



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240



## Dottorato di Ricerca in Medicina Traslazionale e di Precisione

**Nome:** Ludovica

**Cognome:** Livi

**Ciclo:** 39° ciclo

**Laurea:** laurea in medicina e chirurgia, specializzazione in otorinolaringoiatria

**ORCID:** 0000-0003-4055-0069



### Progetto di Ricerca/Research Project *Max 1500 caratteri (spazi esclusi)*

(ITA)

Il progetto di studio verte sulle possibili applicazioni in campo audio-vestibolare di tre nuove biotecnologie: TMS, tACS ed un eye tracker magnetico indossabile. La TMS è una tecnica di neuromodulazione basata sul principio dell'induzione elettromagnetica di un campo elettrico nell'encefalo e si ritiene possa migliorare le capacità di percezione del parlato nei pazienti con ipoacusia neurosensoriale.

La stimolazione transcranica a corrente alternata è una tecnica di stimolazione cerebrale non invasiva che coinvolge l'attività oscillatoria dei neuroni corticali in modo frequenza dipendente. L'ipotesi di lavoro ritiene che la tACS alla frequenza di 1 o 2 Hz possa indurre sintomi vestibolari "centrali". Al contrario, una frequenza più elevata di stimolazione oscillatoria (10 Hz) sulla corteccia vestibolare e una stimolazione simulata non producono tali effetti. La stimolazione a 10 Hz riduce significativamente i sintomi vestibolari cronici, aprendo la possibilità per una nuova strategia neuromodulatoria interventistica per le malattie vestibolari. Infine un indossabile eye tracker magnetico è stato sviluppato dal nostro dipartimento insieme al DFSTA dell'Università di Siena. Questo tipo di eye

tracker può produrre informazioni dettagliate sui movimenti degli occhi e della testa. Lo scopo del lavoro è quello di ampliare la casistica clinica e confermare questa dimostrazione.

### (ENG)

The project focuses on the study of the possible applications in the audio-vestibular field of three new biotechnologies: TMS, tACS, a wearable magnetic eye tracker. TMS is a neuromodulation technique based on the principle of electromagnetic induction of an electric field in the brain and it could improve speech perception abilities in patients with sensorineural hearing loss.

Transcranial alternating current stimulation is a non-invasive brain stimulation technique that entrains oscillatory activity of cortical neurons in a frequency-specific manner. The working hypothesis is that tACS of the vestibular cortex at the slow frequency (1 or 2 Hz) could induce “central” vestibular symptoms by entraining local slow frequencies. In contrast a higher frequency of oscillatory stimulation (10 Hz) on the vestibular cortex and a sham stimulation not produce such effects. The 10 Hz stimulation will significantly reduced chronic vestibular symptoms, opening the possibility for a new interventional neuromodulatory strategy for vestibular diseases such as motion or cybersickness. A wearable magnetic eye tracker has been developed by our department together with the DFSTA of University of Siena. This kind of eye tracker can produce detailed information on both eye and head movements. The purpose of the work is to expand the clinical cases and confirm this demonstration.