

Studio di segmentazione morfovolumetrica in pazienti con declino cognitivo lieve amnestico (aMCI) e demenza di Alzheimer (AD) rispetto ad un gruppo di controllo (Normal Aging Brain, NAB)

Poster No.	PS-21/51
Tipo	EPOSTER SCIENTIFICO
Sezione	NEURORADIOLOGIA
Autori	GAGLIARDO CESARE - PALERMO (PA) , ALESSI GIUSEPPINA , ANASTASI ANDREA , LAUDICELLA RICCARDO , LA TONA GIUSEPPE , MIDIRI MASSIMO

Scopo:

Confrontare i risultati preliminari di un'analisi di *segmentazione morfovolumetrica* eseguita in pazienti con *declino cognitivo lieve di tipo amnestico* (anamnestic Mild Cognitive Impairment, **aMCI**) ed *Malattia di Alzheimer* (Alzheimer Disease, **AD**) rispetto ad un *gruppo di controllo* (Normal Aging Brain, **NAB**). Tali dati saranno in futuro correlati ad altri parametri clinico-psicologici raccolti quali età, sesso, indice di *scolarizzazione*, *mini-mental state examination* (MMSE) e *perdita delle attività di vita quotidiana* (Activity of Daily Life, ADL) anche *strumentali* (Instrumental activities of daily living, IADL).

Materiali e metodi:

Sono stati sottoposti ad esame RM encefalo *103 soggetti*, utilizzando uno scanner RM GE Signa HDxt da 1.5T (bobina phased array 8ch Brain HD) ed acquisendo, tra le altre, una sequenza Sag 3D T1 FSPGR IR preped ASSET che è stata utilizzata per l'analisi di segmentazione morfo-volumetrica (Voxel-Based Morphometry, VBM) eseguita con il tool sienax di **FSL** (Functional MRI of the Brain Software Library v5.0.5). I risultati sono stati valutati in termini di valori medi e deviazioni standard mediante applicazione del t-test tra gruppi ($\alpha=0.05$). Sono stati esclusi pz. con dataset RM incompleti o con artefatti, severa leucoaraiosi, altri insulti parenchimali o reperti accessori che potessero inficiare i risultati delle analisi; a seguito di tale selezione la popolazione di studio è risultata pari a *58 soggetti* (27 maschi e 31 femmine; età media 72,95 / range 61-85 / dev. stand. 6,66; n_aMCI=21, n_AD=19, n_NAB=18).

Risultati:

Sono state evidenziate differenze statisticamente significative:

- tra i volumi di sostanza grigia ($p=0.002$) ed i volumi cerebrali globali ($p=0.004$) tra il gruppo di pazienti con AD ed il gruppo di controllo (NAB);
- tra i volumi di sostanza grigia ($p=0.005$) ed i volumi cerebrali globali ($p=0.004$) tra il gruppo di pazienti con aMCI ed il gruppo di pazienti con AD.

Non sono state evidenziate differenze statisticamente significative nei dati di segmentazione tra i pazienti con aMCI ed il gruppo di controllo (NAB) o tra i volumi della sostanza bianca dei tre gruppi.

Conclusioni:

I dati ottenuti in questo studio sono in linea con quanto presente in letteratura ed evidenziano una maggiore atrofia cerebrale nei soggetti con AD rispetto ai controlli sani e rispetto ai soggetti con aMCI a conferma di come il grado di atrofia nei soggetti con AD correli fortemente con il declino cognitivo.

Anche il riscontro di una scarsa significatività statistica nelle differenze tra i valori di segmentazione della sostanza bianca tra AD, aMCI e controlli e` da considerarsi in linea con i dati presenti in letteratura: trattandosi di quadri neurologici ad elettivo interessamento corticale non ci si aspettava di trovare significative differenza nel volume di sostanza bianca.

