Le Scienze
EDIZIONE ITALIANA DI SCIENTIFIC AMERICAN

Libri & tempo libero

Agire sui nodi critici per curare

Per una medicina basata sulle reti di interazioni biologiche

Il gruppo di Joseph Loscalzo ad Harvard ha studiato perché alcuni hanno una mutazione che dovrebbe farli ammalare di cardiomiopatia ipertrofica o ipertensione arteriosa polmonare, eppure restano sani. La chiave sta nel non guardare al singolo gene, ma alla sua posizione nell'interattoma, la mappa globale delle interazioni tra proteine. Ogni malattia, in quest'ottica, occupa un modulo preciso della rete, e quindi la sua è una «firma di rete» specifica in ogni singolo paziente. Uno studio del 2023 porta lo stesso ragionamento nella sclerosi multipla. Analizzando la rete di interazioni proteina-proteina, ha individuato i «connettori» che mettono in comunicazione oligodendrociti, macrofagi e linfociti T nel processo di demielinizzazione.

Le reti biologiche poi non sono statiche, e l'ordine in cui si interviene può cambiare tutto: inibire un nodo può spingere la cellula a compensare attivandone un altro, rendendolo più vulnerabile a un secondo farmaco; questo spiega perché certi protocolli chemioterapici funzionino meglio seguendo una sequenza precisa. L'IA può aiutare a indagare questi meccanismi. Eppure, il «Principio del mondo stabile» di Gerd Gigerenzer sul quale l'IA si fonda ci dice che questa è affidabile solo in contesti stabili e ripetitivi. Come armonizzare questa base statica dell'IA con l'intrinseca dimensione a rete della biologia? Il libro di Farina, ordinario di bioingegneria elettronica e informatica alla «Sapienza» Università di Roma, spiega perché ragionare per connessioni non è solo una scelta di metodo, ma un cambio di sguardo. Nelle reti biologiche, la gran parte dei nodi ha poche connessioni, mentre pochissimi nodi – gli hub – ne concentrano moltissime: colpire uno di questi hub, che sia una proteina chiave o un gene regolatore, ha effetti sull'intera organizzazione della rete molto più ampi che intervenire su un nodo periferico. Trovare questi bersagli critici è quindi il vero lavoro dell'analista dei dati in ambito biomedico.

Cristina Da Rold



La medicina delle reti
di Lorenzo Farina
Raffaello Cortina Editore,
Milano, 2026, pp. 336 (euro 25,00)



La proprietà intellettuale è riconducibile alla fonte specificata in testa alla pagina. Il ritaglio stampa è da intendersi per uso privato