

15° CONGRESSO NAZIONALE TSRM 19-21 aprile 2013 - RICCIONE CORSO ECM "G"AITNR



TECNICHE NEURORADIOLOGICHE APPLICATE ALLE METODICHE TC, RM e ANGIORADIOLOGIA NELLO STUDIO DEL MASSICCIO FACCIALE E ARTICOLAZIONE TEMPORO-MANDIBOLARE (M.F. e ATM), ORBITE, ROCCHIE PETROSE E NERVI CRANICI (R.P.N.C.), IPOFISI E SFENOIDE (I.S.).

Tecniche di Studio delle Rocche Petrose e Nervi Cranici:

Studio fMRI 3T con stimolazione dolorosa trigeminale in pazienti Emicranici

TRIGEMINO

Il più grande ed uno dei più complessi tra i nervi cranici è un nervo misto somatico costituito prevalentemente da fibre sensitive somatiche e da un piccolo contingente di fibre motorie.

L'emicrania è un disturbo multifattoriale caratterizzato da:

- Attacchi ricorrenti unilaterali palpitanti;
- Disfunzione del sistema nervoso autonomo;

Nei 2/3 dei casi l'emicrania si presenta come emicrania senza aura; colpisce 4.3 abitanti per 100,000; presenta un rapporto F/M=1.74/1; ed è insolita prima dei 40 anni;

FISIOPATOLOGIA

La componente principale sembrerebbe essere la demielinizzazione del nervo trigemino

Ma anche :

- Compressione vascolare della radice nervosa da parte di VASI aberranti o tortuosi
- Compressione da tumore
- Amiloide
- Infarto del Ponte

Si ipotizza che l'emicrania sia coinvolta nei cambiamenti nella funzione neurale in aree cerebrali che mediano la nocicezione - in particolare: nel **nervo trigemino** , nel nucleo spinale del trigemino e nel talamo.

E' ora possibile utilizzare la risonanza magnetica funzionale (fMRI) per misurare l'attivazione del SNC nel ganglio trigeminale, nucleo spinale del trigemino, il talamo e la corteccia somatosensoriale nei pazienti con dolore del trigemino

La Risonanza Magnetica Funzionale o fMRI e' una metodica di visualizzazione debolmente invasiva dell' attivita' cerebrale.

LA FMRI

Nasce nel 1992 modificando la prospettiva dello studio cerebrale che non è più limitato alla visualizzazione dell' anatomia normale e patologica ma è stato esteso all'analisi funzionale di singole regioni

Effetto BOLD

La fMRI non misura direttamente l' attivita' cerebrale ma le risposte emodinamiche (volume sanguigno, flusso cerebrale, ossigenazione dei tessuti) che accompagnano l' aumento di attivita' neuronale sulla base dell'effetto BOLD*.

Nello stato inattivo, le cellule nervose prelevano una certa quantita' di ossigeno dall'emoglobina ossigenata (ossiemoglobina, HbO₂), che quindi diviene emoglobina deossigenata (deossiemoglobina, Hbr).

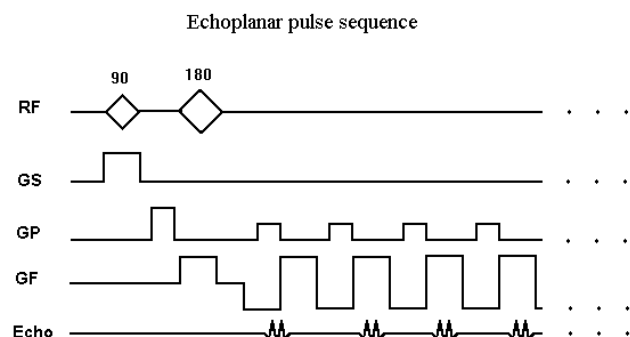
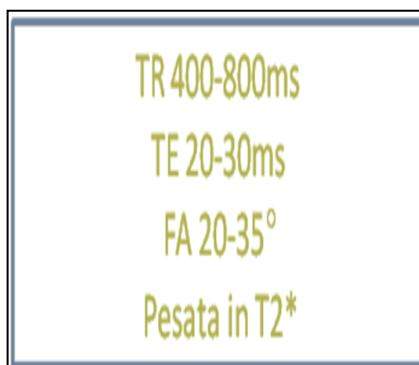
Nello stato attivo la richiesta, da parte dei neuroni, di ossigeno aumenta e quindi il flusso sanguigno porterà una quantita' di emoglobina ossigenata maggiore rispetto allo stato inattivo.

***BOLD (Blood Oxygenation Level Dependent), rapporto desossiemoglobina (HBr) / ossiemoglobina (HbO₂) nei tessuti nervosi.**

L'EPI

L'imaging utilizzato per gli studi di fmri è : L'imaging echo planare.

