

NOTIZIARIO DI MEDICINA NUCLEARE ED IMAGING MOLECOLARE

Anno II, n. 5 - Novembre 2006



PERIODICO ELETTRONICO BIMESTRALE D'INFORMAZIONE IN MEDICINA NUCLEARE
A CURA DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA DI MEDICINA NUCLEARE ED IMAGING MOLECOLARE

Iscritto al n. 813/05 del registro stampa del Tribunale di Milano, con ordinanza del 24.10.2005 dello stesso Tribunale

Direttore Responsabile: Luigi Mansi, luigi.mansi@unina2.it

Segretario Editoriale: Vincenzo Cuccurullo, vincenzo.cuccurullo@unina2.it

Saluto del Presidente AIMN

Diana Salvo

Il Notiziario di Medicina Nucleare informatico: verso un nuovo biennio

Luigi Mansi

Oh gran bontà de' cavalieri antichi!

Luigi Mansi (e Ludovico Ariosto)

Congresso Nazionale AIMN 2006 – Rinnovo cariche elettive

I contributi scientifici al convegno AIMN 2006

Alessandro Giordano

Una riflessione....(1)

Riccardo Schiavo

Una riflessione....(2)

Alessandro Giordano

Replica ad un articolo uscito su Doctornews

Massimo Dottorini

Rassegna Stampa Scientifica

Luigia Florimonte e Lorenzo Maffioli

La finestra sul GICR

Marco Chinol

L'unità produttiva ciclotrone radiofarmacia pet: l'esperienza di Bologna

Stefano Boschi e Mario Marengo

La refertazione della scintigrafia miocardica perfusoria

A cura del GICN

Note dal gruppo di studio in neurologia

Paolo Guerra

EANM - Corso PET / CT in Italiano - Gennaio 2007

La finestra su "Il Radiologo" - Il rischio radiologico anche per gli specializzandi

Giuseppe Villa

La finestra sul "Quarterly"

Giovanni Lucignani

La Finestra sull'AIFM

Antonio De Agostini

Il nuovo Consiglio Direttivo TSRM-AIMN

Mauro Schiavini

News

Vincenzo Cuccurullo

In Memoriam

Care colleghe e cari colleghi,

volevo manifestare il mio ringraziamento per il risultato di questa elezione a chi ha espresso la preferenza a mio favore, ma anche a coloro che hanno manifestato in un modo o nell'altro il loro dissenso: ai primi perché hanno mostrato di aderire alla linea di azione che intendo portare avanti, ai secondi perché, con le loro riserve, mi hanno mostrato prospettive diverse del ruolo che andrò a svolgere, costituendo uno stimolo a lavorare sempre meglio.

Lo scopo di queste elezioni è di individuare ogni due anni un gruppo di professionisti che per un breve periodo della loro vita mettano tempo, energie ed idee a disposizione dell'Associazione e degli altri, per perseguire scopi comuni di sviluppo e per accrescere la visibilità ed il peso della società scientifica: il tutto senza smanie di protagonismo, in un lavoro di gruppo e nello spirito di servizio che deve guidare le nostre azioni.

Gli obiettivi per cui lavorare devono essere di alta rilevanza e perseguire la crescita professionale, culturale ed organizzativa di tutte le componenti che operano in Medicina Nucleare; ma solo se la Società si muoverà unita, disponendo di un consenso diffuso, avremo la forza necessaria per raggiungere gli scopi prefissati.

La nostra attività di lavoro si svolge quotidianamente a contatto con altri professionisti (oncologi, ematologi, endocrinologi, radiologi, ecc.): questo rapporto deve servire alla nostra crescita, senza alcun timore di confronto. Oggi arroccarsi in una difesa di diritti e competenze sarebbe sterile ed errato: la peculiarità del nostro lavoro, la sua complessità ed i suoi aspetti tanto diversi ci pongono in una posizione di forza e non possiamo temere alcun confronto, su un piano del tutto paritetico, con gli altri professionisti, soprattutto delle società dell'area radiologica, con cui devono essere rafforzate le collaborazioni esistenti, in un clima di reciproco rispetto delle proprie prerogative. In questa ottica e sotto questi presupposti bisognerà continuare a percorrere, con pazienza e ostinazione, la strada per giungere ad un chiaro accordo con la SIRM sull'uso delle macchine ibride, anche in previsione di ulteriori e rapide evoluzioni tecnologiche che richiederanno ai nostri associati di sostenere molteplici rapporti interdisciplinari e un dilatarsi di competenze cui sarà necessario far fronte con una adeguata risposta formativa.

La nostra **Mission** a questo proposito è dichiarata: proprio durante lo svolgimento del Congresso, dopo una verifica sul campo, il BVQI, nostro ente certificatore, ha rinnovato la certificazione dell'AIMN per le attività formative ed educazionali. In questo campo bisognerà introdurre nuovi moderni strumenti (e-learning, FAD ecc.) per diffondere capillarmente le conoscenze, raggiungendo tutti i soci e creando standard professionali adeguati alle nuove sfide.

E' necessario, o meglio indispensabile, raggiungere soprattutto i giovani, per coinvolgerli nelle attività societarie che devono trovare nella loro progettualità e nell'entusiasmo proprio di chi deve ancora affrontare le battaglie e le inevitabili sconfitte della vita, nuovi slanci.

La complessità del nostro lavoro è ad oggi testimoniata dal confluire nelle nostre attività e all'interno delle nostre strutture, di numerose professionalità (chimici, farmacisti, biologi, fisici, TSRM, IP ecc..) che devono essere recepite ed integrate in un corretto rapporto dialettico.

Il nostro mondo, che solo pochi anni fa sembrava avviato ad un lento e progressivo declino, ha avuto invece, alla luce delle nuove tecnologie (PET e PET/TC) e delle nuove possibilità terapeutiche, un improvviso e forse per molti inatteso rilancio, con un impatto dirompente nel mondo medico: questo ha dato maggior peso alle nostre azioni, permettendoci di instaurare un nuovo rapporto con le istituzioni (Ministeri, Regioni, ISS..).

Il nostro mondo è oggi fatto di nuove tecnologie, di nuovi farmaci, di un nuovo e più stimolante approccio al lavoro, che non sarà più solo una monotona routine, ma anche ricerca e sperimentazione che dovranno cercare ausili in collaborazioni multiprofessionali e multicentriche.

Saranno poi curati i rapporti con l'Università, per affrontare le problematiche stringenti che stanno venendo avanti. A tale scopo è mio preciso intento costituire una commissione qualificata che porti in seno al CD le istanze del mondo universitario e che studi interventi utili a supportare e gestire adeguatamente i cambiamenti che lo stanno attraversando. E' interesse comune che le prerogative culturali e formative del Medico Nucleare siano mantenute, consentendogli di espletare il proprio lavoro, variegato e strettamente embricato con altre professioni, con competenza, da protagonista e non da comparsa, in modo da poter essere identificato come figura attiva di riferimento nel mondo della diagnostica per immagini e delle terapie oncologiche.

Il nuovo Direttivo dell'Associazione Italiana di Medicina Nucleare ha confermato il mio mandato di Direttore del Notiziario per i prossimi due anni. Ho accettato l'incarico, nonostante la grande difficoltà a portarlo avanti, ribadendo il mio impegno e contando sulla collaborazione di tutti.

La *Mission* è cercare di fare un giornale sempre più *a misura di socio AIMN*.

