

# I tuoi **ricordi** si fondano su luoghi o su date?

## Il cervello è capace di creare «mappe» basate soprattutto sulle immagini, alle quali vengono associate informazioni sui tempi

**S**i può viaggiare nel tempo? Certo, lo facciamo tutti i giorni, dal presente verso il futuro, e ci lasciamo dietro una scia di memoria, diversa per ciascuno di noi. Ricordi che fissano dove siamo stati e cosa è successo, che vanno a costituire la cosiddetta *memoria episodica*. Senza rendercene conto, posizioniamo i ricordi in un preciso momento e in un luogo specifico. E dato che i pensieri sono fatti non solo di parole ma anche di immagini, molti di questi ricordi sono nitidi per quanto riguarda il luogo, mentre la traccia temporale tende più facilmente a confondersi e a sovrapporsi con quella di altri ricordi. Questa straordinaria capacità di ricordare luoghi ed eventi è sostenuta da una complessa rete neuronale che ha sede soprattutto in due specifiche aree del cervello, l'*ippocampo* e la *corteccia entorinale*, come hanno dimostrato le ricerche di May-Britt Moser ed Edvard Moser, che per i loro studi hanno ricevuto

il premio Nobel per la Medicina nel 2014. Ricerche che hanno svelato l'esistenza di un articolato sistema di mappe cerebrali che ci consentono di avere sempre un'idea di dove ci troviamo e in che momento della nostra vita.

«Oltre a ricevere informazioni sulla nostra posizione, la distanza e la direzione, provenienti dalla corteccia entorinale mediale, l'ippocampo registra che cosa è collocato in un posto specifico, come un'automobile o un'asta portabandiera» dice May-Britt Moser, che dirige il Department of the Centre for Neural Computation della Norwegian University of Science and Technology, e che parlerà al Festival della Scienza Medica che si terrà a Bologna dal 3 al 6 maggio. «Ma registra anche gli eventi che accadono in quel posto, creando una mappa che contiene non solo informazioni sui luoghi, ma anche dettagli sulle esperienze che lì sono state fatte».

I ricordi sono quindi dislocati man mano nel tempo che

scorre e viene registrato, come un nastro senza (quasi) fine, sul quale però sono dislocati anche i luoghi.

«L'accoppiamento dei luoghi con gli eventi ricorda una strategia di memorizzazione utilizzata dagli antichi Greci e Romani» dice ancora May-Britt Moser. «È il cosiddetto *sistema dei loci*, che consente di memorizzare una lista di oggetti immaginando di disporre ciascuno di essi su una specifica posizione in una sequenza all'interno di un luogo, un percorso, un ambiente conosciuto. È una disposizione spesso chiamata *palazzo della memoria*. Sistema ancora oggi utilizzato da chi partecipa a gare di memoria e deve ricordare lunghe liste di numeri, lettere o carte».

Ma l'ippocampo riceve dalla corteccia entorinale, in particolare dalla sua parte laterale, messaggi riguardanti anche gli odori, ed è per questo che spesso eventi, luoghi e odori sono insieme all'interno di specifici ricordi.

«È come se la corteccia entorinale allenasse l'ippocampo a mettere insieme odori e sapori con i ricordi di cosa è successo e dove è successo, un fenomeno descritto da Marcel Proust in "Alla ricerca del tempo perduto", con il racconto della famosa *madeleine*» dice ancora May-Britt Moser.

Purtroppo la corteccia entorinale è tra le prime aree cerebrali che vacillano quando comincia a manifestarsi la malattia di Alzheimer. Man mano che muoiono le cellule di questa rete, comprese quelle dell'ippocampo, si perdono la capacità di orientarsi nello spazio e di fissare e ricordare nuove memorie. E oggi si sta scoprendo che chi ha una predisposizione genetica verso l'Alzheimer comincia a manifestare disfunzioni precoci nell'orientamento spazio temporale che riflettono la perdita di queste cellule, tanto che potrebbero essere usate per nuovi test diagnostici.

**Danilo di Diodoro**

© RIPRODUZIONE RISERVATA

### Il Nobel



May-Britt Moser sarà al Festival della Scienza Medica di Bologna (4-6 Maggio)

Le ricerche di May-Britt Moser ed Edvard Moser, premiati con il Nobel per la medicina nel 2014 per le loro scoperte sul

sistema di orientamento spazio-temporale, sono state effettuate principalmente sui topi, sui quali aveva già iniziato a lavorare negli anni Settanta John O'Keefe, dell'University College di Londra, che ha condiviso con loro il prestigioso riconoscimento dell'Accademia svedese. Oggi ormai si sa che il sistema di navigazione è presente anche in altri