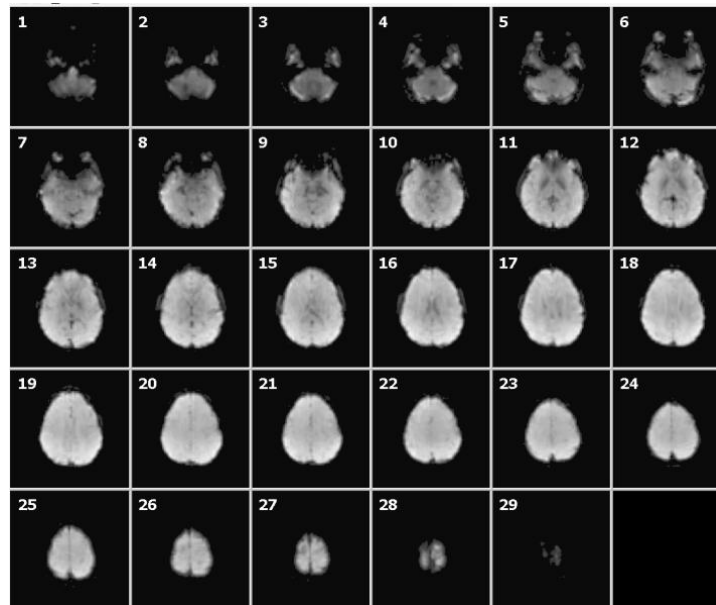
L' EPI è una tecnica di imaging di risonanza magnetica "veloce" che registra un'intera immagine in un singolo o TR.



Per eseguire un esame di Risonanza magnetica funzionale dobbiamo dividere in due parti l'acquisizione:

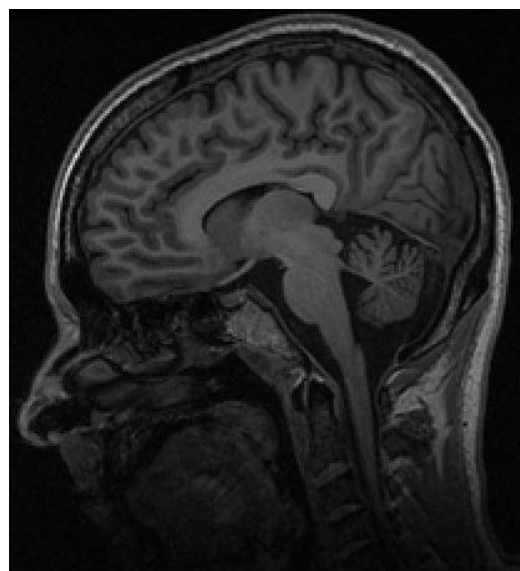
Acquisizione Fmri :Fase Funzionale

Serie di immagini funzionali (T2*) a bassa risoluzione



Acquisizione fMRI :Fase Anatomica

Immagine anatomica (T1) del cervello ad elevata risoluzione che e' in seguito sarà usata per sovrapporre le regioni di attivazione cerebrale.



VANTAGGI:

Poco invasiva (specialmente se confrontata con PET)

Buona (non ottima) risoluzione spaziale (1-3 mm)

SVANTAGGI:

Segnale debole

Sensibile a numerosi artefatti (movimenti della testa)

Mostra tutte le aree che partecipano in un compito

Alto costo (sia per acquistare che per mantenere)

Il nostro studio :

MATERIALI E METODI

Sono stati arruolati 20 pazienti con emicrania senza aura (Classificazione ICHD-II)

I dati demografici e le caratteristiche cliniche **UTILIZZATE** :

- ✓ Età di insorgenza
- ✓ Durata della malattia
- ✓ Frequenza (giorno / mese)
- ✓ Durata dell' attacco di emicrania
- ✓ Intensità del dolore

CRITERI DI ESCLUSIONE CAMPIONE

Sono stati esclusi i pazienti con:

ipertensione, diabete mellito, malattie cardiovascolari, altre malattie croniche sistemiche , ictus, decadimento cognitivo, abuso di sostanze, dolore cronico, come pure altri disturbi neurologici o psichiatrici

NOTE GENERALI

Al fine di evitare ogni possibile **INTERFERENZA** è stato richiesto a tutti i pazienti di non assumere farmaci almeno 3 giorni prima dell'esame

Inoltre, tutti i pazienti sono stati intervistati 7 giorni dopo la risonanza per accertare l'assenza di attacchi emicranici ,per questo motivo, quattro pazienti arruolati sono stati esclusi e solo 16Pazienti (età media \pm SE $27,8 \pm 1,26$ anni, 8/8 maschi / femmine) sono stati inclusi nell'analisi finale.

