

Libri Saggistica

Per il neuroscienziato **Steve Ramirez**, si potranno recuperare o cancellare i ricordi. Saremmo la stessa persona? «No, ma l'identità fluttua comunque»

Riscrivere la memoria

di MARCO SIGNORI

Nel 2012, in un laboratorio del Mit di Boston, Steve Ramirez e il suo mentore Xu Liu illuminano con il laser alcune cellule del cervello di un topo. Vogliono risvegliare nel roditore un ricordo spiacevole, quello di una lieve scossa elettrica che gli era stata somministrata nello stesso laboratorio, ma in un ambiente del tutto diverso. Il topo non avrebbe dunque nessuna ragione di provare paura, ma quando la luce del laser colpisce le sue cellule cerebrali si blocca, spaventato. Ramirez e Liu sono riusciti a riattivare un ricordo sopito identificando le cellule che fisicamente lo ospitano — le stesse che si erano attivate quando la scossa elettrica era stata codificata nella memoria dell'animale. Forse non pote-

| nostro cervello cambiamenti strutturali,

che poi permangono e sono rievocabili dall'individuo. La memoria riguarda tutta la cognizione e tutto il comportamento: posso essere mosso al più vivo entusiasmo o alla più cupa tristezza puramente in base a ciò che decido di ricordare. Il nostro corpo risponde immediatamente

ai ricordi che decidiamo di rivivere. Mi sembra una magia».

Come funzionano la ristrutturazione e la riscrittura della memoria di cui parla nel libro?

«Il libro racconta gli ultimi decenni di ricerca neuroscientifica sulla manipola-

mo mai sapere cosa prova un topo quando ricorda il dolore, ma molti esperimenti successivi hanno convinto una larga parte della comunità delle neuroscienze che in effetti la memoria è codificata in «engrammi» biologici e che, con una tecnologia appropriata, possiamo individuare e modificare queste tracce mnestiche — non solo nei topi, ma anche negli umani. Di questo viaggio scientifico e personale parla Steve Ramirez in *Riscrivere il passato. La nuova scienza della manipolazione della memoria*, tradotto da Luca Cortese per **Raffaello Cortina**.

Che cos'è la memoria?

«Non c'è una definizione universalmente accettata. Ogni volta che facciamo esperienza del mondo si producono nel

zione artificiale della memoria a scopo terapeutico. Ogni volta che formiamo un ricordo nel nostro cervello avvengono moltissimi cambiamenti. Alcuni gruppi di cellule si attivano, modificando il loro comportamento in vari modi. Le neuroscienze moderne sono in grado di identificare queste cellule, e in parte di alterarle. Siamo in grado cioè di mappare le cellule che preservano i ricordi, e anche di accenderle e spegnerle. In prospettiva, quindi, potremmo attivare memorie positive per contrastare la depressione, o cancellare ricordi particolarmente negativi che hanno innescato, per esempio, un disturbo post-traumatico da stress».

Ma la memoria è davvero fisicamen-



te «scolpita» nel cervello?

«Sì, i ricordi stanno fisicamente nel cervello. Ma su come funzioni il processo ci sono molte teorie, nessuna del tutto convincente. Quando si forma un ricordo, il Dna di alcune cellule cerebrali subisce modifiche chimiche che alterano l'espressione genica, e di conseguenza la struttura della cellula: il neurone cresce, o si ritrae, oppure crea più connessioni (sinapsi). Il problema è: qual è il livello principale di questa scala di cambiamenti, quello che davvero "contiene" la memoria? Il Dna, la singola cellula, o le loro interazioni? Non lo sappiamo. Tutte queste cose succedono insieme, ma non sappiamo quale sia il principio biologico che spiega esattamente come e perché la codifica avvenga. È una sorta di sinfonia che attraversa il cervello, ed è difficile identificare con precisione chi o che cosa produca in primo luogo la musica. Ma la domanda potrebbe essere incompleta».

In che senso?

«Ogni volta che rievociamo un ricordo, questo è un po' diverso dalla volta precedente. È come la funzione "Salva" di un documento di testo: ogni volta "salviamo" la versione più recente di un certo ricordo. Non possiamo mai rievocare esattamente la stessa memoria due volte. Quindi questi cambiamenti cellulari sono di volta in volta diversi. Insomma, gli engrammi sono dinamici: non ci si bagna mai due volte nello stesso fiume».

La ricerca è stata condotta soprattutto tramite esperimenti sui topi. Ma come facciamo a essere certi che i risultati valgono anche per gli esseri umani?

«Certo si tratta di cervelli molto diversi, come un triciclo e una Lamborghini. Se vogliamo capire come funziona la Lamborghini studiando il triciclo, certamente non avrebbe senso indagare su motori e pistoni; ma certe questioni fisiche e tecniche sicuramente sono comuni. La biologia qui è almeno in parte a nostro favore: le strutture cerebrali più coinvolte nei processi di memoria, come l'ippocampo e l'amigdala, si sono conser-

vate evolutivamente attraverso le specie, e quindi possono essere confrontate».

Quali sono le principali applicazioni cliniche della vostra ricerca? E in prospettiva pensa sarà più importante cancellare i ricordi o riattivarli?

«La memoria è un farmaco per il cervello, un antidoto: quando rievociamo il ricordo di un'esperienza positiva si attivano nel cervello i sistemi di ricompensa, e addirittura per un certo lasso di tempo diventiamo cognitivamente più flessibili — insomma, ricordarci di cose belle ha un effetto terapeutico. Quindi si possono immaginare trattamenti di diverso tipo, specialmente non invasivi: può bastare la comunicazione verbale per rievocare ricordi piacevoli e sperimentarne nuovamente gli effetti. D'altra parte, in futuro si potrebbero adottare anche strumenti più invasivi, ad esempio per ripristinare la memoria in tutti i casi di amnesia, dal

morbo di Alzheimer a quella provocata dalla dipendenza da droghe. In tutte queste circostanze nei roditori è stato possibile ritrovare e restaurare i ricordi smarriti: questo ci fa pensare che non fossero persi del tutto, ma solo inaccessibili».