Mi sosterranno come componenti del Comitato Editoriale Paolo Guerra, Giorgio Ascoli, Alessandro Giordano, Lorenzo Maffioli, Andrea Soricelli e Vincenzo Cuccurullo (segretario editoriale). Colgo l'occasione per ringraziare in modo particolare anche Pier Francesco Rambaldi, che mi permette di liberare tempo e disponibilità ai miei impegni di reparto, e Franco Bui, attivissimo web manager, con un ruolo operativo interattivo nella costruzione del prodotto finale.

Il Notiziario del prossimo biennio seguirà le linee precedentemente definite, basate fundamentalmente su un'organizzazione a finestre aperte sui diversi ambiti d'interesse.

Spero che acquisiscano ulteriore significatività i contributi dei gruppi di studio, dei delegati regionali, del sindacato, dei fisici, dei radiochimici – farmacisti, dei tecnici. Cercherò anche di tenere in vita e di sviluppare le finestre sulle Società nazionali (SIRM, AIRO e altre associazioni cliniche) e internazionali (EANM, IAEA, ISORBE, IRIST, SNM, etc.). Sarebbe interessante aprire una nuova finestra sui giovani, includendo in tale ambito gli specializzandi, che invito a considerare il giornale come loro organo di proposta, discussione, crescita. Obiettivi prioritari continueranno ad essere la presenza di articoli di aggiornamento su argomenti *difficili* scritti in modo semplice, l'aggiornamento bibliografico, le finestre su Internet e sulla legislazione. Spero che continuino i contributi relativi ai protagonisti della Medicina Nucleare nazionale ed internazionale e quelli sulla nostra Storia. Al Profeta Galli vorrei che si aggiungessero i contributi dei molti altri Protagonisti ancora attivissimi (basti pensare ai nostri giovanissimi Prodiviri), che potrebbero tramandare, facendone continuare il ricordo o facendoli conoscere ai più giovani, immagini di Maestri, esperienze, eventi che sono i mattoni fondamentali con i quali si costruisce l'edificio del nostro orgoglio, della nostra consapevolezza, della nostra appartenenza ad una grande Società e ad una splendida disciplina. E in questa direzione mi aspetto anche il contributo dell'Industria, non solo come sponsor (auspicabilissimo), ma anche come testimone e protagonista importante della nostra storia (basti pensare alla SORIN, alla SELO e alle tante figure di riferimento che hanno contribuito alla nascita ed alla crescita della Medicina Nucleare italiana). Rubrica costante sarà infine quella delle News dove potrete segnalare tutti gli eventi e le notizie interessanti, sperando che si parli sempre di buone nuove e non del ricordo di persone che ci hanno lasciato.

Per portare avanti questo programma serve la collaborazione di tutti. Proponete tutti, a partire dai più giovani, i vostri possibili contributi (siti internet, libri e articoli che vi hanno colpito, riflessioni, etc.) e si cercherà di trovare spazio per tutto quello che può interessare gli associati.

L'AIMN sei tu ed il Notiziario è il tuo giornale: fallo diventare sempre più interessante ed attuale.

Oh gran bontà de' cavalieri antiqui!

Luigi Mansi (e Ludovico Ariosto)

Quando arrivai a Bethesda nel 1982 come Special Expert nel Progetto PET dell'NIH guidato da Giovanni Di Chiro mi venne affidato un giovane brillantissimo studente, John Barker, che divenne in breve, insieme a Steve Bacharach, il mio migliore amico americano. John era un tipico liberal dell'East Coast (il padre era stato uno dei più stretti collaboratori di John Kennedy) colto ed elegante, un *europeo* che parlava uno splendido inglese. Così quando nel 1983 mi trovai a dover presentare la mia comunicazione sulla PET nella Sclerosi Laterale Amiotrofica al Congresso dell'SNM, gli chiesi di aiutarmi a scriverla e pronunciarla come se fossi nato a Boston. E lui mi regalò una cassetta, che conservo ancora gelosamente, dove aveva registrato non solo la versione bostoniana, ma anche quella texana, quella nippo-americana e così via. Era divertente (e/o raccapricciante) notare come piccole differenze di pronuncia potessero cambiare completamente il significato delle parole. Nacque così tra di noi il gioco delle assonanze che rappresentò il nostro modo di salutarci ogni mattina fino a quando rimasi negli Stati Uniti. Il gioco era basato su 3 frasi, tutte legate al significato dell'esistenza, che si pronunciavano in modo molto simile:

1. *Life is a bottle* (una bottiglia)
2. *Life is a battle* (una battaglia)
3. *Life is a puddle* (una pozzanghera, una palude)

Né lui né io volevamo che la vita fosse una tranquilla, noiosa, stagnante pozzanghera. Allo stesso modo c'impegnammo ad evitare che la vita diventasse una bottiglia in cui annegare la nostra voglia di fuggire da una realtà difficile ed impegnativa. Non rimaneva quindi come saluto di quasi tutti i nostri inizi di giornata la frase: *life is a battle*, la vita è una battaglia.

E per molti la vita è una battaglia giornaliera, una battaglia per evitare la bottiglia e la palude. E tanto più la vita è una battaglia quanto più la si vuole affrontare da soli. Povero il mondo che ha bisogno di eroi gridava Brecht in Vita di Galileo. Povero il mondo che ha bisogno di eroi perché le battaglie non si vincono da soli, perché la storia siamo noi, siamo noi tutti insieme i responsabili del nostro destino. E un grande esercito può affermare i propri diritti, sviluppare le proprie capacità senza la necessità di combattere se dimostra la propria forza e qualità, la sua compattezza e la solidità delle proprie ragioni.

Popolo medico nucleare: abbiamo un grande passato ed un presente impegnativo e stimolante. Mettendo insieme tutte le nostre migliori energie possiamo creare le basi di uno splendido futuro dove le nostre conoscenze e le nostre capacità abbiano la possibilità di concretizzarsi al meglio, senza dover per forza fare guerre.

Questo sostenendo le nostre idee e battendosi per affermarle, nel rispetto di chi la pensa diversamente : si può essere avversari ed amici se si è leali (come mi ricorda un vecchio e saggio amico di cui riporto solo le iniziali: UPG).

Alle sue parole aggiungo quelle di Ludovico Ariosto (Orlando Furioso, Canto I, ottava XXII):

*Oh gran bontà de' cavalieri antiqui!
Eran rivali, eran di fe' diversi,
E si sentian degli aspri colpi iniqui
per tutta la persona anco dolersi;
e pur per selve oscure e calli obliqui
insieme van senza sospetto aversi.*

INFORMAZIONI PER GLI ASSOCIATI

L'VIII Congresso Nazionale AIMN, conclusosi il 24 ottobre scorso a Torino, ha ottenuto il più straordinario successo di partecipanti mai registrato prima con 1167 iscritti, 51 Espositori, 17 Aziende e ben 27,30 ore di Formazione ECM suddivise in tre percorsi formativi e 26 sessioni scientifiche. Eccezionale successo di partecipanti hanno registrato anche il Corso TSRM con 12 ore di attività formativa ed il Corso Infermieri con 5,30 ore di formazione raggruppate in un unico percorso formativo per ciascun corso.