Il riscontro di una scarsa significatività statistica tra i risultati delle analisi VBM tra i pazienti con aMCI ed i controlli e` anch'esso in linea con quanto presente in letteratura. A differenza infatti di quanto accade nei soggetti con AD, in cui già alla valutazione mediante sequenze RM convenzionali sia spesso possibile identificare segni di atrofia corticale più o meno marcati specie in sede fronto-temporale (con particolare riferimento al lobo temporale mesiale), nei soggetti con MCI la valutazione mediante esame RM con sequenze convenzionali evidenzia solitamente un quadro nei limiti nella norma (possono essere presenti esclusivamente segni di invecchiamento cerebrale età correlati). Questo limite è oggi in parte valicabile utilizzando più complesse tecniche di studio (vedi DTI, TBSS e DKI), in grado di valutare alterazioni ultrastrutturali non apprezzabili con le sole tecniche morfologiche.

Informazioni Personali:

Dott. Cesare Gagliardo - [email](#)

Specialista in Diagnostica per Immagini

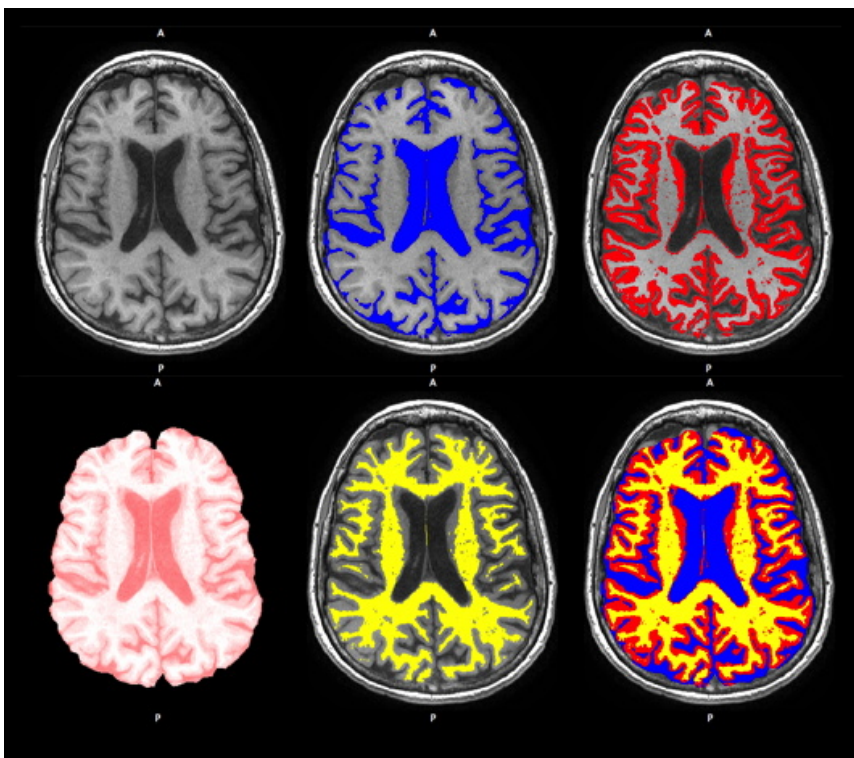
Dottore di Ricerca in Neuroscienze e Disturbi del Comportamento

Università degli Studi di Palermo

Note Bibliografiche:

