

parola di neurochirurgo

Per capire meglio i campi di utilizzo pratici di un'applicazione come OsiriX abbiamo posto alcune domande al neurochirurgo – e appassionato Mac – dr. Antonino Musolino del Dipartimento di Neuroscienze, Neurochirurgia Traumatologica, Scienze Psichiatriche e Anestesiologiche della Facoltà di Medicina e Chirurgia del Policlinico Universitario di Messina

A Come si è avvicinato al mondo Mac?

Il mio primo contatto con il Macintosh risale al mio stage da borsista a Parigi. Nel centro di ricerca dove lavoravo i computer Mac erano largamente diffusi, poiché è notorio che la Francia è uno dei primi mercati Mac in Europa. Ho assistito alla nascita del primo Macintosh 128k che mi aveva fin da subito impressionato per il formidabile aiuto che poteva fornire nelle redazioni dei "compte rendu" chirurgici soprattutto per chi, come me, iniziava a imparare la nuova lingua. Ricordo ancora con vivida nostalgia la bramosia per lungo tempo rimasta inappagata con la quale ammiravo quella straordinaria scatola

magica che troneggiava sulle vetrine degli Champs-Élysées.

Poi ho lavorato a Rennes, sempre in Francia, in un laboratorio di ricerca sulle immagini impiegando delle workstations Unix che utilizzavano i primi programmi tipo Analyze per l'elaborazione delle immagini radiologiche di Risonanza Magnetica.

A Perché poi ha scelto definitivamente il Mac?

Il mio primo acquisto personale è stato un Mac Plus con lettore esterno comprato in Italia. Anche se avevo una discreta conoscenza del mondo Pc, il Mac mi aveva ormai definitivamente conquistato per la sua immediatezza, facilità d'uso e, come dicono i francesi, per la sua "convivialité" per cui nel

tempo ho acquistato un PowerBook 160, un PowerBook G3 (Pismo), un iMac G4, un iMac G5 da 20 pollici, un PowerBook G4 e infine un MacBook Pro.

Oggi non mi sorprende che anche qualche nostro giovane specializzando, nato e cresciuto con il Pc, vedendo le straordinarie prodezze del Mac e di OsiriX si sia convertito alla Mela.

A Come ha conosciuto OsiriX?

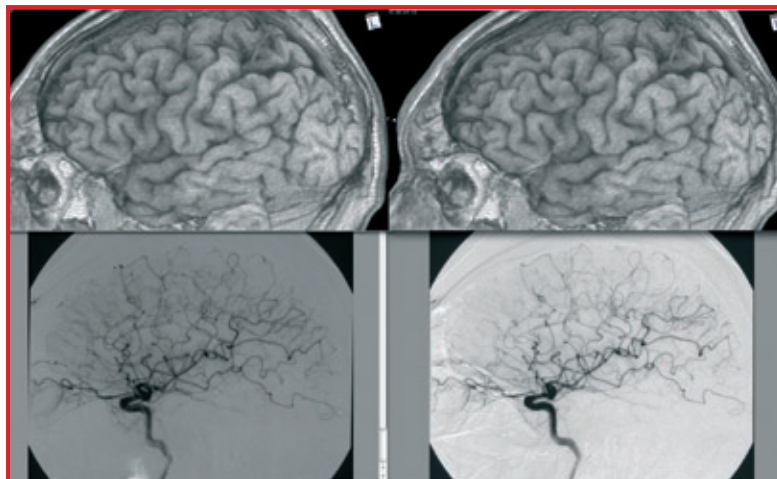
Devo confessare che OsiriX è stata l'occasione per un ritorno di fiamma. Avevo un po' tralasciato il Mac poiché ero stato costretto ad acquistare un portatile Windows per potere avvalermi dei servizi di una banca online che non aveva previsto l'utenza Mac. Rientrato definitivamente in Italia, avevo acquisito una costosa workstation Sun, ma il programma americano Analyze che avevo in mente di acquistare era al di fuori delle possibilità perché costava più dell'hardware. La nascita di OsiriX mi ha letteralmente folgorato, un nuovo "coup de coeur" che mi ha indotto a rinnovare il parco macchine: le ricerche che avevo condotto a Rennes su costosissime stazioni Unix le potevo realizzare, aggiornandole, con l'aiuto di questo formidabile programma, per di più freeware.

