



Napoli, 24 giugno 2024 - 150 miliardi di neuroni in grado di realizzare ulteriori miliardi di connessioni attraverso le sinapsi (100 trilioni), le superstrade del cervello che messe in fila coprono 160.000 chilometri, pari a un terzo della distanza tra la Terra e la Luna, e risiedono in due emisferi cerebrali, con un volume di pochi centimetri cubici e un peso medio inferiore a un chilo e mezzo.

Tutto questo per consentirci, grazie al cervello, di avere funzioni motorie, parlare, percepire gli stimoli dell'ambiente esterno, provare emozioni, elaborare ricordi e pensieri. Tuttavia c'è ancora molto da scoprire e la ricerca scientifica sta indagando sui suoi meccanismi per capire come funziona, ma anche perché non funziona bene, come cambia nel corso della vita e con l'avanzare dell'età portando alle malattie del sistema nervoso e non soltanto a quelle neurodegenerative.

Dalle diverse forme di demenza, con cui convivono in Italia un milione di persone, di cui 600.000 con malattia di Alzheimer, alle 400.000 persone colpite dal Parkinson, fino alla sclerosi multipla che interessa circa 90.000 persone. Numeri molto elevati anche per i casi di ictus con 200.000 nuove diagnosi ogni anno e circa 1 milione di persone che vivono con gli esiti invalidanti della malattia, mentre la depressione affligge quasi 3 milioni di italiani. Complessivamente, il Ministero della Salute stima che le malattie del sistema nervoso abbiano nel nostro Paese un'incidenza di nuovi casi ogni anno pari al 7,5% della popolazione italiana e una prevalenza del 30%.

Il progetto MNESYS: cosa è, le risorse messe in campo, obiettivi generali e le sfide per il futuro

In questo contesto l'Italia si lancia nella sfida più affascinante e misteriosa per migliorare la conoscenza del cervello e giungere al trattamento delle malattie più diffuse, per diventare punto di riferimento internazionale con il progetto MNESYS, la prima e più ampia "brain venture" realizzata nel nostro Paese.

“Avviato a fine 2022 con una durata di 3 anni e finanziato dal Pnrr Missione 4 Componente 2 con 115 milioni di euro a supporto di oltre 200 progetti che coinvolgono 500 tra scienziati e ricercatori medici, biologi, bioingegneri e informatici, MNESYS è un progetto imponente e complesso. Un programma di ricerca che prevede la realizzazione di una rete di collaborazione, ad oggi, tra 12 atenei pubblici e privati e 13 tra istituti di ricerca, Irccs e imprese, ma che a breve coinvolgerà altri enti di primo piano, “ingaggiati” attraverso appositi “bandi a cascata” per catalizzare gli sforzi e promuovere il coordinamento dei gruppi di lavoro distribuiti in tutta Italia guidata dall'Università di Genova, capofila del progetto”, dichiara Antonio Uccelli, professore ordinario di Neurologia all'Università di Genova, direttore scientifico dell'Irccs Ospedale San Martino di Genova, e direttore scientifico del progetto MNESYS.

“Uno sforzo congiunto di ricerca di base che intende stimolare l'interazione tra università, istituti scientifici e industria per raggiungere risultati di alto profilo grazie a tecnologie digitali e all'intelligenza artificiale al fine di comprendere i misteri del sistema cervello e sviluppare trattamenti personalizzati per le malattie neurologiche e mentali, tramite la medicina di precisione”, aggiunge il prof. Uccelli.

“Se il funzionamento del cervello nel suo insieme ancora ci sfugge in gran parte, MNESYS rappresenta, però, un importante passo in avanti per le neuroscienze, volto a spingere la ricerca verso una nuova fase con iniziative all'avanguardia - prosegue Sergio Martinoia, professore ordinario di Bioingegneria all'Università di Genova e coordinatore del comitato scientifico del progetto MNESYS - Mira, infatti, a facilitare la scoperta dei meccanismi di funzionamento del sistema nervoso e delle malattie, attraverso la creazione di avatar digitali del cervello umano (digital twins), cioè la realizzazione virtuale al computer del funzionamento del sistema nervoso in condizioni fisiologiche e patologiche, attraverso l'elaborazione, mediante algoritmi matematici, di dati anagrafici, clinici, di laboratorio e diagnostici. Ciò consente esperimenti virtuali per poter studiare la risposta ai farmaci e alle malattie accelerando la ricerca attraverso l'integrazione tra medicina e tecnologie informatiche applicate al cervello”, spiega Martinoia.

“L'ambizioso progetto oltre a sostenere lo sviluppo di modelli computazionali delle malattie con tecniche di simulazione, si concentra anche sull'identificazione di nuovi biomarcatori di malattia per individuare i pazienti in una fase precoce o addirittura prima che il disturbo si manifesti e impostare strategie terapeutiche personalizzate e preventive, al fine di migliorare la prognosi e la qualità di vita dei pazienti. MNESYS mira inoltre all'identificazione di nuovi bersagli cellulari e molecolari per lo sviluppo di farmaci innovativi”, riferisce Uccelli.

“Il progetto si affida a un approccio “multi scala” che parte dallo studio delle singole molecole, all’organismo in toto fino all’analisi delle interazioni sociali e comportamentali, passando dalla genetica, ai modelli animali per arrivare a studi di popolazione, costruendo via via, a step sempre più complessi, le strutture interne del cervello e le interazioni tra esse. L’idea è apparentemente semplice, partire dal piccolo costruendo un mattone, poi mettere insieme più pareti per arrivare all’architettura della casa”, conclude Martinoia.

La struttura del progetto MNESYS

MNESYS è strutturato in sette macro-progetti (Spoke) a cui contribuiscono ricercatori di diversi enti, circa 70 per Spoke, ciascuno dei quali dedicato a specifiche tematiche che possono rappresentare una particolare funzione del cervello: dal neurosviluppo alla cognitiv , oppure un processo patologico comune a diverse malattie come la neurodegenerazione. Ciascuno Spoke, coordinato da una universit ,   articolato in circa 30 progetti di ricerca, che coinvolgono di volta in volta alcuni degli istituti scientifici, universit  e imprese partecipanti al progetto.