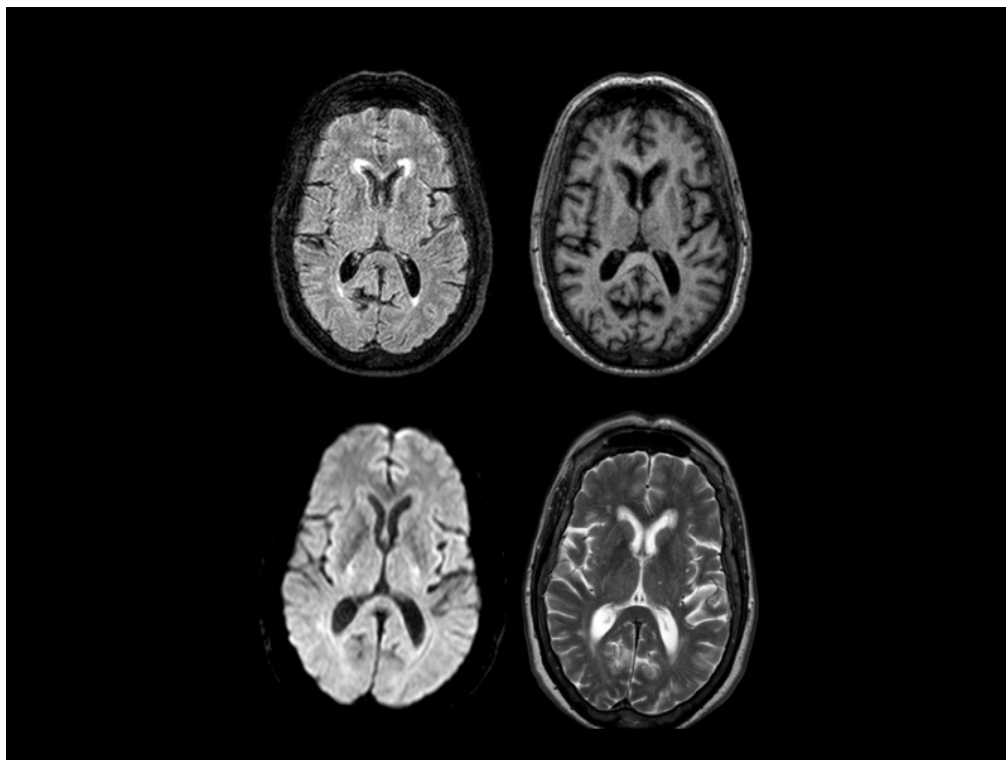
1. S.M. Smith, N. De Stefano, M. Jenkinson, and P.M. Matthews. Normalised accurate measurement of longitudinal brain change. *Journal of Computer Assisted Tomography*, 25(3):466-475, May/June 2001.
2. S.M. Smith, Y. Zhang, M. Jenkinson, J. Chen, P.M. Matthews, A. Federico, and N. De Stefano. Accurate, robust and automated longitudinal and cross-sectional brain change analysis. *NeuroImage*, 17(1):479-489, 2002.
3. S.M. Smith, M. Jenkinson, M.W. Woolrich, C.F. Beckmann, T.E.J. Behrens, H. Johansen-Berg, P.R. Bannister, M. De Luca, I. Drobnjak, D.E. Flitney, R. Niazy, J. Saunders, J. Vickers, Y. Zhang, N. De Stefano, J.M. Brady, and P.M. Matthews. Advances in functional and structural MR image analysis and implementation as FSL. *NeuroImage*, 23(S1):208-219, 2004.
4. S.M. Smith. Fast robust automated brain extraction. *Human Brain Mapping*, 17(3):143-155, November 2002.
5. M. Jenkinson and S.M. Smith. A global optimisation method for robust affine registration of brain images. *Medical Image Analysis*, 5(2):143-156, June 2001.
6. M. Jenkinson, P.R. Bannister, J.M. Brady, and S.M. Smith. Improved optimisation for the robust and accurate linear registration and motion correction of brain images. *NeuroImage*, 17(2):825-841, 2002.
7. Y. Zhang, M. Brady, and S. Smith. Segmentation of brain MR images through a hidden Markov random field model and the expectation maximization algorithm. *IEEE Trans. on Medical Imaging*, 20(1):45-57, 2001.
8. A.J. Bartsch, N. Bendszus, N. De Stefano, G. Homola, and S. Smith. Extending SIENA for a multi-subject statistical analysis of sample-specific cerebral edge shifts: Substantiation of early brain regeneration through abstinence from alcoholism. In *Tenth Int. Conf. on Functional Mapping of the Human Brain*, 2004.
9. Marralle M, Collura G, Brai M, Toschi N, Midiri F, La Tona G, Lo Casto A, Gagliardo C. Physics, Techniques and Review of Neuroradiological Applications of Diffusion Kurtosis Imaging (DKI). *Clin Neuroradiol.* 2015 Nov 20.
10. Camarda C, Torelli P, Camarda R, Battaglini I, Gagliardo C, Monastero R. Isolated, subtle, neurological abnormalities in neurologically and cognitively healthy aging subjects. *J Neurol.* 2015 May;262(5):1328-39. doi: 10.1007/s00415-015-7716-5. Epub 2015 Apr 1.