mammiferi, come pipistrelli, scimmie ed esseri umani

**Le aree coinvolte**  
Ippocampo e corteccia entorinale sono le aree cerebrali che fanno da centrale operativa

**Differenze**  
L'orientamento dipende dall'attenzione

**C**i sono persone che non fanno fatica a orientarsi anche quando si trovano in una città nella quale non sono mai state prima, mentre altre persone continuano sempre a sbagliare strada e a non ritrovare la via verso l'albergo. Una situazione comune, che tuttavia non sembra dipendere da carenze strutturali del sistema di navigazione spazio-temporale di cui tutti gli esseri umani sono regolarmente dotati. Quello che conta nello spiegare le differenze individuali nell'orientamento sembra essere piuttosto il livello di attenzione che ciascuno

mette in campo, e anche la capacità di ricordare particolari che indicano se da un posto si è già passati oppure no, e così via. «È un'esperienza comune che quando si va in un posto non conosciuto seguendo una guida, è raro che si riesca ad avere un buon livello di attenzione all'orientamento, a rendersi conto se si sta andando verso nord o verso est. Quindi, se poi ci si ritrova senza la guida, è più facile perdersi» dice May- Britt Moser.

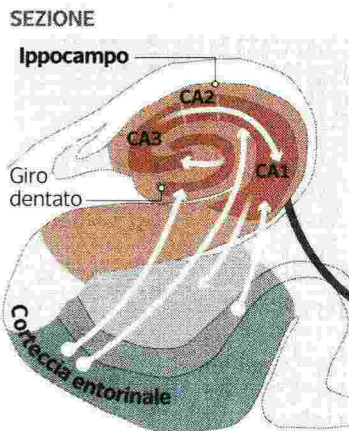
**D.d.D.**

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**Il nostro sistema di navigazione spazio-temporale**

**Corteccia entorinale**  
Sede delle *grid cell* (cellule a griglia)

**Ippocampo**  
Sede delle *place cell* (cellule di posizione)



- ✓ Cellule distribuite in alcune aree del lobo temporale mediale, come la corteccia entorinale e l'ippocampo, costituiscono il sistema che consente al cervello di orientarsi e di collocare i ricordi nello spazio e nel tempo.
- ✓ Le *grid cell* della corteccia entorinale «informano» aree specifiche dell'ippocampo (giro dentato e aree CA1 e CA3) sulla direzione e lo spazio percorso, costruendo vere e proprie mappe di navigazione

CdS

**Un sistema spettacolare**  
Come funziona il nostro Gps innato

La memoria spazio temporale è fondata su un intreccio di cellule. Nell'ippocampo ci sono le *place cell*, che si attivano quando ci si trova in uno specifico posto e costruiscono mappe dello spazio circostante, grazie a impulsi provenienti dalla corteccia entorinale, dove si trovano le *grid cell*, disposte in un ordine esagonale: è come una griglia di latitudine e longitudine su una mappa e consente di generare informazioni su distanze e direzione. Di recente, poi, sono state scoperte le *head-direction cell*, che si trovano in un'area attorno all'ippocampo, il *presubiculum* e rappresentano una specie di bussola, e le *border cell*, che si attivano per segnalare un ostacolo. Sembra che l'evoluzione abbia dovuto sviluppare sistemi sofisticati di navigazione spazio temporale, senza i quali, probabilmente, l'uomo non sarebbe sopravvissuto. «Se scopriremo che di sistemi simili sono dotati anche gli invertebrati, vorrebbe dire che l'evoluzione li ha utilizzati per centinaia di milioni di anni», conclude May-Britt Moser.

**La curiosità****Inganni della memoria che possono spiegare persino casi di plagio**

La memoria, per quanto sofisticata, ci può ingannare. Questo lo sappiamo tutti. Chi non è mai stato incerto su una data, un luogo, un particolare di un avvenimento? Meno ovvio è scoprire che ricordi di cui siamo certi nei minimi dettagli potrebbero non essere mai avvenuti, oppure non essere stati vissuti direttamente da noi, anche se ne siamo assolutamente convinti. Ne fa un esempio illuminante Oliver Sacks ne «Il fiume della coscienza», un libro appena pubblicato in Italia che raccoglie una serie di suoi saggi. Sacks racconta di come abbia



**Il fiume della coscienza**  
Oliver Sacks  
Adelphi  
Pagine 224  
Euro 19

riportato in un suo libro un episodio avvenuto durante un bombardamento a Londra, dove viveva nel corso della Seconda guerra mondiale. Il neurologo rivela di essere sempre stato convinto di aver assistito a quanto accaduto e di aver dovuto arrendersi con fatica all'evidenza che invece non era possibile, perché nel giorno in questione si trovava altrove, come ha potuto provare il suo fratello maggiore. Evidentemente i racconti sul fatto furono introiettati in modo talmente solido nella sua mente da fargli credere, in perfetta buona fede, di avervi assistito. Questi fenomeni, spiega l'autore, sono probabilmente frequenti e possono in parte spiegare episodi di autoplagio e anche di plagio vero e proprio ma inconsapevole. Al proposito Sacks cita il caso della canzone «My Sweet Lord» di George Harrison e del racconto «The Frost King» di Helen Keller, bambina prodigio sorda e cieca, che fu accusata ingiustamente di averlo copiato.

**L. Rip.**

© RIPRODUZIONE RISERVATA

