



Effects of transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on motor evoked potentials evoked by TMS in deglutitory muscles



Maurizio Vergari¹, Martina Nigro¹, Alice Ariodante¹, Francesco Colangelo¹, Roberta Ferrucci^{1,2},
Valentina Catanzaro, Mattia Arlotti¹, Sergio Barbieri¹ e Alberto Priori^{1,2}

¹Fondazione IRCCS "Ca' Granda" Ospedale Maggiore di Milano,
²Università degli Studi di Milano

Introduzione: La **deglutizione** è un complesso processo che necessita di un corretto funzionamento e l'integrazione di diverse strutture del sistema nervoso e motorio.

Area Motoria Primaria e il fascio piramidale

Nervo trigemino (V): muscoli miloioideo, ventre anteriore del digastrico, **massetere**.

Nervo facciale (VII): muscoli facciali, **ventre posteriore del digastrico**.

Nervo glossofaringeo (IX): muscolo stilofaringeo.

Nervo vago (X): muscoli intrinseci della laringe e muscoli faringei.

Nervo ipoglosso (XII): muscoli intrinseci della lingua.

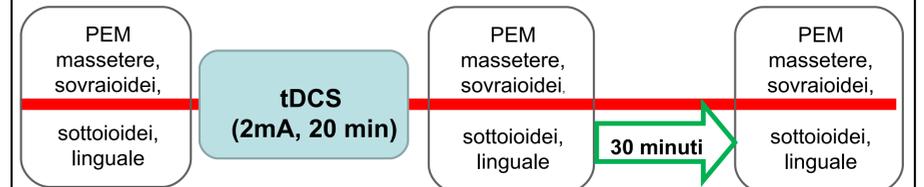
La **stimolazione transcranica a correnti dirette (tDCS)** è una metodica di neuromodulazione non invasiva, indolore e di semplice utilizzo che induce cambiamenti persistenti dell'eccitabilità corticale e che viene sempre più utilizzata in riabilitazione.

Metodi: Potenziali Evocati Motori (PEM) da muscoli del distretto bulbare (m. massetere, m. linguale, m. sovraioidei, m. sottoioidei) valutandone la soglia (RMT), la latenza (LF) e l'area (A).

•12 Soggetti sani **tDCS monopolare con anodo area motoria sin e catodo braccio dx.**

•12 Soggetti sani **tDCS monopolare con catodo area motoria sin e anodo braccio dx.**

•8 soggetti sono stati stimolati con **modalità bipolare: anodo su corteccia motoria sin e catodo a destra.**



Risultati:

✓ **Effetto facilitatorio della stimolazione monopolare anodica:**

Aumento dell'area dei PEM

Muscolo linguale: +50% a T2 (B vs T2 p=0,002)

Muscolo sottoioideo: +38% a T1 (B vs T1 p=0,01)

Riduzione della soglia dei PEM

Muscolo linguale: (B vs T1 p=0,012; B vs T2 p=0,008)

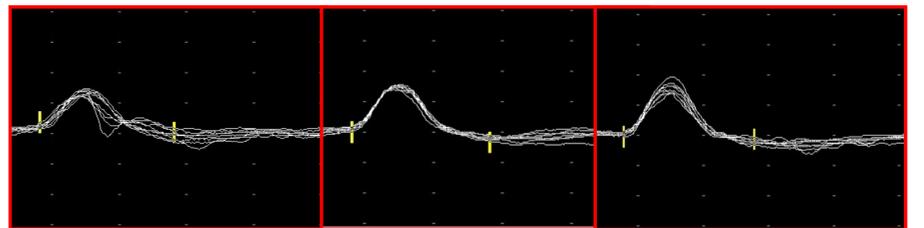
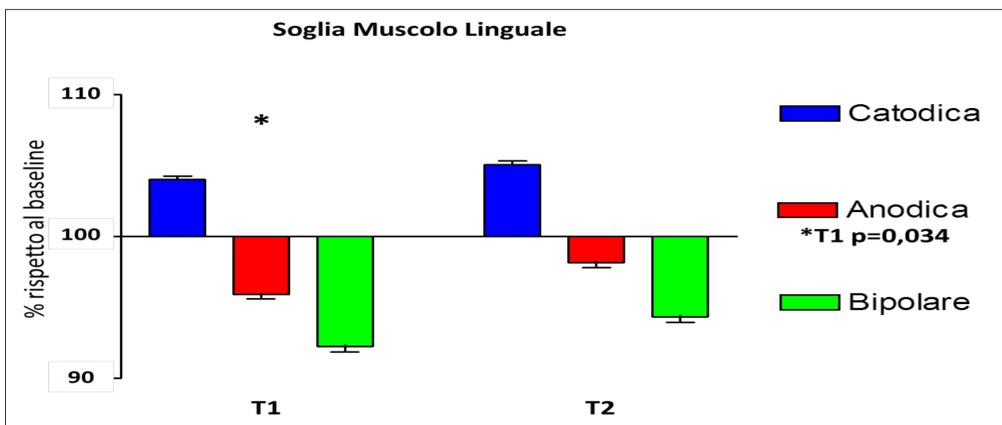
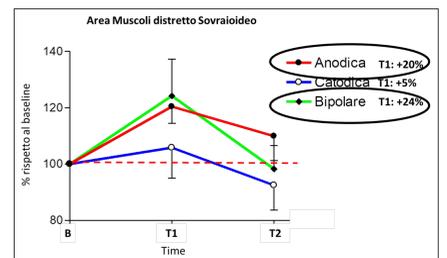
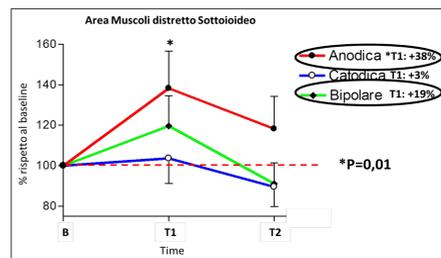
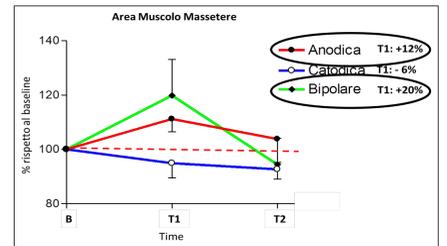
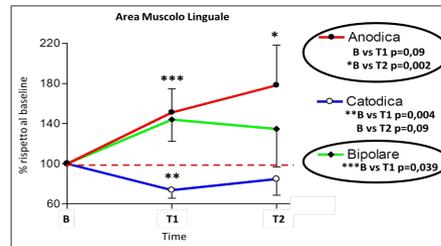
✓ **Effetto inverso della stimolazione catodica**