Immagini:

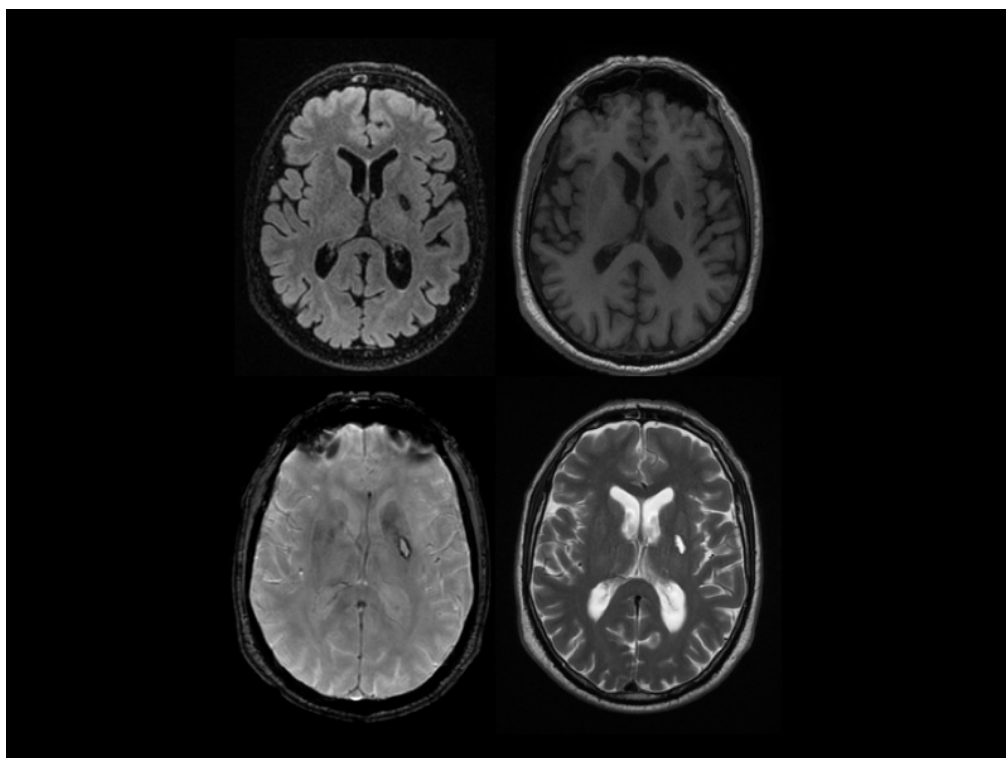


Esempi risultati analisi VBM; ricostruzione multiplanare (Multi-Planar Reconstruction, MPR) sul piano assiale della sequenza volumetrica T1 usata per lo studio VBM (in alto a sinistra), fusione con i dati di segmentazione del liquor in blu (in alto al centro), della sostanza grigia in rosso (in alto a destra), della sostanza bianca in giallo (in

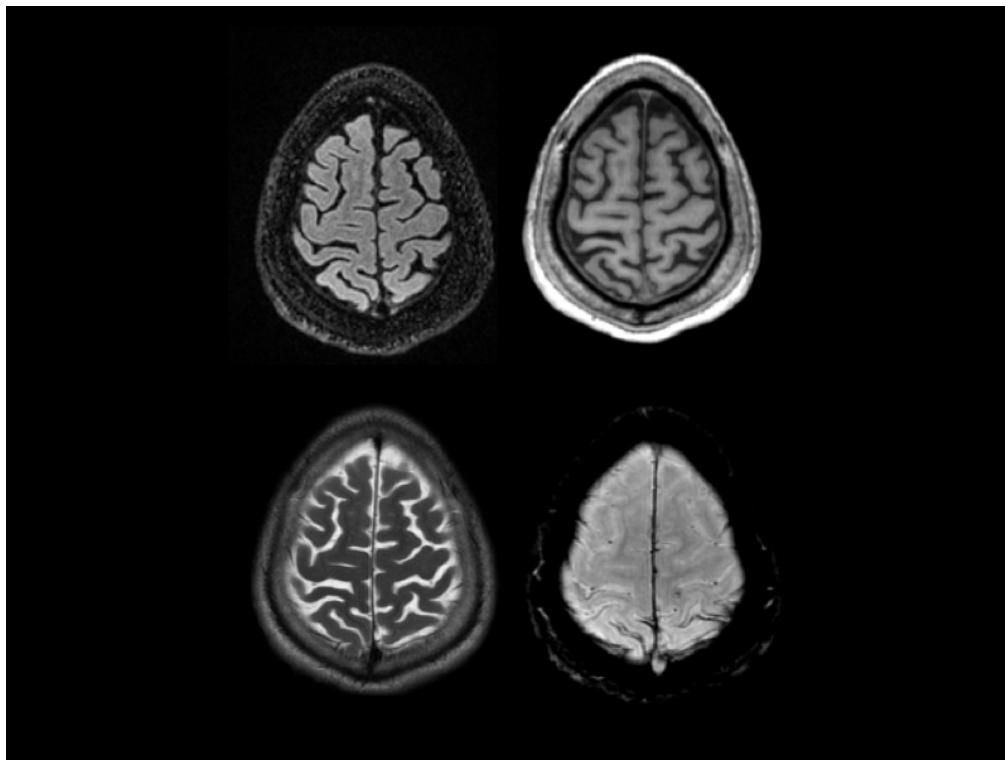
basso al centro) e tutte e tre le componenti (in basso a destra). In basso a sinistra (in rosa) il risultato del processo di estrazione cerebrale (BET).



