



Ricerca scientifica **Formazione**
Comunicazione
 Ambiente **Campi elettromagnetici**
Salute **Informazione**



- HOME
- SERVIZI
- FORMAZIONE
- DOVE SIAMO
- CONTATTACI
- MAPPA SITO

Sei qui: Home » Elettra2000 Informa » Newsletter » Stimolazione transcranica: una tecnica per studiare il funzionamento del cervello

CEM

Parere della scienza

Documentazione

Elettra2000 Informa

Regolamentazioni

Giurisprudenza

La parola a ...

Punto di vista del cittadino

Monitoraggi

Faq

Dizionario acronimi

Glossario

Links utili

CORSI DI FORMAZIONE



INDAGINI STRUMENTALI



SICUREZZA SUL LAVORO



CALENDARIO EVENTI

Novembre 2015						
lun	mar	mer	gio	ven	sab	dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

NUVOLA DI TAG

elettrico **dell**
 elettromagnetici **essere**
 2015 comune 00:00 alle
esposizione 2014
 degli **campi sono**
 delle alla **anche effetti**
 campo impianti **della**

Stimolazione transcranica: una tecnica per studiare il funzionamento del cervello

La stimolazione transcranica consiste in una metodologia non farmacologica e non invasiva per alterare l'eccitabilità corticale attraverso la somministrazione di correnti con determinate caratteristiche in zone specifiche del cranio mediante elettrodi opportunamente sagomati e posizionati.

La stimolazione transcranica si basa su diversi tipi di stimolazione, strettamente dipendenti dalle caratteristiche delle correnti utilizzate: nella tRNS (transcranial random noise stimulation) vengono impiegate correnti a frequenza variabile compresa nel range 100 – 640 Hz; nella tACS (transcranial alternating current stimulation) si usano invece correnti a frequenza definita (nel range 1-100 Hz); infine, la stimolazione può essere ottenuta anche tramite una corrente continua che attraversa determinate zone del cranio passando da anodo a catodo (si parla in questo caso di tDCS).

I protocolli di stimolazione transcranica prevedono il posizionamento degli elettrodi (anodo e catodo) in modo da favorire l'eccitabilità (o inibizione) delle aree coinvolte nel comportamento oggetto di studio (ad esempio il movimento, l'ascolto, lo svolgimento di un compito creativo). Questa tecnica è perciò strettamente dipendente da precedenti dati raccolti mediante tecniche di risonanza magnetica o elettroencefalografica in grado di identificare con precisione le strutture cerebrali e le funzioni temporali del comportamento.

I meccanismi biofisici alla base di queste tecniche sono estremamente complessi e coinvolgono polarizzazione e depolarizzazione delle membrane cellulari. La stimolazione ha come effetto potenziamenti (LTP – Long Term Potentiation) e depressioni (LTD – Long Term Depression) a lungo termine, che si ritengono essere correlate alla modulazione della attività cerebrale. Nel caso del potenziamento LTP si assiste alla apertura del canale NMDA con conseguente ingresso di ioni Ca²⁺ attraverso la membrana; questo porta ad un aumento dell'efficienza sinaptica per un periodo di tempo esteso, fino alla saturazione che rappresenta la prima fase del passaggio alla depressione LTD. Le correnti utilizzate per le stimolazioni non sono abbastanza intense da accendere i potenziali di azione ma possono causare un effetto di polarizzazione bimodale ed una iperpolarizzazione dei dendriti apicali.

L'effetto complessivo e specifico della stimolazione avverrebbe attraverso il coinvolgimento di aree cerebrali interconnesse tra di loro, a livello strutturale e funzionale, come in una sorta di rete.

Lavori scientifici recenti hanno messo in evidenza che patologie neurologiche come la schizofrenia, l'epilessia e l'autismo sembrerebbero essere riferibili a connessioni atipiche tra varie aree del cervello piuttosto che ad attività anomale da parte di specifiche aree dell'encefalo come si era da sempre ritenuto.