CARATTERISTICHE

Sedici Soggetti sesso ed età matchati (Età media \pm SE $27,5 \pm 1,70$ anni, 8/8 femmine / maschi)

Tutti soggetti sottoposti ad esame RM ed arruolati non hanno presentato anormalità. Nessun paziente presentava iperintensità pesate in T2 nella sostanza bianca.

STIMOLI

La stimolazione è stata effettuata mediante un apparecchio biomedicale che presenta una calor-foil capace di arrivare fino a $70^{\circ} C$ / s appositamente sviluppato per lo studio correlato all'attivazione neuronale nocicettiva.

Mediante un termodo magneto- compatibile sono stati inviati 28 brevi stimoli termici dalla durata di circa 600 ms in ciascuna delle sessioni fMRI a tre diversi livelli di temperatura con intervallo tra gli stimoli di circa 14 ± 1 s.

Abbiamo scelto una stimolazione selettiva della parte mascellare (Secondo ramo del nervo trigemino) per evitare il ruolo di possibile sensibilizzazione periferica della prima parte Trigemiale I. Controlli sono stati matchati per quanto riguarda il lato stimolato.

Sono stati usati:

1 stimolo non doloroso a 41 °C

2 stimoli termici dolorosi al 51 e 53 °C

Tutti gli stimoli sono stati dati in modalità random al fine di ridurre o eliminare l'assuefazione o la risposta preventiva a causa della previsione di un più dolore intenso.

La percezione soggettiva del dolore è stata valutata al termine di ogni sessione, infatti i soggetti sono stati invitati a valutare verbalmente l'intensità del dolore mediante una scala di valutazione numerica (NRS) che va da 0 ("no" dolore) a 10 (Dolore peggiore immaginabile).

Il NRS è stato spiegato ai partecipanti prima dello studio.

I soggetti hanno eseguito tre sessioni consecutive fMRI per ciascuno dei tre differenti stimoli termici (41, 51, e 53 °C) 28 brevi stimoli termici (600 ms) durata totale della sessione 7 min 45 s).

Dopo ogni sessione è stato chiesto di valutare l'intensità del dolore. I soggetti sono stati pienamente informati sulle caratteristiche dell'applicazione di stimoli dolorosi, ed è stato chiesto di focalizzare la loro attenzione allo stimolo dolore.

Lecture

1. Ogawa S, Lee TM, Kay AR, Tank DW. "Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation" Proc Natl Acad Sci U S A. 1990 Dec;87(24):9868-72.
2. Ogawa S, Lee TM. "Magnetic resonance imaging of blood vessels at high fields: in vivo and in vitro measurements and image simulation" Magn Reson Med. 1990 Oct;16(1):9-18.
3. Ogawa S, Lee TM, Nayak AS, Glynn P. "Oxygenation-sensitive contrast in magnetic resonance image of rodent brain at high magnetic fields" Magn Reson Med. 1990 Apr;14(1):68-78.
4. Bioimmagini" di G.Valli, G.Coppini , Patron Editore, Bologna, 2002, ISBN 88-555-2662-6
5. Biofisica eTecnologie Biomediche" di C.Nicolini, A.Rigo, Zanichelli, 1994, ISBN 88-08-11900-9
6. "Maps of the mind- Brain research in Julich" di A.Vesper , Research in Julich, n°1/2000
7. "See how we thinks- The transparent brain" di Wiebke Rogener-Schwarz , Research in Julich,n°1/2000
8. "Molecular in the scouts neuron jungle" di F.Frick , Research in Julich, n°1/2000
9. "On the track of brain activities-Positron emission tomography between research andclinical application" di A.Vesper , Research in Julich, n°1/2000
10. "Beat of the neurons- meg reveals synchronous brain processes" di U.Nell , Research inJulich, n°1/2000
11. "La visualizzazione dell'attività cerebrale" di Marcus E.Raichle , Le scienze,edizione italiana diScientific American, n°310/1994
12. "Tecniche avanzate di risonanza magnetica: spettroscopia, diffusione, perfusione e fMRI" diM.Tosetti , Forum mediterraneo di fisica medica, Lampedusa 26-30 settembre 2005
13. "RM: stato dell'arte e prospettive future" di G.Gobbi, O.Presciutti , Forum mediterraneo difisica medica, Lampedusa 26-30 settembre 2005
14. www.neuroinf.it
15. www.neuroimage.usc.edu
16. www.brighamrad.harvard.edu
17. www.mghradrounds.org

A cura di Paccone Antonella^{1,2}

¹**Istituto di Diagnosi e Cura – Hermitage Capodimonte Napoli**

²**Centro di Ricerca SUN/FISM di ALTI STUDI IN RISONANZA MAGNETICA sulla Sclerosi Multipla e patologie similari.**

Via Cupa delle Tozzole, 2 - 80131Napoli
(+39)081-7483001
anpaccone@gmail.com