✓ **Effetto della stimolazione bipolare**

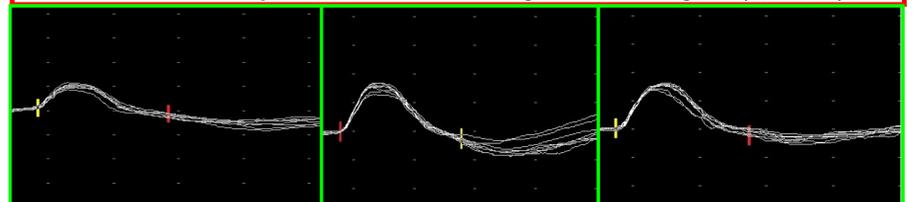
Riduzione delle latenze delle risposte dei PEM

Muscolo sovraioideo: -5% a T1 (p=0,027)

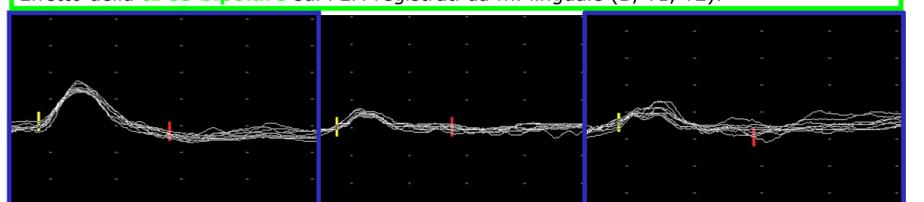
Muscolo massetere: -6% a T1 (p=0,012) T2 -6% (p=0,008)



Effetto della **tDCS monopolare anodica** sui PEM registrati da m. linguale (B, T1, T2).



Effetto della **tDCS bipolare** sui PEM registrati da m. linguale (B, T1, T2).



Effetto della **tDCS monopolare catodica** sui PEM registrati da m. linguale (B, T1, T2).

Conclusioni : i risultati ottenuti nei soggetti sani mostrano come le DC siano in grado di modulare la funzionalità della corteccia motoria deputata al controllo della muscolatura della deglutizione. Tali dati sono i presupposti per l'utilizzo della tDCS come promettente ed efficace strumento nella riabilitazione nei pazienti con disturbi della deglutizione.

Bibliografia:

- SHIGEMATSU T., FUJISHIMA I., OHNO K., *Transcranial direct current stimulation improves swallowing function in stroke patients. Neurorehabilitation and neuronal repair, 2013*
- SUNTRUP S., TEISMANN I., WOLLBRINK A., WINKELS M., WARNECKE T., FLÖEL A., PANTEV C., DZIEWAS R., *Magnetoencephalographic evidence for the modulation of cortical swallowing processing by transcranial direct current stimulation, NeuroImage, 2013*
- WUWEI F., BOWDEN MG., KAUTZ S., *Review of Transcranial Direct Current Stimulation in post-stroke recovery, Top stroke rehabilitation, 2013*
- FERRUCCI R., BORTOLOMASI C., VERGARI M., TADINI L., SALVARO B., GIACOPUZZI M., BARBIERI S., PRIORI A., *Transcranial direct current stimulation in severe drug-resistant major depression, Journal of Affective Disorders, 2009*