



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Messo a punto da studiosi dell'Università di Bologna e del Dartmouth College, è un innovativo template della superficie corticale, costruito a partire dall'anatomia di 1031 cervelli umani, che permette di realizzare studi di risonanza magnetica funzionale con meno dati ed un maggiore livello di replicabilità e riproducibilità



Bologna, 1 agosto 2024 - Un nuovo strumento, più efficiente, più accurato e più economico, per studiare il funzionamento della corteccia cerebrale. Si chiama “Onavg”, abbreviazione di “Open Neuro Average”, ed è nato dal lavoro congiunto di studiosi dell'Università di Bologna e del Dartmouth College (USA).

Presentato su [Nature Methods](#), Onavg è un nuovo modello di template corticale, costruito a partire dall'anatomia di 1.031 cervelli umani, che permette di realizzare studi di risonanza magnetica funzionale con meno dati e un maggiore livello di replicabilità e riproducibilità rispetto ai modelli precedenti.

“Onavg permette di analizzare i dati di neuroimaging con più accuratezza ed efficienza - spiega un'autrice dello studio, Maria Ida Gobbini, professoressa del Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche dell'Università di Bologna e del Laboratorio Neuroimmagini, diretto dalla prof.ssa Caterina Tonon, dell'IRCCS Istituto delle Scienze Neurologiche di Bologna - Questo nuovo modello della superficie corticale, che potrebbe essere applicato in tutti gli ambiti delle scienze cognitive e delle neuroscienze cliniche, permetterà di identificare in maniera più accurata o precisa le differenze individuali sia in volontari sani che in pazienti con malattie neurodegenerative come la malattia di Alzheimer e la malattia di Parkinson”.

Nella corteccia cerebrale, la parte più esterna del cervello, sono organizzate le nostre funzioni neurali. Queste funzioni possono essere indagate attraverso la tecnica di risonanza magnetica funzionale (fMRI): uno strumento che permette di localizzare quali aree cerebrali vengono attivate durante l'esecuzione di un compito o la somministrazione di uno stimolo. In questo modo è possibile ricostruire i meccanismi cerebrali legati a funzioni cognitive come la memoria, la percezione, il linguaggio e anche le emozioni.

C'è però un problema. La corteccia cerebrale è caratterizzata da diversi ripiegamenti: una strategia evolutiva che permette di avere una superficie più estesa all'interno del volume rigido imposto dalla scatola cranica. Non solo: se osserviamo la corteccia cerebrale di individui diversi possiamo notare che, sebbene ci siano delle caratteristiche in comune a livello macroscopico, andando più nel dettaglio emergono molte differenze che rendono ogni cervello diverso dall'altro.

Per superare questo problema sono nati i template corticali: modelli di “cervello standard” che permettono di riportare negli stessi punti ‘geografici’ le attività cerebrali registrate con la risonanza magnetica funzionale nei cervelli di individui diversi.

“Negli ultimi 25 anni sono nati vari modelli di template corticali per le analisi dei dati ottenuti con la risonanza magnetica funzionale, tutti però basati su un numero esiguo di cervelli - dice Gobbini - Il modello finora più utilizzato nell'ambito delle neuroscienze (freesurfer), trasforma la conformazione corticale tridimensionale in una superficie bidimensionale, ed è stato costruito attraverso i dati raccolti sui cervelli di appena 40 individui”.

Oltre al basso numero di cervelli presi in considerazione, i modelli utilizzati finora hanno un'ulteriore limitazione: campionano le diverse parti della corteccia in maniera disomogenea. Infatti, per creare il template occorre un passaggio intermedio, attraverso la trasformazione della superficie corticale tridimensionale in una superficie bidimensionale che viene poi ‘gonfiata’ in una forma sferica. L'ulteriore passaggio consiste nel ricampionamento dei dati funzionali su punti anatomici standard di una

griglia posta su questa superficie sferica e questo può produrre delle distorsioni nella ridistribuzione dei dati funzionali.

Il nuovo modello Onavg supera tutti questi problemi: nasce a partire dall'anatomia corticale di 1.031 cervelli ed è il primo a permettere una distribuzione uniforme dei diversi punti anatomici di interesse, perché tiene conto delle variazioni geometriche del cervello.

“Questo nuovo modo di costruire la superficie bidimensionale corticale ci permette di avere risultati riproducibili e replicabili utilizzando meno dati rispetto ai modelli precedenti - spiega Gobbini - Si tratta di un vantaggio non solo economico, ma può essere molto utile in diversi contesti, ad esempio nel caso di malattie rare dove non è possibile raccogliere grandi quantità di dati”.

Lo studio è stato pubblicato sulla rivista *Nature Methods* con il titolo “A cortical surface template for human neuroscience”. Gli autori sono Ma Feilong, Guo Jiahui e James V. Haxby del Dartmouth College (USA) e Maria Ida Gobbini dell'Università di Bologna e IRCSS Istituto delle Scienze Neurologiche di Bologna.