

25 gennaio 2013

*Isritto al n. 813/05 del registro stampa del Tribunale di Milano, modif. con ordinanza del 24.10.2005 dello stesso Tribunale
Direttore Responsabile: Massimo Salvatori, msalvatori@rm.unicatt.it*

XXIII Corso Nazionale dell'Associazione Italiana di Medicina Nucleare "Whole body PET/MRI: ruolo attuale e sviluppi futuri" Milano, 26 ottobre 2012



Il 26 ottobre 2012 l'Associazione Italiana di Medicina Nucleare (AIMN) ha organizzato a Milano il XXIII Corso Nazionale di Aggiornamento in Medicina Nucleare e Imaging Molecolare dal titolo "*Whole body PET/MRI: ruolo attuale e sviluppi futuri*" e finalizzato ad approfondire gli aspetti attuali ed i potenziali futuri sviluppi in ambito clinico e nella sperimentazione della PET/MRI.

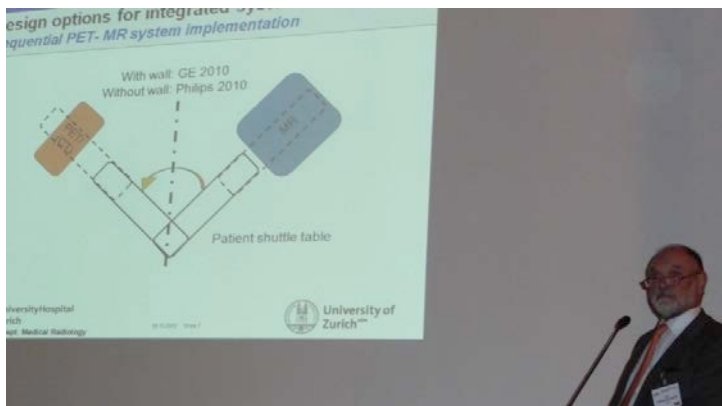
Il Corso è stato organizzato a ridosso del Congresso Annuale dell'Associazione Europea di Medicina Nucleare (EANM), anche questo tenutosi a Milano, al fine di facilitare la partecipazione attiva di esperti nazionali ed internazionali con maturata esperienza sull'argomento. A fare da cornice all'evento, oltre ad una folta platea, anche un contesto logistico rappresentato da una delle aule più antiche dell'Università di Milano.

L'evento diretto dal prof. **Giovanni Lucignani** e coordinato dalla dr.ssa **Maria Picchio** ha rappresentato un importante momento di incontro della comunità medico nucleare italiana

focalizzato su una metodica destinata probabilmente a favorire un ulteriore passo in avanti dell'imaging diagnostico. Per la prima volta in Italia si è avuta la possibilità di approfondire tecnologia, applicazioni attuali e potenzialità di una metodica ibrida tanto affascinante quanto complessa.



Il Corso è stato aperto da una lettura magistrale del prof. **Gustav Von Schulthess** di Zurigo, che ha riassunto in maniera dettagliata le diverse tipologie di apparecchiature PET/MRI attualmente in commercio (separate vs. sequenziali vs. simultanee) e le potenzialità ed i possibili sviluppi futuri della metodica. Il relatore ha analizzato nello specifico le problematiche e le soluzioni attualmente proposte dalle varie case produttrici per superare l'incompatibilità dei rivelatori posti in un campo magnetico e la difficile problematica della correzione per attenuazione in assenza di una vera mappa densitometrica. E' emerso come sia necessario sviluppare nuove sequenze per distretti organici, come ad esempio il compartimento scheletrico o il parenchima polmonare, che più risentono della mancanza di una vera procedura di correzione per l'attenuazione come avviene per la PET/CT.



Tra le numerose, possibili applicazioni di interesse clinico e di ricerca scientifica della metodica, Von Schulthess ha ricordato la simultanea valutazione della perfusione, del metabolismo di ^{18}F -FDG e l'analisi spettroscopica di una neoplasia. E' stato altresì ricordato comunque che il futuro della diagnostica medico nucleare non potrà prescindere dalla PET/CT che a suo parere manterrà a lungo il primato di impiego nella pratica clinica. In tale ambito, l'utilizzo di un tomografo integrato PET/MRI dovrà giustificare gli ingenti investimenti necessari

al suo sviluppo, rispetto all'uso "separato" della PET/CT e della MRI. Secondo Von Schulthess, nonostante risultati molto promettenti nell'ambito di alcuni distretti corporei come il testa-collo e la regione addomino-pelvica, sono ancora scarsi i dati in grado di dimostrare i reali benefici della metodica. In particolare, al momento, rimangono grossi dubbi in particolare per quanto riguarda la corretta valutazione del distretto scheletrico e del polmone .

