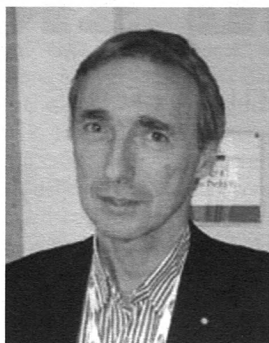


SIMULAZIONI DELLE FUNZIONI CEREBRALI: VERSO LA GENERALIZZAZIONE DELLE PROCEDURE



Egidio D'Angelo

*Professor of Physiology
Dept. of Brain and Behavioral
Sciences, University of Pavia*

*«I neuroni ed i
microcircuiti del
cervelletto possono
essere modellizzati
efficacemente
consentendo la precisa
riproduzione di una
larga serie di dati
sperimentali».*

In un precedente articolo di "A&C" (num. 58, pagg. 18-21) è stato introdotto "Human Brain Project", il progetto Europeo che si prefigge l'obiettivo di elaborare modelli matematici del cervello umano. La strategia è quella di elaborare modelli biologicamente avanzati dei singoli neuroni, dei microcircuiti cerebrali delle reti di larga scala del cervello per poterne simulare ed esplorare i meccanismi funzionali. Chiaramente un obiettivo di tale portata richiede una precisa strategia: anziché sviluppare differenti strategie per ogni specifico neurone o circuito è necessario sviluppare una strategia generale che sia applicabile a tutti i neuroni o circuiti. La base teorica per tale generalizzazione sta nella presenza di proprietà fisiche e organizzative invarianti che possono essere poste alla base dei modelli.

Il primo tentativo di generare tale schema implementativo è stato sviluppato per i neuroni ed i microcircuiti della corteccia cerebrale. Ad un anno dall'avvio di "Human Brain Project", tale strategia è stata implementata e testata. All'EPFL di Losanna sono stati generati modelli delle microcolonne corticali, che sono stati verificati e testati in varie circostanze funzionali, arrivando alla loro validazione rispetto a varie osservazioni sperimentali. Si è presentata quindi la necessità di generalizzare tale procedura a circuiti differenti.

All'Università di Pavia, un gruppo di ricercatori di "Human Brain Project" ha iniziato l'applicazione sistematica alla corteccia cerebellare delle procedure sviluppate per la corteccia cerebrale.

I risultati, che sono stati presentati alla recente riunione della Commissione Europea a Bruxelles, hanno mostrato che i neuroni ed i microcircuiti del cervelletto possono essere modellizzati efficacemente consentendo la precisa riproduzione di una larga serie di dati sperimentali. Un test critico è risultato la capacità di simulare stati funzionali che non erano stati previsti in fase costruttiva, ma sono tipici e caratterizzanti del circuito cerebellare. Vista la apparente differenza organizzativa e funzionale tra corteccia cerebellare e cerebrale, questi risultati hanno dimostrato che la strategia modellistica di "Human Brain Project" è di applicabilità generale. Ci si aspetta pertanto che nei prossimi mesi si possa arrivare ad un completamento della piattaforma di simulazione, che dovrebbe essere disponibile alla sperimentazione interna tra circa un anno e quindi rilasciata all'intera comunità scientifica. È prevedibile che a questi fondamentali operazioni preliminari seguirà una rapida espansione della modellizzazione e simulazione delle funzioni cerebrali, aprendo la strada alle previste potenziali ricadute in campo tecnologico e biomedico.

(Egidio D'Angelo)