A Quali sono le sue impressioni su OsiriX?

Uno specializzando in neurochirurgia ed esperto Windows aveva inizialmente cercato programmi simili, ma il fatto



In alto: coppia stereoscopica di volume rendering di un esame di Risonanza Magnetica che visualizza i solchi e le circonvoluzioni corticali cerebrali. L'immagine superiore destra è ottenuta con OsiriX facendo ruotare di sei gradi l'immagine di sinistra. In basso: coppia stereoscopica dell'esame angiografico digitale che visualizza le arterie cerebrali nello spazio

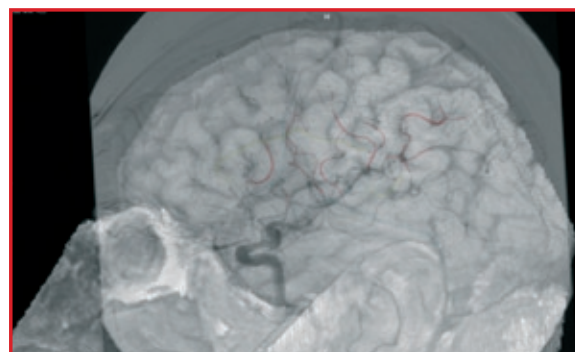


che abbia alla fine optato per l'acquisto di un Mac appare significativo. OsiriX è uno straordinario, potente e versatile programma di visualizzazione ed elaborazione di immagini radiologiche a livello professionale largamente impiegato in tutto il mondo in centri ospedalieri, universitari e istituti. Una soluzione open source concepita e realizzata da radiologi appassionati ed esperti Mac e per questo più vicina ai reali bisogni di un medico radiologo e non solo. Personalmente non ne potrei più fare a meno, così come oggi non si può più rinunciare al computer.

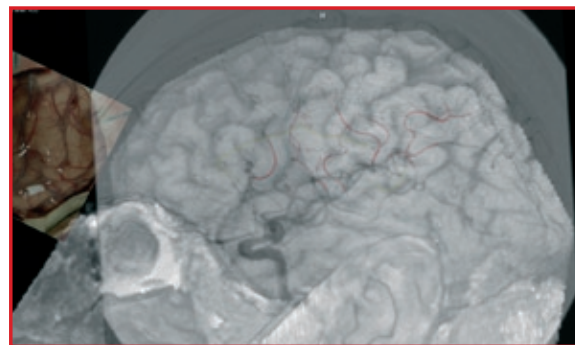
A Come utilizza OsiriX?

OsiriX mi ha facilitato, in un certo qual senso, il proseguimento dell'attività "stereotassica" svolta all'estero. Mi ha facilitato l'esecuzione di interventi neurochirurgici di tipo tradizionale come se fossero effettuati avvalendomi di una guida stereotassica. L'uso personale di OsiriX va un po' al di là dell'impiego fatto abitualmente dai radiologi che hanno delle precise finalità diagnostiche. Abitualmente, partendo da immagini DICOM di Risonanza Magnetica con acquisizione volumetrica si giunge, attraverso un preliminare procedimento di "volume

rendering", alla visualizzazione delle strutture corticali e sulcali del cervello dopo avere asportato con la funzione "erase" la cute, l'osso e le meningi. In alcuni casi sembra quasi di simulare un intervento chirurgico al computer. Utilizzo OsiriX con una personale procedura, che, traendo ispirazione dalla passata esperienza francese con l'angiografia stereoscopica, mi consente di giungere a una rappresentazione tridimensionale della corteccia cerebrale partendo da esami di RM cerebrale acquisiti volumetricamente. L'osservazione, mediante convergenza forzata degli occhi o mediante stereoscopio di una coppia di immagini angiografiche, una realizzata col tubo radiogeno ortogonale e una con tubo obliquo di 6°, produce un effetto di tipo stereoscopico ridimensionale. Partendo da un'immagine RM di corteccia cerebrale si crea una seconda immagine facendo girare la prima di circa sei gradi e giungendo così a una coppia stereoscopica che fornisce un apprezzabile effetto tridimensionale della superficie e dei solchi corticali. Ovviamente la stessa cosa può essere fatta con immagini di Tomografia Computerizzata (TC) del cervello o del