RINNOVO CARICHE ELETTIVE AIMN

A seguito delle votazioni del Congresso Nazionale di Medicina Nucleare svoltosi a Torino, le elezioni per il rinnovo delle cariche societarie hanno dato il seguente risultato:

Presidente:

Diana SALVO

Consiglio Direttivo:

Giorgio ASCOLI

Marco CHINOL

Massimo DOTTORINI

Vincenzo FRUSCIANTE

Luigi MANSI

Domenico RUBELLO

Pierluigi ZANCO

Revisori dei Conti:

Stefano FANTI

Massimo TOSTI BALDUCCI

Luca VAGGELLI

Probiviri:

Maurizio BESTAGNO

Guido GALLI

Adriano PIFFANELLI

L'Editor del Notiziario, Prof Mansi, mi ha chiesto di riassumere le principali osservazioni raccolte durante la selezione e redazione delle Highlights relative alle comunicazioni orali del convegno AIMN di Torino. Riassumo qui alcuni dati statistici e aggiungo qualche commento sui campi applicativi che hanno raccolto il maggior numero di contributi scientifici; provo infine a trarre alcune personalissime conclusioni.

TORINO-2006 vs. PRECEDENTI CONGRESSI AIMN

Le comunicazioni orali sono risultate in continua crescita negli ultimi congressi AIMN passando dalle 113 di Genova-2002, alle 153 di Palermo-2004 fino alle 176 di Torino-2006. Il numero globale di abstract pervenuti (comunicazioni e/o poster) è cresciuto dai 310 di Genova ai 413 di Palermo e Torino (curiosamente lo stesso numero) (TAB I).

Rispetto a Palermo-2004 i settori in cui si è manifestata una più evidente crescita di comunicazioni orali sono stati quello della PET (da 27 a 34) della Cardiologia Nucleare (da 15 a 24) e della Oncologia non-PET (da 9 a 15 comunicazioni). Questi dati riflettono sia il numero di contributi scientifici sottoposti al convegno sia, ovviamente, le scelte "politico-culturali" del comitato scientifico. In evidente regresso il settore della Diagnostica in-vitro: nessuna comunicazione e nessun poster (TAB II).

TORINO-2006 vs. ATENE-2006 (EANM)

Il convegno annuale della Associazione Europea di Medicina Nucleare (EANM) ha dimensioni maggiori rispetto al nostro convegno AIMN raccogliendo un numero quasi quattro volte maggiore di contributi (Atene-2006: 1553, Torino-2006: 413). Ho provato a confrontare in termini percentuali i contributi orali presentati nei due convegni per i diversi campi applicativi (TAB III). Riporto di seguito le differenze più evidenti: ad Atene ben il 19% delle relazioni ha riguardato problematiche di Terapia e Dosimetria (il 10% a Torino); anche di fisica e radiofarmacia si è parlato di più ad Atene che a Torino (15% ad Atene, 8% a Torino). Di converso, a Torino si è parlato di più di Argomenti Clinici Generali quali Infezioni, Pediatria, Chirurgia Radioguidata, Miscellanea (28% a Torino, 17% ad Atene) e di PET-oncologia (19% a Torino, 15% ad Atene). La cardiologia nucleare è risultata ben rappresentata in entrambi i congressi con un identico 14% di comunicazioni orali.

I PRINCIPALI CAMPI DI STUDIO

Il convegno di Torino ha testimoniato la vitalità scientifica della nostra comunità pur in assenza di clamorose novità. I numerosi ospiti stranieri del nostro convegno hanno mostrato sorpresa per le dimensioni del convegno e per la varietà e numero di contributi scientifici.

In Neurologia Nucleare le comunicazioni sono state più numerose e di maggior qualità nello studio del Morbo di Parkinson e in quello di Alzheimer grazie al maggior impiego dei nuovi radiofarmaci recettoriali e alla diffusione di tecniche di analisi più obbiettive e sensibili (SPM).

In Cardiologia Nucleare molti ricercatori hanno studiato la cardiopatia ischemica dei pazienti diabetici (con studi anche multicentrici); sono stati anche riportati interessanti risultati sulla prognosi a breve e lungo termine dopo SPET miocardica di perfusione.

In PET l'impiego oncologico dell'FDG è risultato ancora "la locomotiva" del settore, così come, in terapia, il trattamento con radioiodio della patologia tiroidea benigna e maligna. Sempre in terapia i trattamenti radiorecettoriali mostrano una maggior diffusione, in particolare per quanto riguarda

l'impiego dello Zevalin. Moltissimi contributi hanno riguardato la chirurgia radioguidata con proposte di applicazione in campi non usuali e metodologie innovative.

Interessanti sono sembrati alcuni lavori relativi all'appropriatezza delle richieste ed alla giustificazione delle prestazioni. In varie occasioni sono state citate Linee Guida nazionali ed internazionali con proposte di aggiornamento o di modifica sulla base di dati sperimentali. Un aspetto "trasversale" è stato l'attenzione alle metodiche "non-imaging" che, peculiari della nostra specialità nell'ambito dell' "area radiologica", meritano di non essere abbandonate (in tal senso dispiace la scomparsa del RIA).

Si è notato un crescente interesse per le procedure di controllo di qualità e per studi finalizzati a ridurre la dose di radiazioni assorbite sia dal personale che dai pazienti (preparazione dei traccianti, organizzazione dei reparti, ecc.).

Infine sono stati presentati studi di validazione di nuovi radiofarmaci sia SPET che PET. La presenza di relazioni sia su questo che sui temi precedentemente citati dimostra, a mio avviso, la vitalità della nostra disciplina e probabilmente anche la maturità di una comunità di specialisti che, mentre vuole approfondire le conoscenze di ciò che già fa, d'altro canto cerca spazi e nuove possibilità applicative mediante nuovi mezzi diagnostici.

RIFLESSIONI PERSONALI

Gli aspetti sopra menzionati (metodiche non-imaging, appropriatezza/giustificazione delle prestazioni, attenzione per la dosimetria di operatori e pazienti, terapia metabolica, caratterizzazione delle procedure in relazione al radiofarmaco più che all'apparecchiatura) (*), sono aspetti peculiari della nostra disciplina che meritano di essere sempre più approfonditi e sottolineati anche in considerazione delle differenze e delle somiglianze con i "cugini" di area radiologica: la collaborazione che in futuro sarà sempre meno opzionale e sempre più necessaria (pensate alla PET-RM), non può che basarsi sulla conoscenza e sul rispetto reciproco. Gli aspetti elencati sono propri della Medicina Nucleare e ci caratterizzano; vanno valorizzati tra noi e fatti conoscere al di fuori della nostra cerchia. Il congresso AIMN di Torino ha fatto in questo la sua parte.

Un problema organizzativo di difficile soluzione rimane quello della "convivenza" del Convegno Nazionale e del Corso di Aggiornamento che, da un lato permette di ottenere un alto numero di iscritti (record assoluto per Torino-2006), ma dall'altro continua a soffocare alcune sessioni di relazioni che, pur interessanti, vedono una presenza di ascoltatori a volte forzatamente ridotta.

"SPECIAL GUEST"

Infine, pur se al di fuori dell'ambito delle comunicazioni orali, ritengo doveroso citare la relazione introduttiva al convegno da parte di Guido Galli sulla storia della AIMN. Dando fondo alle sue straordinarie capacità comunicative, Galli ci ha ricordato, scavando nella preistoria e poi nella storia della nostra società scientifica, le "radici" internistiche e radiologiche della medicina nucleare italiana, le divisioni e le convergenze che, sulle ceneri della SIBMN e della SAMN, hanno portato alla nascita dell'AIMN, oramai quindici anni fa. Memorabili le foto dei pionieri e di tanti colleghi nella loro "infanzia" professionale ma anche quella del congresso radiologico di Honolulu in cui Galli abbraccia appassionatamente una improbabile congressista del luogo.

