



A DESTRA, STIMOLAZIONE ELETTROMAGNETICA CEREBRALE TRANSCRANICA. NEL DISEGNO SOTTO, IL FUNZIONAMENTO: LA CORRENTE A TREMILA VOLT CHE PASSA IN UNA SPECIE DI OTTO RIVESTITO DI PLASTICA PRODUCE UN CAMPO MAGNETICO CHE ATTRAVERSA IL CRANIO E, NELLA CORTECCIA CEREBRALE, SI TRASFORMA IN UNA CORRENTE ELETTRICA ABBASTANZA INTENSA DA STIMOLARE I NEURONI

LA (PICCOLA) SCOSSA CHE FA BENE AL CERVELLO



di Alex Saragosa

Dimenticate l'elettroshock. Si chiama **stimolazione transcranica**. Si usa contro la depressione grave. E si sperimenta su ansia, danni da ictus, dipendenze... L'abbiamo provata

Il filo del burattino è un otto di plastica verdolina che il neurologo Simone Rossi, dell'Università di Siena – il nostro Mangiafuoco – muove sopra il mio cranio, fermandolo sulla corteccia cerebrale motoria sinistra. Poi preme il pulsante e una corrente a tremila volt genera nell'otto un forte campo magnetico, che attraversa pelle e cranio e, nella corteccia cerebrale, si trasforma in una corrente elettrica abbastanza intensa da indurre i neuroni a far

contrarre i muscoli che controllano: sento solo un formicolio nella faccia e un tremolio del muscolo che muove la palpebra, ma subito, come tirata da un filo invisibile, la mano destra si piega sul polso, sollevandosi dal ginocchio. L'otto viene spostato su un gruppo di neuroni diversi, nuovo clic sul pulsante e questa volta a contrarsi è il dito indice, pochi millimetri più in là ed è il mignolo a muoversi senza che io lo voglia. Mi sento tanto un burattino...

Benvenuti nel magico mondo della

stimolazione elettromagnetica cerebrale transcranica (Tms), grazie alla quale i neurologi stanno imparando ad agire sul cervello dall'esterno della testa. Un settore in pieno boom, che promette nuove terapie e anche possibili miglioramenti delle capacità cognitive dei sani, ma che negli Stati Uniti sta anche generando un prematuro, dilettantesco, e forse pericoloso, sfruttamento commerciale.

La tecnica che ho provato è la più usata e collaudata: con singoli impulsi la Tms



CONTRASTO

+

può forzare precisi gruppi di neuroni ad agire, provocando nel paziente, a seconda dell'area interessata, la percezione di lampi o suoni oppure contrazioni muscolari, utili, per esempio, per mappare l'estensione di danni al cervello.

Da qualche anno si è scoperto inoltre che impulsi magnetici in sequenza possono sia stimolare che inibire per tempi lunghi i neuroni bersaglio, aprendo scenari di uso terapeutico. Si sta quindi sperimentando la Tms per curare ansia, dipen-

denze, danni da ictus e Parkinson e, in un caso, la depressione grave resistente ai farmaci, la si usa già. «Dobbiamo immaginare il cervello come una rete, le cui parti si controllano a vicenda, stimolandosi e inibendosi, raggiungendo un equilibrio» ci spiega Paolo Maria Rossini, direttore dell'Istituto di Neurologia del Policlinico Gemelli di Roma. «La depressione grave sembra essere causata da uno sbilanciamento nell'attività di circuiti neuronali nelle regioni frontali destra e sini-

SOTTO. FRANCA TECCHIO, CON COLLEGHI DEL FATEBENEFRADELLI DI ROMA IMPIEGA LA TDCS CONTRO LA FATICA CRONICA NEI MALATI DI SLA. A DESTRA, PAOLO MARIA ROSSINI, POLICLINICO GEMELLI DI ROMA: USA LA TMS PER COMBATTERE LA DEPRESSIONE GRAVE



stra del cervello: con la Tms possiamo inibire gli uni e stimolare gli altri, fino a riequilibrarli, dando sollievo ai pazienti. Per la stessa patologia si usa anche l'elettroshock, con correnti un milione di volte più intense. Ma con quello è come spegnere e riaccendere un computer per sbloccarlo, la Tms è invece più simile a un innocuo upgrade del software».

Se alterare il funzionamento cerebrale nei malati può servire a curarli, alterarlo in soggetti sani può aiutare a capire meglio come funziona il cervello, e magari a potenziare le nostre capacità mentali. «Qui a Siena, per esempio» spiega Rossi «abbiamo dimostrato che, effettuando la Tms sulla corteccia prefrontale dorsolaterale, si può alterare l'abilità di memorizzare nuove nozioni».