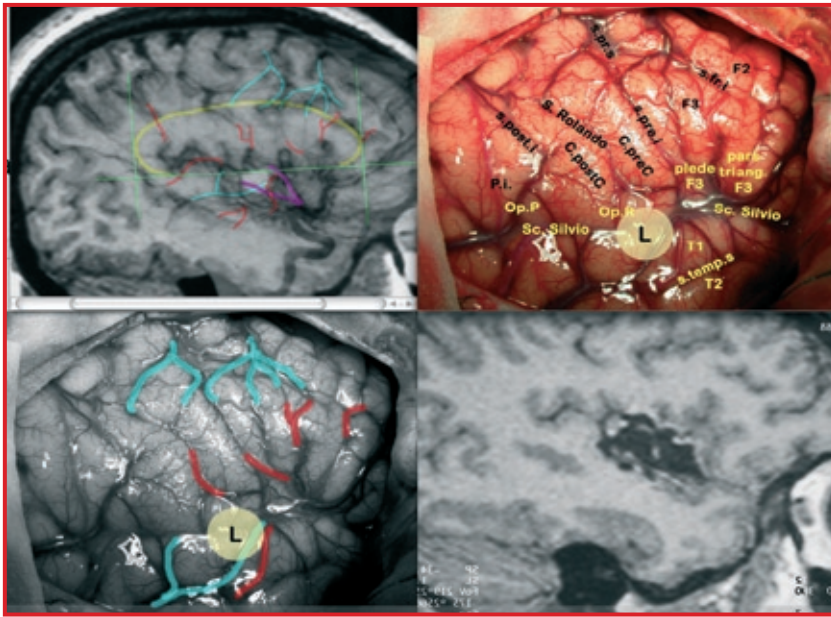


Stesso caso della precedente immagine. Utilizzando Photoshop l'immagine RM della superficie corticale viene opportunamente sovrapposta alla corrispondente immagine angiografia realizzando così una sorta di mappa angio-corticale che visualizza con precisione circonvoluzioni, solchi e vasi, superficiali e profondi



L'immagine piccola, in alto a sinistra, è una foto intraoperatoria dell'area di interesse della corteccia cerebrale esposta chirurgicamente; sulla parte destra è riportata, per raffronto, la mappa angio-corticale. Da notare l'aspetto a "cavalluccio marino" di una porzione di corteccia cerebrale ben identificabile sia sulla foto operatoria sia sulla mappa angio-corticale radiologica

rachide o di qualsiasi altra immagine radiologica acquisita volumetricamente. Con OsiriX viene approntata una sorta di progetto dell'intervento, una mappa angio-corticale individuale che facilita il riconoscimento, su uno specifico paziente, delle strutture anatomiche e consente una "navigazione" precisa all'interno delle strutture corticali e subcorticali attraverso il raffronto tra la corteccia cerebrale esposta chirurgicamente e le indicazioni offerte dalla mappa stessa. Tale mappa, elaborata in funzione del tipo di patologia e delle personali esigenze in sala operatoria, rappresenta una sorta di guida, un filo di Arianna che facilita il raggiungimento preciso di aree