Questo sembra aprire prospettive fantascientifiche. Una persona cui vengono cancellati i ricordi, o che li ritrova dopo averli persi, è la stessa persona?

«Certamente non lo è più. D'altra parte, però, non siamo mai esattamente la stessa persona da un momento all'altro. Tutto ci rimodella costantemente, da una tazza di caffè a una conversazione difficile, dalla perdita di una persona cara all'innamorarsi. Il cervello, proprio come il nostro senso dell'identità, è per sua natura soggetto a fluttuazioni. In questo senso, siamo come una nave di Teseo biologica, i cui pezzi vengono sostituiti costantemente nella navigazione. La continuità, se c'è, è data da valori e relazioni fondamentali, che danno una qualche unità a questo cambiamento costante».

Ha qualche tipo di riserva etica? A cosa dobbiamo fare attenzione?

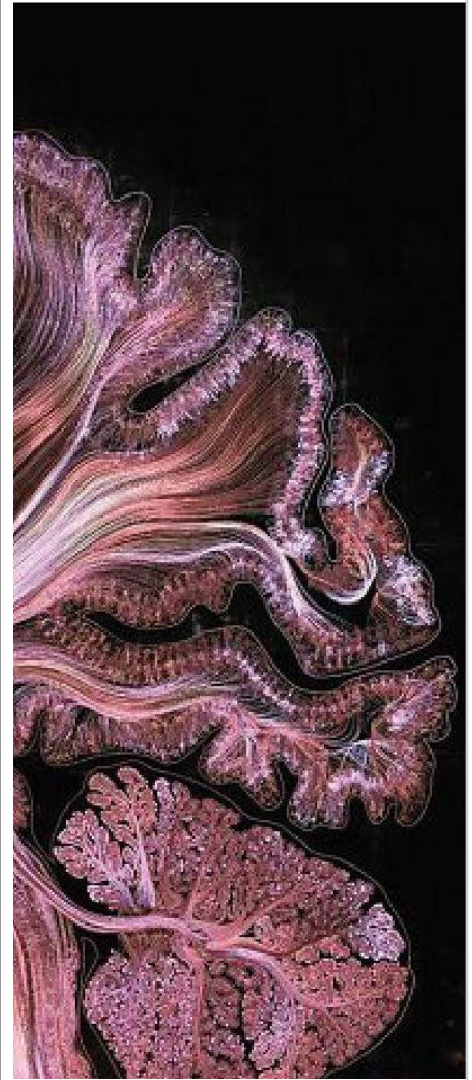
«Alcuni studi hanno mostrato che l'80% delle persone non accetterebbe alcun tipo di manipolazione della propria memoria. È comprensibile; ma si potrebbe argomentare che anche una gamba protesica o un cuore artificiale sono manipolazioni esterne della nostra dimensione naturale. Io credo che dovremmo vincolare l'uso di questa tecnologia a un obiettivo etico chiaro: ripristinare la salute, in contesti clinici controllati. Senza questo principio è facile immaginare scenari distopici, in cui per esempio i ricordi collettivi sono manipolati per sostenere una dittatura, come in 1984 di George Orwell. Tornando alla Lamborghini: il fatto che possa andare molto veloce non implica che dobbiamo guidarla così. Sappiamo che può essere pericoloso».

Sembra molto ottimista riguardo alla scienza e alle sue possibilità.

«Le tecnologie più all'avanguardia possono sempre essere usate a fin di bene o a fin di male, e dove c'è possibilità di guadagno spesso c'è anche l'incentivo all'abuso. Per questo invito tutti a parlare il più apertamente possibile dei pro e dei contro della mia ricerca. Vorrei creare un'infrastruttura sociale consapevole».

Quindi basta educare le persone perché le tecnologie siano usate per il bene e non per il male?

«È proprio questo che mi ha spinto a fare lo scienziato: sapere è meglio di non sapere, e la scienza è lo strumento migliore per alleviare la sofferenza. Voglio raggiungere quante più persone possibile perché tutti possano prendere decisioni informate. Penso sia inefficace, oltre che sbagliato, dire alle persone ciò che devono pensare. Ma dare loro strumenti di pensiero critico è fondamentale. La situazione attuale negli Usa ha messo in risalto, per contrasto, l'importanza dell'istruzione come strumento di salute sociale, di guarigione pubblica e collettiva.



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

A questo non dobbiamo rinunciare».

Che storia racconta il suo libro?

«Quella delle neuroscienze contemporanee, onorando Xu Liu che non c'è più. Mi interessa far vedere che anche le aree più dolorose dell'esperienza umana (lutto, nostalgia) sono accessibili scientificamente, in modo fertile e trasformativo».

© RIPRODUZIONE RISERVATA



L'immagine

Greg Dunn e Brian Edwards, *Self Reflected* (2014-2016, microincisione riflettente), esposta al Franklin Institute di Filadelfia (Usa)



STEVE RAMIREZ

**Riscrivere il passato.
La nuova scienza
della manipolazione
della memoria**

Traduzione di Luca Cortese
RAFFAELLO CORTINA
Pagine 320, € 25

L'autore

Steve Ramirez (Boston, Stati Uniti, 1988; foto sopra), neuroscienziato, insegna alla Boston University, dove dirige il RamirezLab, laboratorio dedicato allo studio dei circuiti neurali della memoria e delle emozioni