() il termine TAC identifica sia lo strumento che l'indagine diagnostica; la PET è solo lo strumento: l'indagine diagnostica è l'FDG-PET, la Colina-PET, la DOPA-PET, ecc.*

ALESSANDRO GIORDANO

a.giordano@rm.unicatt.it

TAB I

Attività Scientifica dei Congressi AIMN

GENOVA 2002 (abstract pervenuti 310)

- comunicazioni orali: 113
- poster: 195

PALERMO 2004 (abstract pervenuti 413)

- comunicazioni orali: 153
- poster: 228

TORINO 2006 (abstract pervenuti 413)

- comunicazioni orali: 176
- poster: 233

TAB II

COMUNICAZIONI ORALI

	PALERMO 2004	TORINO 2006
PET	27	34
Cardiologia	15	24
Neurologia	18	20
Terapia metabolica	15	18
Chirurgia radioguid.	12	16
Oncologia non PET	9	15
Miscellanea	12	13 (endocr + trap)
Infezioni/Infiammaz.	6	9
Pediatria	8	8
Strumentazione	6	8
Radiochimica	6	8
Internet/Qualità	6	3
Diagnostica in-vitro	4	0
Dosimetria	9	0

TAB III

COMUNICAZIONI ORALI

NB. abstract inviati: Atene1553, Torino 413

EANM ATENE 2006
(%)

AIMN TORINO 2006
(%)

Therapy/dosimetry	19	10
Oncology - PET	15	19
Cardiovascular	14	14
Clinical science – general topics	17	28
Oncology – SPET	11	8
Neuropsychiatry	9	11
Radiopharmacy	8	4
Physics	7	4

Le attese prolungate all'aeroporto snervano e proprio per limitare al massimo il mio soggiorno a Caselle, terminato il congresso, ho fatto quattro passi per Torino: volevo vedere il museo della Sindone, ma era chiuso e così mi sono limitato a un salto in Duomo, dove quel telo è conservato, per pregare un po'. Sulla strada dell'aeroporto ho deciso di condividere con tutti voi colleghi alcune riflessioni che, a volte, mi è capitato di fare in piccoli gruppi.

Gran parte del nostro lavoro si svolge attorno a immagini "whole body", planari o coronali, e forse pochi hanno prestato attenzione guardando una riproduzione della Sindone, o dei suoi negativi fotografici, che è anch'essa un'immagine "whole-body", in rilevazione anteriore e posteriore. Non è mia intenzione raccontarvi la storia di quel lino o argomentare scientificamente su quell'immagine incredibilmente impressa, ma l'impressione (sembra un gioco di parole) che ne ricevetti quando la vidi nel 2000 fu particolare perchè mi resi conto che immagini di quel tipo le avevo sotto gli occhi tutti i giorni da 20 anni e che tutti i giorni quelle immagini ci raccontano una "storia":

lo sappiamo, la forza della nostra disciplina è quella di vedere ciò che è invisibile, percepire quelle modificazioni biologiche presenti nel sistema, anche a livello molecolare, prima che la malattia si manifesti strutturalmente, facendosi vedere e toccare.

Questo è il cuore del nostro lavoro e io trovo nel lino della Sindone un aiuto particolare quando devo comunicare a qualche paziente l'esito di una scintigrafia, mi aiuta pensare che in quell'immagine dolorosa si può leggere una storia piena di amore e, in quei rari casi in cui si realizza con un ammalato una particolare "empatia", mi permetto di dire qualcosa in più sulla "metamorfosi" a cui sta andando incontro il suo corpo nella malattia, perchè spesso, proprio nella malattia ho visto le persone trasformarsi, cambiare, dare il meglio di sè, imparare a dare il giusto peso alle cose, moltiplicare la propria capacità di amare, gustando a pieno la vita anche quando sembra che stia fuggendo via. C'è una bellezza "debole" nella Sindone che manifesta la "possibilità dell'amore di penetrare nella terra di nessuno della morte e della sofferenza". Ci vediamo con piacere ai congressi, esponiamo i nostri dati con cura e quando nelle curve di sopravvivenza dei malati vediamo una bella forbice siamo tutti contenti, perchè anche pochi giorni di vita strappati alla malattia ci sembrano un grande successo, e così ti può capitare in una pausa, tra una sessione ECM e una visita a uno stand, di incontrare la collega a cui ha inviato un bambino per uno studio oncologico e gli dici che il piccolo (Stefano) non c'è l'ha fatta, ed è volato in cielo; la collega si adombra, ma ricorda il bambino e la serenità della sua giovane mamma, ricorda le persone e la loro storia più delle immagini scintigrafiche. E io ringrazio Dio, che ci fa fare i medici e i medicinucleari (Nuclear Medicine Community Pride ha detto Bisi!), per tutte le volte che ci permette di rendere visibile un male invisibile senza perdere la capacità di leggere l'amore che scorre in quelle storie dolorose. Questo pensavo nel lungo tragitto del bus che mi portava da Porta Nuova a Caselle e questo ho scritto nella sala di attesa dell'aeroporto, sotto gli occhi di una giovane collega siciliana che non poteva leggere queste parole, nè ascoltare i miei pensieri.

Grazie Torino! Grazie per il Congresso, per l'ospitalità, per le squisite prelibatezze e per la dolcissima immagine di quell'Uomo.

Riccardo Schiavo

Una riflessione....(2)

Alessandro Giordano

Bellissima la email di Riccardo Schiavo che dimostra una grande sensibilità.

Anche io ho visto il Museo della Sindone ma il mio cervello non ha fatto il collegamento con le immagini "whole body" e quindi con i nostri malati di ogni giorno. Anche io ero presente al colloquio tra Riccardo e la collega sul "bambino volato in cielo", mi sono commosso per un attimo, ma poi il cervello non ci ha pensato più. Invece Riccardo ci ha pensato.

Vorrei avere la sua consapevolezza nel lavoro.

Alessandro Giordano

In relazione all'articolo di Elisabetta Lucchesini dal titolo "Tiroide: opzioni migliori Diagnosi precoci per il tumore, chirurgia mininvasiva e trattamento post-chirurgico senza il calvario della scintigrafia" ritengo doverose alcune precisazioni:

- 1) L'indagine scintigrafica sul corpo intero con radioiodio (^{131}I) è tuttora l'unica metodica diagnostica che consente di localizzare tessuto tiroideo (normale o neoplastico) in grado di accumulare lo iodio. L'indagine è sicura e non invasiva, consistendo nella assunzione per os di radioiodio e nella successiva registrazione della distribuzione del radiofarmaco mediante apparecchiature dedicate. Per molti anni la scintigrafia con radioiodio ha rappresentato l'indagine fondamentale nel follow-up dei pazienti con carcinoma tiroideo. Oggi la disponibilità di altre metodiche (dosaggio della tireoglobulina sierica, ecografia cervicale, TC ad elevata risoluzione, PET con $^{18}\text{-FDG}$) ha ridotto l'impiego di questa tecnica, che peraltro mantiene un ruolo fondamentale nel follow-up dei pazienti ad alto rischio, dei pazienti con anticorpi anti-tireoglobulina e per la individualizzazione del trattamento con radioiodio.
- 2) Poiché la captazione del radioiodio nelle cellule tiroidee è favorita da elevati livelli di TSH, per effettuare la scintigrafia con radioiodio è necessario o stimolare l'increzione endogena di TSH, mediante la sospensione della terapia ormonale e la conseguente induzione di ipotiroidismo o, in alternativa, somministrare per via intramuscolare TSH umano, allo scopo di evitare la sintomatologia da ipotiroidismo.
- 3) Le due modalità di preparazione alla effettuazione della scintigrafia o alla esecuzione del trattamento con radioiodio presentano entrambe vantaggi e svantaggi, ampiamente dibattuti nella letteratura internazionale.
- 4) Nel caso particolare del trattamento ablativo post-chirurgico e del trattamento delle metastasi non esistono ancora in letteratura prove definitive su un più favorevole rapporto beneficio-rischio della modalità di preparazione classica rispetto a quella con somministrazione esogena di TSH umano o viceversa, in particolare nella popolazione ad alto rischio.
- 5) È compito del Medico Nucleare individuare per ogni singolo caso quale sia la tecnica e la modalità di preparazione più vantaggiosa. È necessario quindi rassicurare tutti quei pazienti cui venga tuttora consigliata la effettuazione della scintigrafia con radioiodio o la preparazione alla terapia con sospensione del trattamento ormonale che tale scelta non è - nel suo caso particolare - obsoleta o ingiustificata, ma rappresenta al contrario la strategia più efficace, alla luce dei dati finora disponibili.