La lettura del prof. Gustav Von Schulthess è stata seguita da ben tredici interventi preordinati, suddivisi in cinque sessioni diverse, ognuna delle quali finalizzata ad approfondire aspetti diversi della metodica.

La sessione introduttiva, moderata dal prof. **Marco Salvatore** di Napoli, ha analizzato gli aspetti tecnologici e metodologici della PET/MRI.

Una dettagliata spiegazione delle componenti hardware e software è stata presentata dalla dott.ssa **Paola Scifo** di Milano che ha esposto con estrema chiarezza le due tipologie di apparecchiature attualmente disponibili in commercio, tomografi di tipo sequenziale (due tomografi separati) e tomografi di tipo simultaneo (anelli di fotodiodi a valanga localizzati all'interno del gantry del magnete). Sono state poi descritte le problematiche relative alla correzione per l'attenuazione del segnale PET dovute alla mancanza di dati in base ai quali creare una mappa densitometrica a partire dai dati MR. Le attuali metodiche utilizzano in alcuni casi atlanti in grado di ricostruire le mappe densitometriche in base al distretto corporeo indagato, ma esistono anche delle metodiche di segmentazione MR che potrebbero fornire dati simili.

Successivamente il dr. **Bruno Alfano** di Napoli ha trattato gli aspetti qualitativi e quantitativi della metodica PET/MRI. Partendo dal tipo di rivelatori attualmente in uso nei tomografi integrati e dagli effetti del campo magnetico sul *range* di positroni, Alfano ha preso in esame i vantaggi ed i limiti della PET/MRI integrata. Tra gli importanti vantaggi sottolineati, ricordiamo la possibilità di correggere per il movimento degli organi e delle lesioni e quello di utilizzare un'acquisizione di tipo integrato correggendo per gli effetti di volume parziale. Il principale svantaggio ricordato, su cui peraltro molto si sta molto lavorando, è quello relativo alla difficoltà di correzione per l'attenuazione, problema comune alla tecnologia integrata ed a quella simultanea. A tale proposito, Alfano ha mostrato un confronto tra le mappe di correzione TC comunemente utilizzate e quelle attualmente in fase di sperimentazione per la MRI.

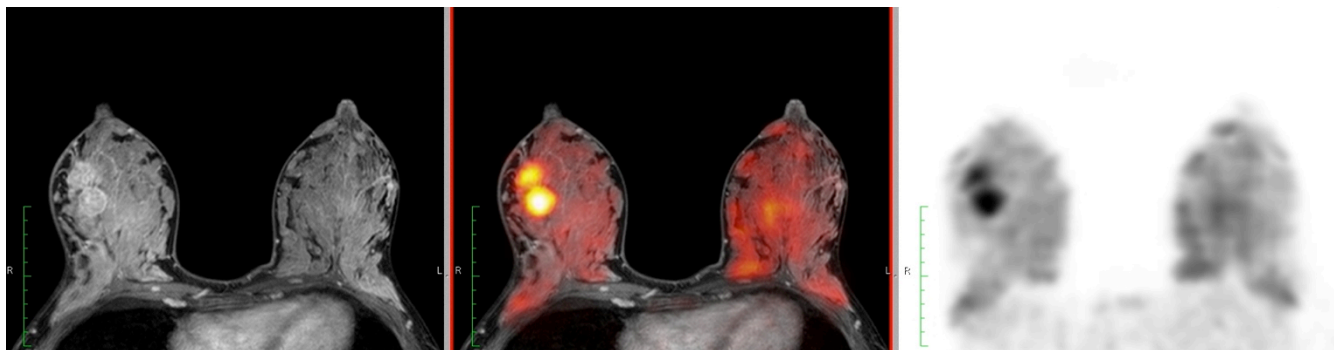
La sessione introduttiva si è quindi conclusa con gli interventi del dr. **Silvio Aime** di Torino e della Prof.ssa **Franca Podo** dell'ISS che hanno illustrato le potenzialità della metodica ibrida nella ricerca preclinica e clinica.

Aime ha illustrato i più recenti studi sullo sviluppo di molecole visualizzabili sia con PET che MR, non in grado però di fornire attualmente informazioni scientificamente rilevanti. Il relatore ha poi illustrato altri approcci decisamente più promettenti, come ad esempio la possibilità di mappare il pH delle lesioni tumorali. Infine Aime ha mostrato come l'utilizzo in MR di molecole iperpolarizzate possa aggiungere nuove informazioni metaboliche utili a caratterizzare il tumore in maniera sempre più sofisticata.