Secondo quanto riportato nella letteratura più recente (risalente a 2013-2014) la stimolazione transcranica comporta proprio dei cambiamenti a livello funzionale della rete di connessioni intercerebrali. Per fare un esempio: la stimolazione della corteccia motoria sinistra è associata ad una maggiore connettività delle aree motorie nella banda 60 – 90 Hz (banda gamma) durante il semplice movimento delle dita.

La stimolazione transcranica già a partire dalla seconda metà degli anni '80 viene utilizzata in clinica neurologica come strumento diagnostico per patologie che comportano un'alterazione della funzionalità di diverse strutture nervose. In particolar modo consente di stabilire se esistano delle lesioni di diversa natura (infiammatoria, ischemica, compressiva, tumorale) lungo una via motoria. Viene inoltre utilizzata come protocollo medico nel trattamento di depressione, disturbo ossessivo compulsivo, disturbo bipolare, schizofrenia, epilessia, emicrania cronica.

Oltre a questi utilizzi già ampiamente presenti a livello clinico, la letteratura scientifica è caratterizzata da una intensa attività di ricerca sperimentale volta ad individuare gli effetti e i potenziamenti derivanti dalla stimolazione di particolari aree del cervello. È stato recentemente evidenziato, ad esempio, che applicando la tDCS alle aree della corteccia motoria primaria è possibile migliorare la velocità e il consolidamento dell'apprendimento procedurale (Tecchio et al., 2010). Altri ricercatori stanno studiando le possibili applicazioni della stimolazione transcranica per il miglioramento dei livelli di attenzione e di concentrazione attraverso la stimolazione specifica della corteccia parietale posteriore (Kuo et al, 2013).

La stimolazione transcranica può essere utilizzata anche come strumento di ricerca di comportamenti e strutture di pensiero estremamente complessi da valutare, quali ad esempio la creatività.

Il progetto CREAM, nel quale è coinvolta la Fondazione Guglielmo Marconi con il Marconi Institute for Creativity e l'Università di Bologna, ha proprio come obiettivo lo studio del processo creativo attraverso la combinazione di tecniche di neuroimmagine e la stimolazione transcranica. L'obiettivo, oltre alla caratterizzazione della creatività, consiste anche nel valutare se, attraverso una opportuna stimolazione sia possibile ottenere un aumento transitorio dei parametri specifici correlati al comportamento creativo, portando il soggetto ad alterare il suo stato cerebrale a livelli associati a condizioni di maggiori abilità creative.

Ulteriore scopo del progetto è giungere ad una misurazione del pensiero creativo in campo artistico e scientifico attraverso una mappatura ed una opportuna stimolazione di aree cerebrali specifiche. Questo avverrà attraverso la somministrazione di test appositamente studiati, la stimolazione del soggetto tramite elettrodi posti sullo scalpo e la mappatura delle attività cerebrali tramite una nuova tecnica di neuroimmagine basata in parte sulla tomografia ad infrarosso (per maggiori informazioni: www.ict-cream.eu). Si tratta di un tentativo di spiegare, in modo scientifico, il funzionamento di aree del cervello riguardo alle quali ancora esistono lacune di conoscenza.

In ogni caso, da questa breve analisi emerge che le applicazioni a livello diagnostico, terapeutico e di studio del funzionamento del cervello sono molteplici. Ciò rende la stimolazione transcranica una tematica di interessante applicazione dei campi elettrici e magnetici a bassissima frequenza.

Glossario:

Canale NMDA: canali ionici responsabili della trasmissione eccitatoria rapida del sistema nervoso centrale

Dendriti apicali: fibra minore che si ramifica a partire dal neurone e trasporta il segnale nervoso verso il corpo cellulare del neurone. I dendriti apicali sono estremamente sottili e si trovano nella parte superiore del neurone.

FaLang translation system by Faboba