Massimo Eugenio Dottorini
Coordinatore del Gruppo di Studio "Terapia Medico Nucleare"
dell'Associazione Italiana di Medicina Nucleare ed Imaging Molecolare

Nel numero di giugno dell'Endocr Relat Cancer -13(2):525-33-Incremento dell'accuratezza della scintigrafia con MIBG nella diagnosi di feocromocitoma basato sull'utilizzo di uno score di captazione- il gruppo del prof Bui di Padova, ha riportato la possibilità di migliorare l'accuratezza della scintigrafia con (123)I-MIBG utilizzando un sistema di score basato sulla differente captazione del radiofarmaco.

Due medici nucleari hanno rivisto gli studi eseguiti con (123)I-MIBG in 67 pazienti con sospetto feocromocitoma surrenalico o extrasurrenalico, sia nella forma sporadica che familiare.

Usando come riferimento l'uptake del radiofarmaco a livello epatico è stato attribuito uno score 1 all'uptake assente o inferiore al fegato, 2 uguale al fegato, 3 modestamente più intenso del fegato, 4 marcatamente più intenso del fegato.

La scintigrafia è stata classificata come positiva in base alla presenza di uptake extrasurrenalico, iperplasia surrenalica associata a disomogeneo uptake o uptake surrenalico maggiore del fegato (score 3-4)

L'esame istologico ed un follow-up medio di 9.25 anni, hanno identificato, con questo sistema di score, 43 veri positivi, 20 veri negativi, 4 falsi negativi e nessun falso positivo, con sensibilità, specificità e accuratezza pari a 91,5%, 100% e 94%, rispettivamente.

Inoltre, il cut-off individuato nel grado 2 di uptake, è risultato in grado di discriminare correttamente il tessuto surrenalico normale dal feocromocitoma in 18 di 20 pazienti, con VPP pari al 100% e VPN pari a 83.3%

Sul numero di maggio del J Clin Oncol. -20;24(15):2276-82. Scintigrafia con In111-transtuzumab in pazienti con carcinoma mammario metastatico esprimente gli HER2- Perik e coll, dell'università di Groningen, Olanda hanno valutato le potenzialità della scintigrafia con In111-transtuzumab nel predire la cardiotoxicità e nell'identificare le lesioni tumorali, noto che l'effetto cardiaco ed antineoplastico del transtuzumab è legato al suo specifico uptake a livello miocardico e a livello del tessuto tumorale, rispettivamente.

In più hanno valutato se marcatori plasmatici di disfunzione cardiaca possono essere usati per predire la cardiotoxicità.

17 pazienti con carcinoma mammario metastatico esprimenti HER2, sono stati sottoposti, dopo un pretrattamento con dose piena di transtuzumab e un'ulteriore dose settimanale per 11 settimane, con simultanea somministrazione di paclitaxel ogni 3 settimane, a scintigrafia con In111-DTPA transtuzumab (150 MBq) 15 minuti e 7 giorni dopo la somministrazione.

Una valutazione cardiaca è stata eseguita basalmente e dopo 4 e 6 cicli, con determinazione dei valori plasmatici del peptide natriuretico tipo B e dei livelli sierici di troponina I.

Nei 15 pazienti giunti all'analisi finale, la valutazione cardiaca e lo studio dell'uptake tumorale evidenziava:

1) uptake cardiaco precoce in un paziente con pre-esistente aritmia che tuttavia non sviluppava insufficienza cardiaca durante il trattamento, 2) sviluppo di severa cardiotoxicità in 3 pazienti in completa assenza di uptake miocardico precoce del tracciante 3) cardiotoxicità in un paziente con uptake miocardico tardivo.

Nel 45% dei casi la scintigrafia permetteva di identificare una singola lesione tumorale, mentre nuove lesioni tumorali erano identificate in 13/15 pazienti.

I valori plasmatici basali di peptide natriuretico erano più elevati in pazienti con insufficienza cardiaca rispetto a quelli senza (P =.009).

Gli autori concludevano che in pazienti con carcinoma mammario metastatico la scintigrafia con trastuzumab radiomarcato non è utile nel predire la cardiotoxicità trastuzumab-correlata, laddove più promettente potrebbe essere la misurazione dei valori plasmatici di peptide natriuretico di tipo B.

Al contrario, in questi pazienti, la scintigrafia con In111-DTPA-transtuzumab è in grado di identificare le lesioni tumorali HER2-positive.

In Thyroid.- 2006 Mar;16(3):281-8. Valutazione dell'incidenza di M. di Graves basata su transitorio incremento dei valori di Anticorpi anti-TSH, in pazienti sottoposti a terapia con radioiodio per autonomia funzionale della tiroide-, Schmidt e coll dell'Università di Colonia, Germania, hanno valutato l'incidenza di M. di Graves, basandosi su un temporaneo incremento dei valori di anticorpi anti-TSH, in pazienti con ipertiroidismo da gozzo uni- o multinodulare sottoposti a terapia con radioiodio. Essi analizzavano retrospettivamente 1357 pazienti di cui 565 con autonomia unifocale, 693 con autonomia multifocale e 99 con gozzo diffuso.

Dei 1357 pazienti trattati, l'1,1% sviluppava un ipertiroidismo clinico con aumento dei valori di Ab anti-recettori del TSH con l'evidenza che in pazienti con elevati valori di anticorpi anti-TPO pre-terapia si riscontrava un rischio 10 volte superiore di sviluppare un ipertiroidismo autoimmune post-radioiodio. Inoltre l'1,3% dei pazienti con aumentati valori di Ab anti-recettori del TSH ed alcuni con elevati livelli di Ab anti-TPO non sviluppavano un ipertiroidismo clinico.

Pertanto concludevano che in pazienti con autonomia funzionale della tiroide sottoposti a terapia con radioiodio vi è un rischio dell'1.1% di sviluppare un ipertiroidismo autoimmune simil M. di Graves e che questo rischio incrementa pressoché di 10 volte in presenza di elevati valori di Ab anti-TPO pre-terapia. Tuttavia nell'1.3% dei casi l'incremento temporaneo di Ab anti-recettori del TSH non si accompagna ad ipertiroidismo clinico.

Nel J Nucl Med. di gennaio- 47(1):6-13. Precoce individuazione dell'efficacia della terapia endocrina in pazienti con Carcinoma Mammario in stadio avanzato, mediante Scintigrafia con 99mTc-Depreotide-, Van Den Bossche dell'Università di Ghent, Belgio, in collaborazione con Signore, dell'Università La Sapienza, hanno valutato la capacità della scintigrafia con 99mTc-depreotide nel selezionare pazienti con carcinoma mammario suscettibili di terapia endocrina.