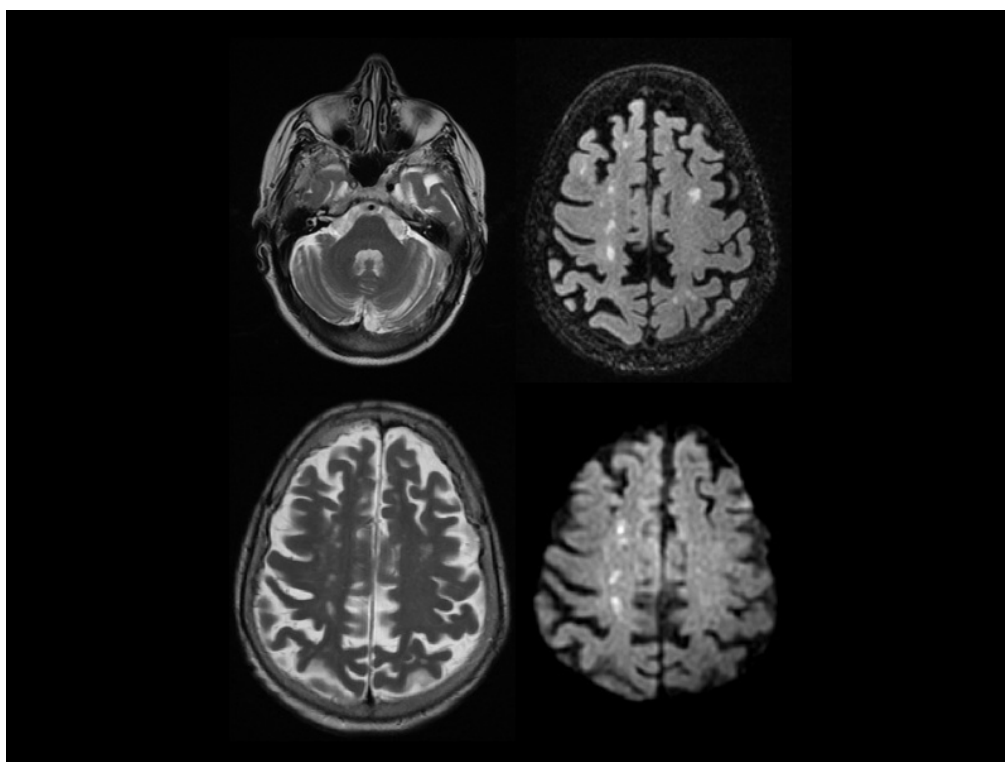
Esempio paziente escluso dallo studio a causa della presenza di artefatti da movimento apprezzabili nelle sequenze 3D FLAIR T2 e 3D SPGR T1 (riga in alto); ben valutabili le sequenze convenzionali EPI-DWI e TSE T2 (riga in basso).