La Podo ha esaminato le notevoli potenzialità della PET/MRI legate all'implementazione di tecniche di risonanza magnetica come la Diffusion Weighted RM e la spettroscopia.

La seconda sessione, moderata dal Prof. **Alessandro Giordano** di Roma, è entrata quindi nel vivo delle più importanti applicazioni cliniche. La sessione si è aperta con la relazione della dr.ssa **Valentina Garibotto** di Ginevra che ha esaminato i diversi protocolli di acquisizione dell'imaging ibrido

PET/MR. Nella relazione sono state esaminate le sequenze MR più utilizzate in PET/MR, come quelle in grado di valutare con grande dettaglio anatomico e funzionale il capo-collo, la mammella e la regione addomino-pelvica. E' apparso chiaro quanto sia importante, per un corretto impiego della metodica, una conoscenza dettagliata sia della PET che della MRI e che al momento lo studio dello scheletro (a causa dei problemi dovuti alla correzione per attenuazione) e quello delle microlesioni polmonari (per problemi di risoluzione) forniscono risultati inferiori a quelli della PET/CT. A tale ultimo proposito è stato comunque riportato che non esistono sostanziali differenze di sensibilità per le lesioni superiori a 8 mm di diametro.



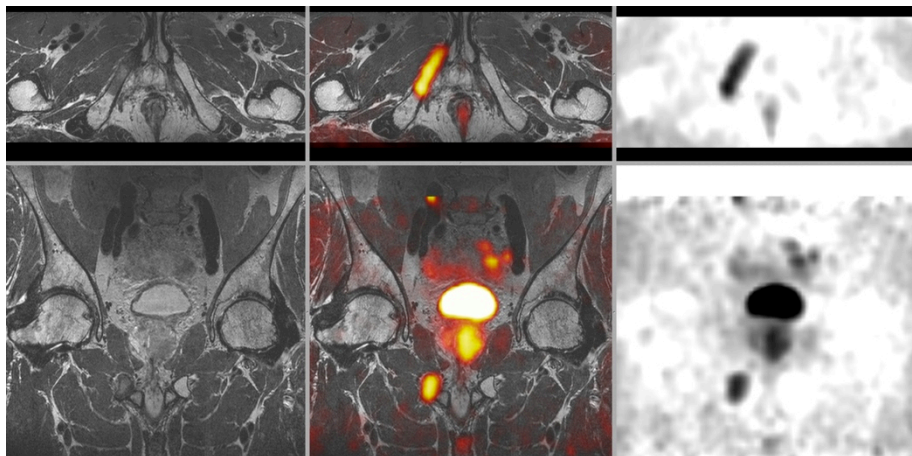
PET/MR con ^{18}F -FDG: acquisizione realizzata con l'uso di bobina MR specifica per mammella. Lo studio evidenzia due lesioni tumorali ipermetaboliche della mammella destra. Immagini acquisite su un tomografo Philips Ingenuity TF, Ospedali Universitari di Ginevra, Svizzera (cortese concessione del Prof. O. Ratib, Dr.ssa V. Garibotto, Dr. Tabouret-Viaud).

Subito dopo il prof. **Stefano Fanti** si è occupato del potenziale ruolo della PET/MR mediante l'utilizzo di traccianti alternativi al ^{18}F -FDG, convenzionalmente usato nella diagnostica oncologica. In tale ambito Fanti, pur riconoscendo il fascino e le notevoli potenzialità della nuova metodica, ha sottolineato lo scarso numero di pubblicazioni scientifiche in grado di dimostrare un reale valore aggiunto della PET/MR rispetto alla PET/CT impiegando radiofarmaci non-FDG.

La prof.ssa **Daniela Perani** ha quindi fatto il punto sullo stato attuale del neuroimaging, settore in grande sviluppo per la necessità di identificare biomarcatori in vivo in grado di diagnosticare in fase precoce le malattie neurodegenerative. Importanti passi avanti sono stati fatti grazie all'utilizzo della PET/CT con ^{18}F -FDG nella diagnosi di malattia di Alzheimer in fase conclamata con metodiche SPM in grado di migliorare l'accuratezza della metodica; la sfida successiva riguarda ora la diagnosi precoce di malattia e quella della fase di "mild cognitive impairment" della malattia. E' stato ricordato come l'utilizzo di nuovi traccianti, come il C11-PK ed il C11PIB in grado di evidenziare le fase prodromiche della malattia (attraverso lo studio della neuro infiammazione e del deposito di beta-amiloide), è già in corso e che l'avvento di una nuova metodica come la PET/MR, in grado di fornire maggiori dettagli morfologici e di completare lo studio con analisi spettroscopiche, sia da accogliere con grande fiducia.