Essi, basandosi sull'evidenza di una regolazione estrogeno-dipendente dell'espressione dei recettori per la somatostatina, in linee cellulari di carcinoma mammario umano endocrino-responsivo, ipotizzano che un efficace trattamento anti-estrogenico potrebbe risultare in una down-regulation di questi recettori presenti sulla superficie cellulare di tumore mammario e pertanto questa metodica scintigrafica si presterebbe a tracciare in vivo questo evento molecolare.

In 20 pazienti con carcinoma mammario in stadio avanzato si eseguiva scintigrafia con 99mTc-depreotide, prima e 3 settimane dopo l'inizio della terapia ormonale.

Il follow-up si basava su un esame obiettivo, metodiche strumentali (scintigrafia ossea, TC, RM) e analisi del sangue. Il rapporto tumore/non tumore era calcolato sia sulle immagini planari che SPECT e si considerava significativa una variazione >25% tra uptake basale e al follow up.

A 6 mesi dall'inizio del trattamento, 8 pazienti presentavano malattia stazionaria ed erano considerati responsivi al trattamento ormonale, laddove in 10 pazienti si aveva progressione di malattia.

I valori predittivi positivo e negativo dello studio basale con 99mTc-depreotide in relazione alla risposta alla terapia erano 73% e 100%, rispettivamente.

Le scintigrafie sequenziali risultavano sempre entrambe positive o entrambe negative. Le modifiche nell'uptake di 99mTc-depreotide tra gli scans sequenziali differivano significativamente tra i responders e i non-responders (P= 0.017), con riduzione dell'uptake nel primo gruppo ed incremento nel secondo.

Pertanto la scintigrafia basale con 99mTc-depreotide combinata con le modifiche dell'uptake del tracciante tra studio basale e di follow-up era in grado di predire la risposta al trattamento endocrino con una accuratezza del 100%.

Essi concludevano che la scintigrafia sequenziale con 99mTc-depreotide può discriminare tra responders e non-responders precocemente già a 3 settimane dall'inizio del trattamento.

Sull'Int J Neuropsychopharmacol. di maggio -4:1-8; 2006 -SPECT cerebrale nella definizione delle analogie tra pazienti con ipotiroidismo e depressione-, Krausz e coll, del Centro Medico Universitario di Gerusalemme, hanno comparato il flusso cerebrale regionale (rCBF) in pazienti con ipotiroidismo e pazienti con depressione maggiore, per determinare se le analogie cliniche siano mediate da neurocircuiti comuni. Pertanto si eseguiva una valutazione clinica ed uno studio SPECT con 99mTc-HMPAO in 10

pazienti con ipotiroidismo e 10 pazienti con depressione, prima e dopo risposta al rispettivo trattamento. Una simile valutazione fu eseguita in 10 controlli sani.

Prima del trattamento il rCBF nei pazienti ipotiroidei e in quelli con depressione era ridotto rispetto al gruppo controllo.

Inoltre, il rCBF nei pazienti ipotiroidei era inferiore ai pazienti con depressione in corrispondenza del cingolo posteriore destro e della regione parieto-occipitale e maggiore nelle regioni frontali e pre-frontali. In entrambi i gruppi si osservava una riduzione del rCBF nel giro pre e post-centrale.

Dopo il trattamento il rCBF nei pazienti con depressione incrementava e si normalizzava, mentre rimaneva immutato negli ipotiroidei.

Pertanto essi concludevano che sintomi affettivi nei pazienti ipotiroidei potrebbero essere mediati da differenti neurocircuiti rispetto alla depressione maggiore.

Nel Clin Nucl Med. 2006 May;31(5):262-5. Relazione tra svuotamento gastrico e reflusso gastroesofageo in bambini e ragazzi-. Argon e coll della Ege University Medical Faculty (Turchia), hanno valutato la relazione tra svuotamento gastrico e reflusso gastroesofageo (GER) in 108 pazienti di età compresa tra i 3 mesi e 5 anni con sospetto clinico di GER.

I pazienti divisi in gruppo A (0-2 anni) e gruppo B (2-5 anni) erano ulteriormente divisi in sottogruppi sulla base di una scintigrafia positiva o negativa per GER. Lo svuotamento gastrico con ^{99m}Tc-solfocolloide era espresso come T1/2 e l'identificazione di attività in esofago durante la registrazione scintigrafica era considerata come indicativa di episodio di GER. L'episodio di reflusso era definito di grado 1 se l'attività era identificata in 1-2 frame e di grado 2 se l'attività era identificata in più di 2 frames.

Il 37% dei pazienti aveva GER e il tempo di svuotamento gastrico non era significativamente differente tra il gruppo GER positivo e GER negativo alla scintigrafia, oltre che in ciascun gruppo di età.

Inoltre non esisteva una correlazione tra T1/2 e grado 1 di GER, mentre pazienti con GER di grado 2 avevano un tempo di svuotamento gastrico significativamente prolungato ed una potenziale correlazione con il numero di episodi di reflusso. Essi concludevano che un ritardato svuotamento gastrico può essere un fattore nella patogenesi del reflusso gastroesofageo in bambini e ragazzi.

Sempre nel Clin Nucl Med. 2006 Jun;31(6):333-334. Grasso epicardico: Una causa sconosciuta di artefatti alla scintigrafia miocardica di perfusione-. Akinboboye e coll del St. Francis Hospital, Roslyn, NY, hanno presentato alcuni casi caratterizzati da anomalie della perfusione miocardica in aree con normale wall motion e ispessimento di parete, nonostante correzione per l'attenuazione con i comuni software in commercio. Questi difetti di perfusione risultavano causati da accumulo focale di grasso epicardico, nelle sedi a ridotta densità di conteggio, come indicato da immagini di fusione RMN-SPECT. Uno studio condotto in 21 pazienti diabetici con ^{99m}Tc-Sestamibi-Gated SPECT e risonanza magnetica cardiaca, eseguite nella stessa giornata, individuavano un anomalo decremento di conteggi in presenza di grasso epicardico nel 48% di essi. Di essi il 10% era definito potenzialmente significativo dal punto di vista clinico, ma in tutti i casi la wall motion e l'ispessimento miocardico risultava normale sia all'analisi visiva che quantitativa.

Il solo corrispettivo clinico per la presenza di grasso epicardico era rappresentato dalla misura di superficie corporea e la circonferenza addominale.

Nel numero di luglio dell'Eur J Neurol.,13(7):729-35. Mancanza di iniziativa e di interesse nella Malattia di Alzheimer: uno studio SPECT- Robert e coll dell'Università di Nice-Sophia Antipolis, France hanno voluto valutare la relazione tra i due maggiori aspetti dell'apatia (mancanza di iniziativa e di interesse) e la perfusione cerebrale in pazienti con M. di Alzheimer (AD), misurata mediante SPECT. Di 31 pazienti AD studiati, 19 avevano mancanza di iniziativa e di interesse (secondo Apathy inventory).

Lo score patologico misurato nel primo gruppo correlava significativamente con i lobi frontale destro e temporale inferiore destro. I pazienti AD con mancanza di iniziativa e interesse avevano una perfusione significativamente ridotta nel cingolo anteriore destro, rispetto ai pazienti senza.

Essi concludevano che, nonostante il ridotto numero di pazienti, i risultati pubblicati sono interessanti perché smantellano gli aspetti complementari dell'emozione e della motivazione nell'apatia e suggeriscono che quest'ultima è correlata all'area cingolata.