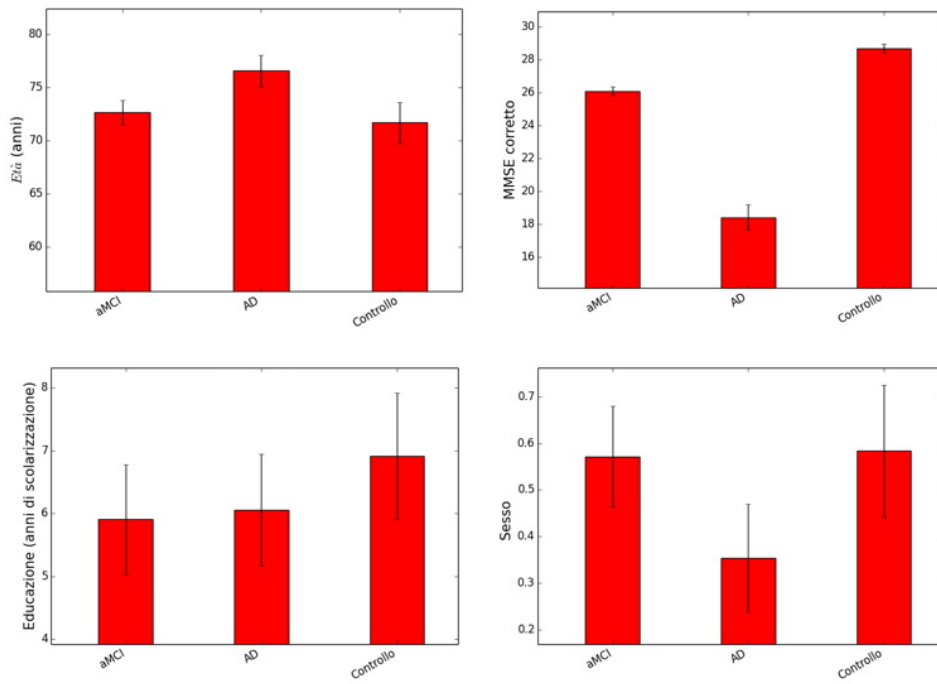
Paziente escluso dallo studio a causa di un evidente esito lacunare di pregresso insulto emorragico nella coda del nucleo lenticolare di sinistra (dall'alto in basso e da sinistra verso destra: MPR Ax 3D FLAIR T2, MPR Ax 3D SPGR, 3D Ax SWAN, Ax TSE T2).



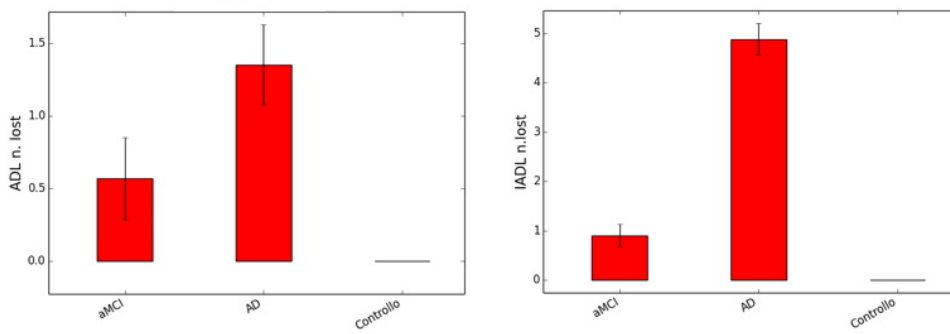
Paziente escluso dallo studio per il riscontro occasionale di segni di emosiderosi superficiale ben apprezzabili in SWAN (in basso a destra) lungo il profilo delle girazioni parietali ed in sede interpeduncolare (non mostrato) da verosimile progressa emorragia subaracnoidea.



