

RA/LA SCIENZA

Nasce a Trieste e mima i neuroni
ecco il primo cervello in provetta

ELENA DUSI



È stato realizzato dai ricercatori della Sissa di Trieste: misura un millimetro, in futuro servirà per curare le lesioni del midollo

Il primo cervello
fatto in provetta
è made in Italy
“Mima i neuroni”

ELENA DUSI

È GRANDE solo un millimetro, ma è un cervello vero e proprio. È cresciuto non all'interno di un cranio, ma nel laboratorio della Sissa di Trieste: la Scuola internazionale superiore di studi avanzati, che ha lavorato in collaborazione con l'università della città e con l'Istituto italiano di tecnologia di Genova. È il primo “cervello in provetta” a tre dimensioni. Per tre settimane i suoi neuroni sono cresciuti, hanno stretto connessioni e si sono scambiati segnali mimando quel che avviene nella testa.

Creare modelli di questo tipo serve da un lato a capire come funziona l'organo più misterioso del nostro corpo. Il cervello ha 100 miliardi di neuroni, che messi uno

accanto all'altro insieme alle loro connessioni coprirebbero due volte la circonferenza della Terra. Dall'altro, quando tutti i test sulla sicurezza saranno completati, sarà possibile realizzare frammenti di tessuto cerebrale da trapiantare dopo ictus o lesioni del midollo spinale.

Tutti i modelli di reti di neuroni in provetta erano finora falliti (si

Apra la strada alla realizzazione di frammenti di tessuto da trapiantare dopo un ictus

erano fermati alle due dimensioni) perché non erano cresciuti sul supporto giusto. A Trieste, come pubblicato dalla rivista *Scientific Reports*, hanno usato una ricetta semplice, che ha utilizzato fra gli altri “ingredienti” acqua e zucchero. In una zolletta di zucchero

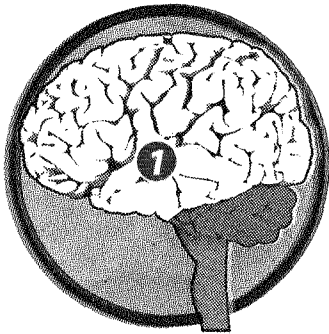
con granuli molto regolari è stato versato un polimero, cioè un materiale simile alla plastica. I nanotubi di carbonio aggiunti in un secondo momento si sono fissati nel polimero e hanno formato la struttura spugnosa: resistente ma elastica. Con dell'acqua, a quel punto, lo zucchero è stato sciolto e lavato via. Il sostegno era pronto per essere popolato da tessuto preso dal cervello di ratto neonato: cellule abbastanza mature per dar vita a neuroni e astrociti, ma abbastanza giovani per potersi sviluppare e dar vita a nuove connessioni.

Pochi giorni di coltura in laboratorio sono bastati per rendere il “cervello in miniatura” vivo. I neuroni hanno iniziato a stringere collegamenti e a dialogare lasciando ioni di calcio come traccia indiretta dei loro messaggi. Lo sviluppo per ora è avvenuto in maniera casuale: servirebbero stimoli esterni per “insegnare” alle cellule a disporsi ordinatamente.

E parlare di pensiero per un modello così basilare è prematuro. Ma rispetto agli esempi precedenti a due dimensioni, il “cervello su una spugna” ha dimostrato di mimare meglio i processi vitali dei neuroni.

Il prossimo passo dei ricercatori di Trieste, coordinati da Laura Ballerini, Denis Scaini, Susanna Bosi, Rossana Rauti e Maurizio Prato, sarà cercare di capire se i “cervelli in provetta” sono abbastanza sicuri da poter essere impiantati all'interno di teste reali. Sarà necessario controllare che il tessuto vivente non reagisca male a contatto con la “spugna” artificiale e capire come i nanotubi di carbonio ricevono e trasmettono i segnali elettrici inviati dai nervi lungo il midollo. Se tutti i test saranno positivi — i primi esperimenti sui ratti partiranno a breve, ma ci vorrà qualche anno prima che la sicurezza sia dimostrata nell'uomo — con il cervello in provetta potranno essere trattate anche le lesioni del midollo spinale.

Il metodo

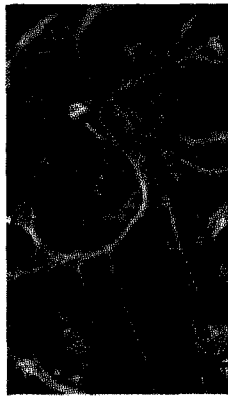
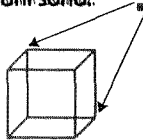


Le cellule del cervello sono state fatte crescere su una struttura spugnosa

La spugna è formata da un reticolato di nanotubi di carbonio

le sue dimensioni sono:

1 millimetro
x
1 millimetro
x
0,4 millimetri



Le cellule del cervello

Ne sono cresciute

100mila sulla spugna

Sono neuroni dell'ippocampo

(l'area del cervello implicata nella memoria)

e astrociti

(cellule di sostegno dei neuroni)

Il neuroni hanno formato connessioni fra loro e si sono inviati segnali come nel cervello



connessione di neuroni

La durata

Il modello di cervello è vissuto

fino a

3 settimane



Gli obiettivi

Comprendere come i neuroni si sviluppano e comunicano

Realizzare

protesi per trapianti in casi di lesioni