La seconda sessione è stata chiusa dalla trattazione delle prospettive fornite dalla PET/MR in campo pediatrico svolta dal dr. **Fabio Triulzi**, medico nucleare e neuroradiologo. E' stato sottolineato come in campo pediatrico la PET/MR potrebbe avere un ruolo importante nello studio delle patologie neoplastiche, infiammatorie e neurologiche non solo per le elevate capacità diagnostiche della metodica ma anche per la possibilità di riduzione della dose assorbita e di poter procedere ad una sola sedazione eseguendo due diverse metodiche contemporaneamente.

La terza sessione è stata dedicata ad una tavola rotonda moderata dal Prof. **Roberto Passariello** di Roma e dal prof. **Marco Salvatore** di Napoli che dopo aver lasciato largo spazio alle domande da parte della platea, hanno affrontato le problematiche legate alle criticità economiche e normative. E' stato sottolineato come l'attuale periodo di crisi economica non faciliterà la diffusione della nuova tecnologia e che il solo utilizzo a scopo di ricerca probabilmente non giustifica gli elevati costi di installazione e di gestione. A tale proposito è stato ricordato che in alcuni centri Europei per ottimizzare i costi della metodica viene utilizzato il tomografo MR singolarmente a scopo diagnostico, anche se tale utilizzo comporterebbe in Italia difficoltà di ordine legislativo.



PET/MR con 18F-Fluorocolina. Lo studio evidenzia una metastasi ossea (branca ischio-pubica destra) di un carcinoma prostatico. Anche il tumore primitivo prostatico e' ben visibile sull'immagine coronale. Immagini acquisite su un tomografo Philips Ingenuity TF, Ospedali Universitari di Ginevra, Svizzera (cortese concessione del Prof. O. Ratib e della Dr.ssa V. Garibotto)

La quarta sessione, moderata dalla prof.ssa **Cristina Messa** di Monza e dalla dott.ssa **Valeria Panebianco** di Roma, ha trattato nello specifico le principali applicazioni cliniche e di ricerca in ambito neurologico, oncologico e cardiologico. Tali aspetti sono stati affrontati dal dr. **Alexander Drzezga** del gruppo di Monaco e dalla dr.ssa **Valentina Garibotto** e dal prof. **Osman Ratib** di Ginevra che già utilizzano la metodica PET/MR nella loro pratica clinica e di ricerca. La sessione si è rivelata un'ottima occasione per approfondire in maniera pratica e diretta le conoscenze sull'argomento, avendo la possibilità di discutere sulle potenzialità e sulle problematiche della metodica con colleghi che hanno già un'avviata esperienza sull'argomento.

La quinta ed ultima sessione ha visto la presentazione di due delle metodologie PET/MRI oggi presenti in commercio, quella della Siemens e quella della Philips. La prima tecnologia è l'unica attualmente in grado di permettere la registrazione simultanea delle immagini PET e MR utilizzando un unico sistema di bobine "a mantello" e un ampio FOV, mentre la seconda permette l'utilizzo del TOF ed agevola l'impiego anche singolo della MR.

Queste ultime presentazioni hanno quindi concluso quello che è probabilmente stato in assoluto il primo evento scientifico a carattere nazionale completamente dedicato alla PET/MR e che si è rilevato un importante momento di confronto per questa nuova metodica che rappresenta attualmente l'apice dello sviluppo tecnologico dell'imaging nucleare.

L'eterogeneità metabolica e morfologica delle più importanti patologie oggi esistenti, come lo sviluppo di terapie sempre più personalizzate, necessitano di strumenti in grado di fornire un quadro morfofunzionale completo in tutti i campi. In tale prospettiva la PET/MR sembra essere un'affascinante modalità in grado di fornire tali informazioni e di aumentare ancora di più il ruolo clinico e di ricerca della nostra splendida disciplina.



Nell'ambito della politica recentemente adottata da AIMN e volta a favorire la partecipazione dei giovani ad eventi a carattere nazionale, gli iscritti alle Scuole di Specializzazione in Medicina Nucleare hanno avuto la possibilità di partecipare al Corso in maniera gratuita. Da specializzando, co-referente AIMN-giovani e soprattutto da futuro medico nucleare non posso fare altro che ringraziare l'AIMN per questo importante momento di formazione.

*Pierpaolo Alongi
Specializzando in Medicina Nucleare,
Università Bicocca Milano
Co-Referente nazionale AIMN-Giovani*