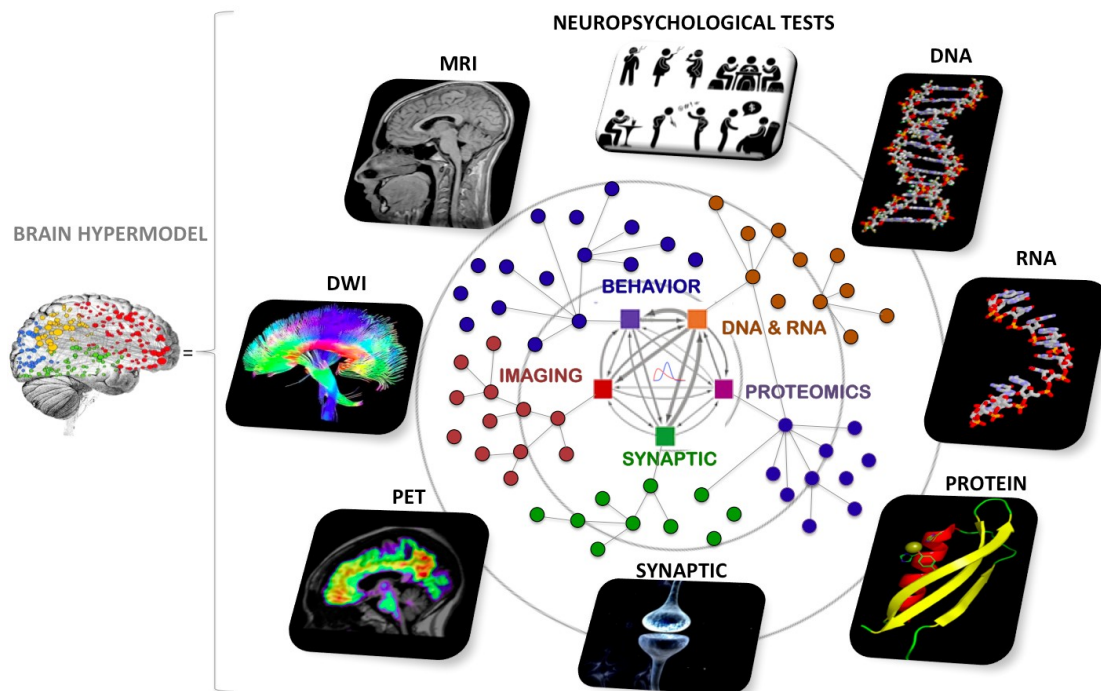
Brain investigation and brain conceptualization.

Funct Neurol. 2013;28:175-190.

Il cervello dei pazienti con malattia di Alzheimer subisce progressivamente cambiamenti parecchi anni prima dell'esordio dei primi sintomi clinici. La disponibilità di grandi basi di dati rende oggi possibile la concettualizzazione di raffinati modelli matematici cerebrali in grado di simulare "in silico" i cambiamenti fisiopatologici sia di pazienti affetti da malattia di Alzheimer sia di soggetti sani.

I cambiamenti si manifestano a differenti livelli e per cause diverse: su scala molecolare, per colpa del deposito di beta-amiloide; a livello cellulare, a causa della perdita di terminazioni sinaptiche; a livello tissutale, a causa della perdita di connettività neuronale. Tutto ciò si riflette in seguito in un'estesa atrofia dell'organo cerebrale.

Recenti iniziative volte a modellare e simulare il cervello umano sono state lanciate in Europa e negli Stati Uniti. Lo "Human Brain Project" ([www.humanbrainproject.eu](http://www.humanbrainproject.eu)) e il "Brain Activity Map Project" ([www.nih.gov/science/brain](http://www.nih.gov/science/brain)) hanno come obiettivo la completa caratterizzazione delle malattie cerebrali nei prossimi 10 anni adottando piattaforme di calcolo avanzato quali neuGRID ([www.neugrid4you.eu](http://www.neugrid4you.eu)), LONI ([www.pipeline.loni.usc.edu](http://www.pipeline.loni.usc.edu)) e CBRAIN ([www.cbrain.mcgill.ca](http://www.cbrain.mcgill.ca)). Questi nuovi laboratori virtuali sono in grado di gestire ed elaborare dati multimodali (ad es.: informazioni genetiche, proteiche, metaboliche, dati di neuroimmagine, test neuropsicologici e comportamentali) appartenenti a scale variabili dal nanometro al metro. In questo lavoro, si descrive un nuovo approccio che miri alla comprensione del cervello mediante l'integrazione di molteplici modalità a singola scala già esistenti e ben studiate.



La figura mostra la struttura a più livelli del cervello che è necessario modellare mettendo in relazione tutti i singoli livelli dalla scala a partire dal DNA (10<sup>-9</sup> nm), RNA (10<sup>-9</sup> nm), proteine (10<sup>-8</sup> nm), sinapsi (10<sup>-4</sup> mm), neuroimmagini (PET-DWI-MRI) (10<sup>-3</sup> mm) e test neuro-psicologici (101 m).

[Link all'articolo](#)