Recentemente sul numero di luglio dell'Eur J Nucl Med Mol Imaging, - Quantizzazione dell'imaging cerebrale con [(123)I]FP-CIT: un'accurata tecnica per la misurazione di legame specifico-. Tossici-Bolt e coll dell'Università di Southampton, UK, hanno descritto una tecnica per un'accurata quantizzazione del rapporto di legame specifico (SBR) nella SPECT con [(123)I]FP-CIT. Usando un approccio basato su una regione di interesse (ROI), il SBR scaturisce dalla misura dei conteggi a livello del corpo striato, tenendo conto dell'effetto volume parziale.

L'intervento dell'operatore si limita al posizionamento della ROI striatale. Anche l'individuazione dell'immagine per l'analisi è automatica e include una fetta trans-assiale di circa 44 mm di spessore centrata sul segnale striatale più elevato. Anche la regione di riferimento è automatica e definita dall'uptake aspecifico a livello cerebrale, nella stessa fetta esclusa la regione striatale.

Uno studio retrospettivo basato sull'analisi di 25 scans normali e 30 anormali determinava la variabilità intra- e inter-observer di questa tecnica e la sua utilità clinica.

Tre osservatori ripetevano la quantificazione due volte e si misurava la variabilità mediante un coefficiente di variazione (COV). Il COV risultava del 3% e del 4% rispettivamente per la variabilità intra e inter-observer. Per separare normali da anormali si identificava un cut-off di circa 4.5 con una sensibilità, specificità e concordanza diagnostica del 97%, 92% e 95% rispettivamente. Essi concludevano che la tecnica proposta fornisce un indice riproducibile e sensibile. Gli autori sperano che la sua indipendenza dall'effetto volume parziale possa migliorare la riproducibilità della misurazione quantitativa tra centri con differenti apparecchiature e software d'analisi.

La terapia con cellule staminali sembrerebbe una nuova opzione terapeutica nel trattamento di malattie cardiache il cui scopo è quello di indurre un miglioramento della perfusione e della funzione miocardica. Bindslev e coll, dell'Università di Copenhagen (Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2006 Jun 9; Marcatura di cellule staminali mesenchimali con In111 per imaging con SPECT: effetti sulla proliferazione e la differenziazione cellulare), partendo dall'evidenza che il legame con un agente radioattivo possa rappresentare un ottimo metodo per marcare le cellule staminali mesenchimali, ne hanno valutato l'efficacia della marcatura con In-111 tenendo presente che tale legame potrebbe influenzarne la vitalità e la capacità di differenziazione.

Pertanto essi hanno valutato l'influenza della marcatura con In-111 in attività sufficienti per eseguire SPECT nell'uomo sulla vitalità e la capacità di differenziazione delle cellule staminali mesenchimali umane (MSCs).

Le MSC umane erano isolate da midollo osseo ed incubate con (111)In-tropolone (15-800 Bq/cell), con un'efficienza di legame pari a circa il 25%.

Il tempo di raddoppiamento cellulare era di 1.04 \pm 0.1 giorni e non fu influenzato dalla marcatura con In-111 per attività comprese tra 15 e 260 Bq/cell. Utilizzando 30 Bq In-111/cell era possibile marcare le cellule staminali con attività sufficiente per uso clinico scintigrafico.

A queste dosi l'In-111 non ha effetti sulle caratteristiche di superficie e strutture intracellulari di culture di MSCs analizzate sia con la citometria di flusso che con PCR real-time.

Successivamente le MSCs marcate si differenziavano in cellule endoteliali e formavano strutture vascolari. Essi concludevano che la marcatura con In-111 di MSCs umane in dosi tali da tracciare scintigraficamente le cellule staminali liberate a livello cardiaco, non affligge la vitalità e la capacità di differenziazione delle MSCs.

Su Ann Nucl Med. 2006 Feb;20(2):89-93 (Valutazione di una ricostruzione con graft vascolarizzato della mandibola mediante scintigrafia ossea con Tc-99m MDP), Buyukdereli G, e coll della Cukurova University Faculty of Medicine, Adana, Turkey, hanno valutato l'utilità della scintigrafia ossea nell'identificazione della vitalità del trapianto osseo in pazienti con ricostruzione mandibolare. Sono stati studiati 16 pazienti con trapianto vascolarizzato da fibula (13 pz) e da cresta iliaca (3pz) negli ultimi 8 anni. In questi pazienti la scintigrafia con 99mTc-MDP era eseguita a 2-10 giorni dall'intervento. In 5 si

eseguita la SPECT. Per la valutazione del trapianto si utilizzava un sistema di score a 6 gradi, basato sul confronto tra uptake del trapianto e del cranio.

In 3/16 trapianti si osservava una complicanza caratterizzata da riduzione dell'uptake rispetto al cranio.

Tra i 5 pazienti che eseguivano uno studio SPECT, 1 aveva complicanze caratterizzate da scarso uptake. Essi concludevano che la scintigrafia ossea polifasica eseguita entro 10 giorni da una ricostruzione mandibolare è uno strumento per monitorare la vitalità e le complicanze precoci di un trapianto osseo mandibolare vascolarizzato. La SPECT è sicuramente raccomandata per il contributo all'interpretazione e ad una precisa determinazione della vitalità miocardica.

Hesse e coll dell'Università di Leipzig, Germany (J Neural Transm. 2006 Feb 6; Impatto della studio dopaminergico con SPECT nel decision-making della terapia medica in pazienti con sindrome Parkinsoniana) hanno studiato la capacità della SPECT di valutare l'integrità del sistema dopaminergico in vivo. Essi valutavano un'eventuale riduzione dei trasportatori del DAT e/o dei recettori D(2)/D(3) in pazienti con sindrome Parkinsoniana trattati e non, usando per lo studio del DAT la SPECT con [(123)I]FP-CIT e per lo studio del sistema D(2)/D(3) la SPECT con [(123)I]IBZM.

In questo modo si evidenziava che circa ¼ dei pazienti trattati con farmaci anti-parkinsoniani prima della SPECT, non mostravano in realtà un deficit dopaminergico presinaptico e che il 37% di pazienti non trattati erano diagnosticati come Malattia di Parkinson.

Inoltre, il 17% di pazienti in trattamento aveva un deficit addizionale di recettori D(2)/D(3) che al follow up clinico erano diagnosticati come Atrofia multipla sistemica, Paralisi nucleare progressiva e Parkinsonismo vascolare.

Nel 38% di casi clinici incerti la SPECT concordava con la diagnosi clinica iniziale nel 75% dei casi. Il 25% era riclassificato sulla base dei risultati SPECT e confermati ad un follow up clinico di 1.5-anni. Essi concludevano che la dopamine SPECT può supportare o negare la diagnosi clinica e quindi aiutare nella decisione di istituire un trattamento con dopamino-mimetico in caso di Sindrome di Parkinson.

Galassi e coll dell'Università di Catania, hanno valutato il valore prognostico della scintigrafia miocardica di perfusione in pazienti con malattia coronarica multivasale sottoposti a vascolarizzazione incompleta mediante angioplastica percutanea (Am J Cardiol. 2006 Jan 15;97(2):207-15. Usefulness of exercise myocardial scintigraphy in multivessel coronary disease after incomplete revascularization with coronary stenting).

In 322 pazienti consecutivi si eseguiva stress-rest SPECT con 99mTc-Tetrofosmina 4-6 mesi dopo rivascularizzazione incompleta e seguiti per un follow-up mediano di 33 mesi. Una SPECT negativa individuava pazienti a basso rischio di eventi cardiaci in confronto a pazienti con SPECT moderatamente-severamente anormale (con un rate di eventi annuali di 1.5% vs 5.1% e 8.5%).