La Tms è potente, precisa e sicura, ma richiede macchinari costosi e personale specializzato. Da alcuni anni si sperimenta perciò anche un altro tipo di stimolazione cerebrale esterna, la Tdcs (Transcranial

direct current stimulation). Il metodo non potrebbe essere più semplice ed economico: si collegano due elettrodi a un generatore regolabile di elettricità alimentato a pile e li si applicano in posizioni scelte in modo da far attraversare determinate aree cerebrali da elettricità a bassa intensità. Questo non provoca effetti vistosi come la Tms, ma modifica la soglia di risposta dei neuroni, rendendoli più o meno propensi a emettere impulsi: ripetendo per giorni la stimolazione, si potenzia o riduce la risposta delle aree bersaglio, anche per mesi.

Vista la semplicità del metodo in questi anni si sono avute innumerevoli ricerche con la Tdcs. Adam Green della Georgetown

University ha scoperto che, stimolando l'area orbito-frontale della corteccia, le persone ottengono punteggi più alti in test di creatività, mentre nel 2015 Maria Kühne, della Uni-

versità Otto-von-Guericke di Magdeburgo, ha addirittura rilevato che usare la Tdcs sulla corteccia frontale altera i giudizi morali dei volontari.

**CON LA PIÙ
SEMPLICE
STIMOLAZIONE
CEREBRALE
ESTERNA C'È GIÀ
UN RISCHIOSO
FAI DA TE**

versità Otto-von-Guericke di Magdeburgo, ha addirittura rilevato che usare la Tdcs sulla corteccia frontale altera i giudizi morali dei volontari.

«Nessuno di questi effetti ha però avuto ancora una vera conferma scientifica» dice Rossi. «Si tratta di ricerche su campioni piccoli, con effetti ridotti, difficili da distinguere da un effetto placebo». E tuttavia il business è partito: su internet si trovano apparecchi da poche decine di dollari per un fai da te che già coinvolge migliaia di studenti, manager, giocatori di videogame, nerd e schizzati vari, che ora contano su una sorta di elettroshock a bassa intensità per «eccitare i neuroni» e aumentare intelligenza o qualità del sonno, riflessi o concentrazione. «Di fatto basta mettere un po' male gli elettrodi e la corrente coinvolgerà aree non volute o non attraverserà neanche il cranio. Quello che stanno facendo queste persone, in realtà, è un esperimento di verifica, sulla loro pelle, se far passare correnti nella testa, per ore ogni giorno, crei dei danni» avverte Emiliano Santarnecchi, ricercatore alla Harvard Medical School.

In mani esperte però anche la Tdcs mostra effetti benefici. «Certo è meno pre-

cisa della Tms, in quanto le correnti, muovendosi da una parte all'altra del cervello, tendono a disperdersi» dice Franca Tecchio, del Laboratory of Electrophysiology for Translational neuroscience del Cnr. «Ma si è scoperto che le aree cerebrali emettono impulsi secondo frequenze tipiche: modulando la stimolazione in modo che entri in sintonia con quella dell'area bersaglio, è possibile regolare l'attività di quest'area senza disturbare le altre». Tecchio e colleghi del Fatebenefratelli di Roma sono riusciti a ottenere buoni risultati nella riduzione della fatica cronica nei malati di sclerosi multipla, causata da uno squilibrio di attività fra corteccia sensoriale e motoria. «E grazie a un casco su misura per ogni paziente, la stimolazione potrà essere compiuta a casa». Ora il gruppo sta valutando l'uso della Tdcs per patologie come l'epilessia o l'emicrania.

Il gruppo della psicologa Deny Menghini, dell'ospedale Bambino Gesù di Roma, ha invece sottoposto 19 bambini e adolescenti dislessici a sedute di Tdcs tre volte a settimana per un mese e mezzo. In realtà parte del gruppo riceveva il trattamento vero, parte una finta stimolazione-placebo. Fra quelli sottoposti alla Tdcs si è registrato un miglioramento del 60 per cento nella velocità di lettura. «Questa ricerca può aprire la strada a nuove prospettive» dice Stefano Vicari, responsabile di Neuropsichiatria infantile del Bambino Gesù. E anche sul fronte dell'aumento delle facoltà cognitive la Tdcs sta cercando conferme, grazie anche all'interesse di certe «agenzie governative». «Due anni fa abbiamo pubblicato uno studio che mostra come la stimolazione elettrica possa aumentare la cosiddetta "intelligenza fluida", quella che, fra l'altro, permette di risolvere problemi in modo originale. L'effetto si verifica a una precisa frequenza elettrica, il che fa pensare che sia possibile stimolare l'attività di specifici gruppi di neuroni connessi con le più complesse capacità cognitive» dice Santarnecchi. «E ora la Cia ci ha finanziato uno studio su centinaia di soggetti, con lo scopo sia di aumentare l'intelligenza fluida nei loro dipendenti, sia di elaborare un metodo per rivelare subito chi sia più sensibile alla Tdcs». Il futuro non mancherà di stupirci.

Alex Saragosa



ALEX SARAGOSA

UNA STIMOLAZIONE
ELETTROMAGNETICA TRANSCRANICA
ESEGUITA DA **SIMONE ROSSI**,
NEUROLOGO DELL'UNIVERSITÀ DI
SIENA, DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MEDICHE, CHIRURGICHE
E NEUROSCIENZE DIRETTO
DA ALESSANDRO ROSSI