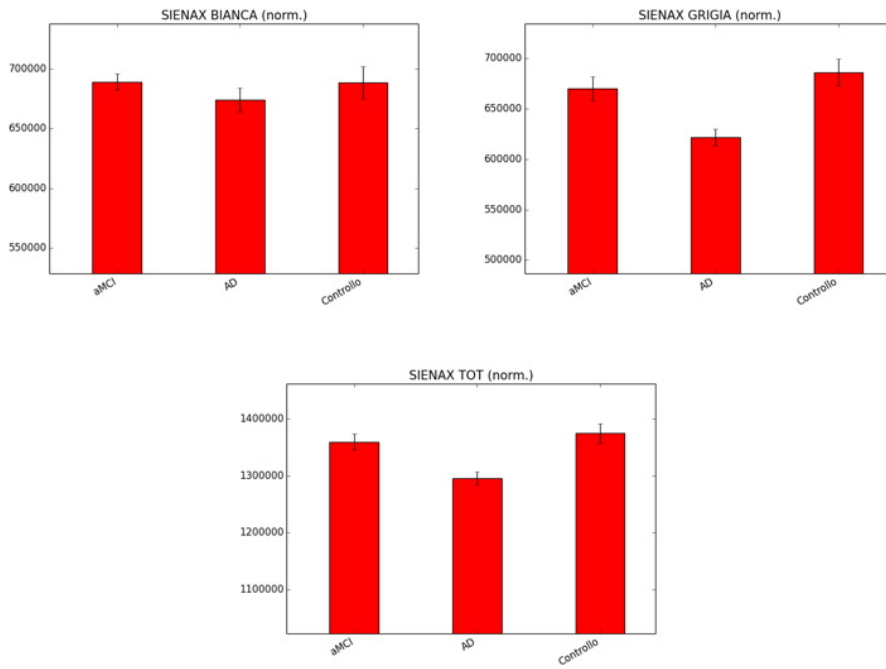
Trombosi del tratto intrapetroso dell'a. carotide interna di destra apprezzabile in TSE T2 (in alto a sinistra) con lesioni ischemiche recenti che mostrano restrizione della diffusività dell'acqua in DWI (in basso a destra) nel territorio di confine tra a. cerebrale media e anteriore omolaterali.



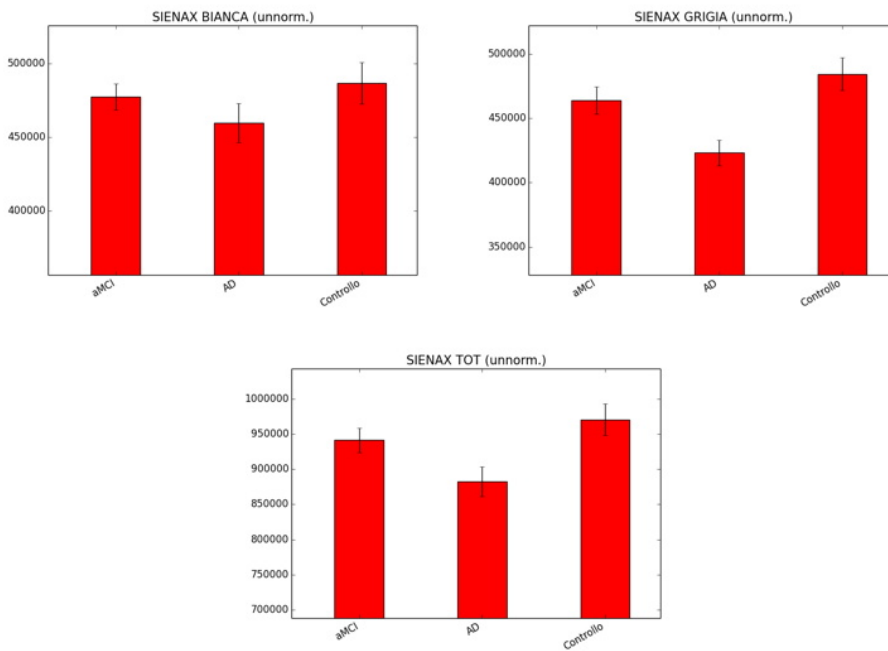
Età, MMSE corretto, scolarizzazione e sesso in termini di medie e deviazioni standard dei tre gruppi di studio.



Indici ADL e IADL in termini di medie e deviazioni standard dei tre gruppi di studio.



Risultati, in termini di medie e deviazioni standard, dell'analisi di segmentazione morfologica (dati normalizzati).



Risultati, in termini di medie e deviazioni standard, dell'analisi di segmentazione morfologica (dati non normalizzati).