➤ **Cavernoma cerebrale epilettogeno insulare destra** in malata di 29 anni con grave epilessia farmaco-resistente. In alto a sinistra: immagine di RM che mostra il cavernoma (immagine bianca centrale) sulla quale sono stati riportati i segmenti vasali (arteriosi in rosso e venosi in blu), mostrati dalla angiografia, che sono situati sulla superficie corticale. In alto a destra: esposizione chirurgica della corteccia cerebrale e identificazione delle strutture corticali; il cerchietto (L) rappresenta la lesione che, situata in profondità, è stata "proiettata" in superficie. In basso a sinistra: i segmenti vasali evidenziati sulla corteccia costituiscono altrettanti punti di repere della mappa angio-corticale. In basso a destra: esame RM di controllo dopo asportazione chirurgica del cavernoma con cortectomia insulare che ha condotto all'eliminazione completa delle crisi epilettiche e dei farmaci antiepilettici

cerebrali designate, nel pieno rispetto delle strutture corticali, subcorticali e vascolari ad alto valore funzionale. Essa consente di ottimizzare tutte le fasi dell'intervento neurochirurgico a partire dalla definizione del lembo, all'identificazione delle strutture vascolari visibili e nascoste nei solchi, fino all'identificazione dei solchi stessi delimitanti le circonvoluzioni. La mappa angio-corticale individuale ha un particolare interesse soprattutto nei casi di asportazione di lesioni in regioni cerebrali profonde, come ad esempio, l'insula o ad alto valore funzionale, come l'area della motricità, della visione e del linguaggio. Ben inteso esistono anche i Neuronavigatori, ma essi sono

costosissimi e si differenziano dal nostro approccio per tanti aspetti che non è qui il caso di approfondire.

▲ Quali sono i suoi progetti futuri?

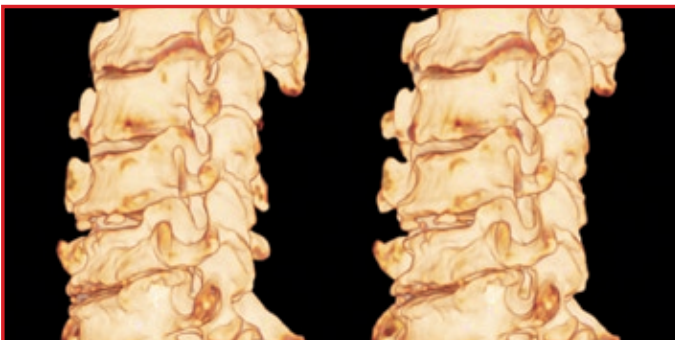
Il mio maestro J. Talairach, pioniere della neurochirurgia mondiale, soleva dire che "le cerveau n'est pas une boîte de beurre" (il cervello non è un barattolo di burro), una massima alla quale ho sempre cercato di conformare la mia attività. Un avanzamento del lavoro con OsiriX sarà la realizzazione di una "mappa globale" stereoscopica paragonabile a una visione topografica di tipo tridimensionale. L'obiettivo, a lungo termine, sarebbe quello di poter disporre di una rappresentazione quasi olografica del cervello umano con i suoi

solchi, circonvoluzioni, vasi superficiali e profondi, fasci di fibre e nuclei, tutti visti in trasparenza. Sono certo che l'esigenza di poter "vedere" il cervello del singolo individuo nella sua interezza e tridimensionalità, sarà soddisfatta in futuro grazie allo straordinario progressivo sviluppo e connubio tra le metodiche radiologiche e quelle informatiche.

▲ Be', ci auguriamo che il Mac possa essere sempre protagonista in questi auspicabili futuri sviluppi.

Ne sono certo.

Il Dr. Musolino è disponibile per contatti all'indirizzo: antoninomosolino52@gmail.com



➤ **Coppia di immagini stereoscopiche di una colonna cervicale con grave spondilodiscoartrosi in un uomo di 66 anni con grave cervicobrachialgia dell'arto superiore destra che è guarito dopo l'intervento chirurgico**



➤ **Coppia stereoscopica di un rachide lombare realizzata a partire da un esame di Tomografia Computerizzata "multislice" in un uomo di 67 anni operato per un seno dermico con malformazione del rachide lombo-sacrale**