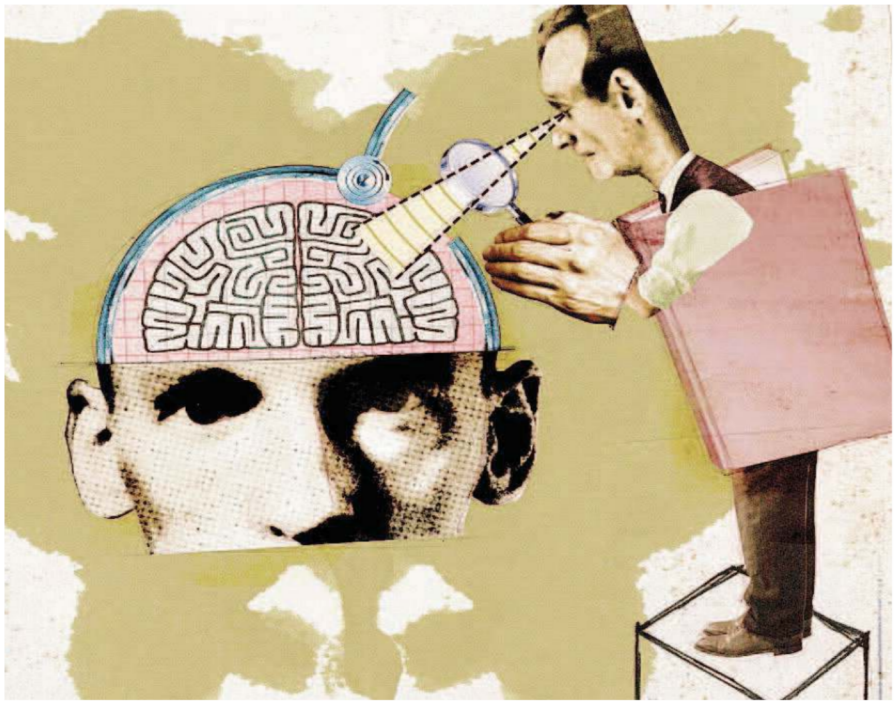
Copia di 63b45fdf1bd2d8cb6fcf11961fbd23

R2 La scienza

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 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.

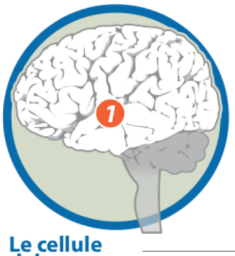
Apre la strada alla realizzazione di frammenti di tessuto da trapiantare dopo un ictus

Pochi giorni di coltura in laboratorio sono bastati per rendere il "cervello in miniatura" vivo. I 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.

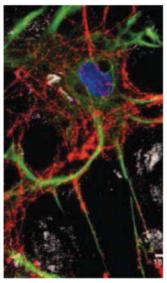
Il prossimo passo dei ricercatori di Trieste, coordinati da Laura Ballerini, Denis Scaini, Susanna Bosi, Rossana Rauti e Maurizio Prato, sarà cercare di capire se i "cervelli in provetta" sono abbastanza sicuri da poter essere impiantati all'interno di teste reali. Sarà necessario controllare che il 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.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Il metodo



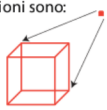
Le cellule del cervello sono state fatte crescere su una **struttura spugnosa**



La spugna

è formata da un **reticolato di nanotubi di carbonio**

le sue dimensioni sono:
1 millimetro
x
1 millimetro
x
0,4 millimetri

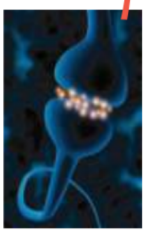


Le cellule del cervello

Ne sono cresciute
100mila
sulla spugna

Sono **neuroni** 1 **dell'ippocampo** (l'area del cervello implicata nella memoria) e **astrociti** (cellule di sostegno dei neuroni)

I 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

L'INTERVISTA

"È un modello 3D che aiuterà a studiare l'organo reale"

«IL nostro modello di cervello non può essere definito un organo pensante» precisa Laura Ballerini, docente dell'università di Trieste e della Sissa, coordinatrice di questo esperimento.

Come può essere definito allora?

«Un modello che mima alcune funzioni dell'organo reale. A questo obiettivo lavorano da anni molti gruppi nel mondo. Noi per la prima volta abbiamo realizzato una struttura tridimensionale. Possiamo osservare molto più fedelmente quel che avviene quando i neuroni si sviluppano, si connettono e dialogano fra loro».

Cosa potrete capire?

«Tutte le idee che ci siamo fatti finora su come le cellule maturano, si adattano grazie al fenomeno della plasticità, oppure invecchiano derivano da ricostruzioni a due dimensioni. Ora abbiamo un modello più fedele e possiamo rivedere alcune delle vecchie teorie».

Il tessuto artificiale potrà essere trapiantato?

«È un'idea possibile, certo. Il materiale che abbiamo scelto per costruire la struttura spugnosa è già usato in ingegneria dei tessuti. Ora come prossimo passo vogliamo collegare il nostro modello ibrido di cervello a un frammento di midollo spinale. L'obiettivo è vedere come i segnali elettrici si propagano nella struttura di nanotubi di carbonio. Poi bisognerà fare test rigorosi sulla sicurezza di questo materiale, una volta impiantato nell'organismo. I primi studi verranno svolti sui ratti».

Arriverete mai a creare un organo pensante?

«No, non è il nostro obiettivo. Abbiamo ricreato in laboratorio i requisiti minimi di funzionamento dei circuiti di neuroni, non un cervello vero e proprio. Ma dopo aver usato cellule dell'ippocampo potremmo estendere l'esperimento ad altri