

Ecco la macchina che "legge" il funzionamento cerebrale anche nei pazienti che non possono più comunicare. Inventata dal neuroscienziato Giulio Tononi, viene presentata oggi al convegno "The Future of Science" a Venezia

Coscienza senza segreti così potremo misurarla

La scoperta potrebbe essere utilizzata anche in tema di testamento biologico

DAL NOSTRO INVIATO
CARLO BRAMBILLA

VENEZIA

Un "coscienziometro". Uno strumento capace di misurare i diversi livelli della coscienza umana. Una sorta di "macchina della verità" in grado di stabilire, anche in pazienti che non possono più comunicare, il funzionamento cerebrale superiore. Non tanto la capacità di reagire a singoli stimoli fisici, ma la possibilità di pensare in modo complesso. Una scoperta che potrebbe rivoluzionare le teorie sul funzionamento del cervello e avere anche un utilizzo in tema di testamento biologico.

È la nuova frontiera della neuropsichiatria che verrà presentata oggi a Venezia al convegno internazionale "The Future of Science" promosso dalla Fondazione Veronesi, dedicato quest'anno alla mente. A illustrarla sarà il suo scopritore, il neuroscienziato trentino Giulio Tononi, che da vent'anni vive e lavora negli Stati Uniti, dove è attualmente docente di Psichiatria a Madison, nel Wisconsin.

Più della macchina è importante la teoria sviluppata da Tononi per spiegare cos'è la coscienza, quella che ha definito "teoria dell'informazione integrata". «La coscienza è quella co-

sa che sparisce ogni notte quando ci addormentiamo di un sonno senza sogni — spiega Tononi.

Tutti sappiamo cosa vuol dire. Se veniamo svegliati in quella fase non ricordiamo niente di particolare. Una cosa diversa è il sonno nella fase Rem, quando si sogna, quando una forma di coscienza è attiva».

Secondo Tononi la coscienza avrebbe sede nella corteccia cerebrale. E si dovrebbe a una complicatissima serie di relazioni tra i neuroni: non sarebbe tanto la quantità di informazioni possedute dal cervello a determinare la coscienza, quanto la capacità di integrare tra loro le diverse informazioni. Una capacità che può essere misurata utilizzando la stimolazione transcranica magnetica (Tms).

«Il "coscienziometro", come lo abbiamo soprannominato, in collaborazione con Marcello Massimini, docente di neurofisiologia all'Università Statale di Milano, non è altro che una macchina che genera un campo magnetico capace di generare a sua volta un campo elettrico nel cervello», spiega Tononi.

Alla testa del paziente viene avvicinata, in modo non invasivo, una sorta di farfalla di plastica a forma di otto che determina una piccola corrente, completamente indolore, nel cervello. La corrente attiva una parte di corteccia cerebrale. È come andare a bussare al cervello. Grazie a un elettroencefalogramma con 64 elettrodi, capaci di registrare ogni reazione, si vede come risponde a quello stimolo. Se il cervello ri-

sponde con una singola entità, ma con tanti stati diversi allora il paziente è cosciente. Se invece quando bussiamo si frammenta in tanti pezzi indipendenti, senza integrazione, il paziente non è cosciente.

Misurando la capacità di integrazione delle informazioni cerebrali il "coscienziometro" è in grado di determinare il grado di coscienza. Che può essere vicino a zero, come nel sonno senza sogni o sotto anestesia farmacologica, o in casi di coma, oppure più elevata, in altre fasi del sonno, o nei casi di torpore.

Tononi non vuole entrare nel merito della eventuale prognosi del paziente. Ma, senza dubbio, i neurologi potranno avere uno strumento in più nelle loro mani per fare diagnosi nei casi più difficili. Ma quale parte del cervello è necessaria per sviluppare il pensiero? «Dagli studi sulle lesioni e sulle stimolazioni ci siamo persuasi che, per esempio, l'attività di alcune regioni cerebrali, come la corteccia e il talamo sia più importante dell'attività di altre regioni — spiega Tononi. Mentre il cervelletto non avrebbe un ruolo importante nella coscienza».

Il cervello resta una giungla in gran parte inesplorata, che pesa circa 1300 grammi, ma contiene cento miliardi di cellule nervose. La corteccia cerebrale, da sola, ha un milione di miliardi di connessioni, le sinapsi. «Se contassimo una sinapsi al secondo - ricorda Tononi - finiremmo il nostro conteggio fra 32 milioni di anni».

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Il coscienziometro



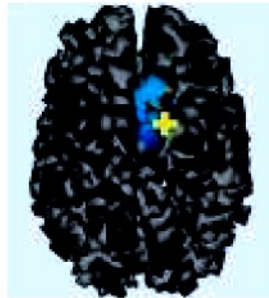
COME FUNZIONA

Lo stimolatore magnetico transcranico è applicato alla testa di un soggetto che indossa una cuffia per registrare l'elettroencefalogramma



COSCIENTE

La stimolazione di un'area corticale provoca attivazioni che si propagano ad altre aree



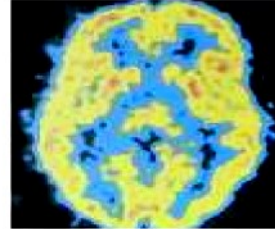
INCOSCIENTE

In un soggetto incosciente la stessa stimolazione provoca solo una risposta locale

I tipi di coma

LEGGERO

Stato soporoso ma cosciente: il paziente comprende gli ordini impartiti. Respiro e tono muscolare sono normali

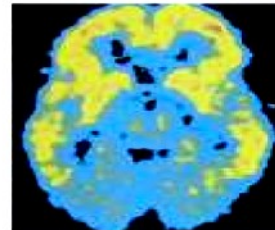


INTERMEDIO

Il paziente è meno cosciente e non risponde più agli ordini. Il respiro è irregolare e il riflesso corneale indebolito

PROFONDO

Il paziente non risponde agli stimoli. Alterna respiri profondi e superficiali. Ha pupille dilatate e riflesso corneale assente



VEGETATIVO

Assenza totale di reazioni e respiro, ipotensione, ipotermia. Il paziente può sopravvivere solo grazie all'aiuto delle macchine

IRREVERSIBILE

Il paziente non ha più alcuna attività elettrica cerebrale, le sue funzioni vitali si compromettono