Una differenza significativa era osservata tra eventi hard e soft tra pazienti con SPECT normale e moderatamente o severamente anormale. L'imaging nucleare forniva un valore prognostico incrementale per gli eventi cardiaci in confronto ai soli dati clinici, angiografici, e del test da sforzo.

Per cui concludono che in pazienti con procedure incomplete di rivascularizzazione, la scintigrafia miocardica provvede ad una informazione indipendente significativa riguardo a successivi eventi cardiaci con un rate di eventi annuali < 2% per pazienti con scan normale.

Ringrazio a nome di tutti i colleghi il Prof. Luigi Mansi per averci dato l'opportunità di aprire la "finestra" del GICR nel Notiziario elettronico di Medicina Nucleare ed Imaging Molecolare. Il GICR (Gruppo Interdisciplinare Chimica dei Radiofarmaci) è nato alcuni anni fa come un'aggregazione spontanea di professionisti operanti nelle medicine nucleari italiane con il fine di dare un'identità comune e un rilievo a tutte quelle figure che a vario titolo si occupano della preparazione dei radiofarmaci. Essendo rappresentate nel GICR tutte le discipline scientifiche quali chimici, farmacisti, biologi, CTF, saremo in grado di proporre nel Notiziario articoli di ampio spettro sulle tematiche inerenti ai radiofarmaci. Ritengo perciò che la "finestra" del GICR, dove i nostri soci avranno l'opportunità di presentare la loro esperienza teorica e pratica, possa divenire un angolo di lettura utile e formativo per tutti i lettori del Notiziario.

Marco Chinol, Ph.D.
Chief Radiochemist
Division of Nuclear Medicine
European Institute of Oncology
via Ripamonti, 435
20141 Milano, Italy
Phone: +39 02 57489039
Fax: +39 02 57489040
E-mail: marco.chinol@ieo.it

L'unità produttiva ciclotrone radiofarmacia PET: l'esperienza di Bologna Stefano Boschi e Mario Marengo

Abstract

La Radiofarmacia PET è parte dell'U.O. di Medicina Nucleare dell'Ospedale S.Orsola-Malpighi di Bologna (Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna). L'attività installativa è iniziata nel Gennaio 2002 e dopo 6 mesi ha avuto inizio l'attività clinica. L'unità copre approssimativamente un'area di 450 m² nella quale sono stati installati 1 ciclotrone 16,5 MeV dotato di 6 target per la produzione di ¹⁸F⁻ (n° 2), ¹⁵O, ¹³N, ¹¹C, ¹⁸F₂ gas. Il ciclotrone è in grado di irraggiare con protoni e con deutoni.

La radiofarmacia è dotata di 10 celle calde, di cui 8 dedicate alla produzione situate in un laboratorio dotato di condizioni ambientali appropriate e 2 (una con modulo per la chimica elettrofilica e nucleofila del ¹⁸F e l'altra dotata di un modulo per la chimica del ¹¹C) dedicate allo sviluppo e alla messa a punto di nuovi radiofarmaci e localizzate in un apposito laboratorio.

L'approccio interdisciplinare alla stesura e allo sviluppo del progetto, all'installazione delle attrezzature e delle strumentazioni e alla messa a punto e validazione dei processi produttivi ha portato ad un incremento continuo della produzione sia in senso qualitativo, inteso come numero di radiofarmaci prodotti, sia in senso quantitativo, espresso come numero di dosi annue per uso interno e per la distribuzione. Il confronto continuo fra le varie professionalità, l'applicazione di concetti organizzativi nell'ambito del Sistema Qualità nonché la formazione continua del personale hanno portato ad una diminuzione dei fermi per motivi tecnici ed ad un aumento continuo delle giornate lavorative.

Descrizione

L'unità Radiofarmacia PET è parte dell'U.O. di Medicina Nucleare ed è collocata al piano terra di un nuovo edificio appositamente costruito all'interno dell'area dell'Ospedale Universitario di Bologna (Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna).

Il progetto PET è stato sviluppato alla fine degli anni Novanta e l'edificio è stato terminato all'inizio del 2002. La Radiofarmacia PET copre approssimativamente una superficie di 450 m² ed include differenti aree:

Area del ciclotrone:

Bunker del ciclotrone
Locale Tecnico

Area della Radiofarmacia:

Laboratorio di radiofarmacia per i processi di produzione, dispensazione e sterilizzazione
Laboratorio per il controllo di qualità
Locale filtro
Area per la ricerca e lo sviluppo (lab 1e 2)
Area di imballaggio e spedizione dei radiofarmaci
Area di controllo.

La pianta della Radiofarmacia PET è riportata in Fig.1

Area del ciclotrone:

Il ciclotrone è di tipo non schermato in grado di accelerare protoni di 16.5 MeV e deutoni di 8.5 MeV (PETtace, GE Medical System, Uppsala). Trattandosi di un ciclotrone non autoschermato è stato installato in un bunker di cemento armato con pareti dello spessore di 2 m in tutte le direzioni dello

spazio. Il bunker è chiuso con una porta pesante e motorizzata. L'accesso al bunker avviene attraverso un locale tecnico nel quale sono installati i cabinet di controllo dei sottosistemi del ciclotrone, l'impianto per il raffreddamento del ciclotrone e la stazione dei regolatori dei gas che servono il ciclotrone e la radiofarmacia.

L'aria estratta dal bunker è filtrata attraverso filtri HEPA e filtri al carbone attivo ed è controllata da un rivelatore gamma; se il valore misurato è al di sopra della soglia sia l'immissione che l'emissione sono fermate.

Area della Radiofarmacia

La progettazione di questa installazione è stata sviluppata per permettere di operare in maniera corretta durante il processo di produzione e di proteggere effettivamente il prodotto dalla contaminazione proveniente dal personale e contemporaneamente per la protezione dell'operatore dalle radiazioni. Questa struttura contiene aree di lavoro adeguate a precise tipologie di lavoro (ad es. l'area per la produzione di radiofarmaci, per la manipolazione asettica, per i controlli di qualità, la produzione chimica e lo stoccaggio) al fine di permettere l'esecuzione di tutte le operazioni relative alla produzione in maniera ordinata. Il collocamento della strumentazione è stato attentamente valutato per promuovere l'efficienza nelle operazioni e per eliminare errori e contaminazioni crociate.

L'accesso alle aree di lavoro, alla strumentazione per la produzione e l'analisi dei radiofarmaci PET è ristretto al personale autorizzato.

I parametri ambientali più rilevanti sono riportati in Tab.1.

L'aria estratta dalle aree dove vengono maneggiati prodotti radioattivi non viene nemmeno in parte ricircolata; bocchette per la fuoriuscita dell'aria sono progettate per evitare possibili contaminazioni ambientali provenienti da particelle e gas radioattivi.

Sono state fissate appropriate differenze di pressione, dell'ordine di 10-15 pascal, tra stanze adiacenti e di differente classificazione al fine di soddisfare sia le esigenze di radioprotezione, sia le esigenze di interpretare quelle che saranno le tendenze di pratica radiofarmaceutica che in futuro verranno di certo implementate nella fabbricazione dei radiofarmaci PET.

Non si deve dimenticare che il progetto è comunque della fine degli anni 90 e non poteva tenere conto appieno della tumultuosa crescita di questa metodica e della mutata sensibilità verso le problematiche farmaceutiche relative ai radiofarmaci PET di questi ultimi anni.

Tutte le stanze ed i laboratori sono dotati di indicatori per le differenze di pressione così come di strumenti per il monitoraggio dei parametri ambientali (temperatura e umidità) e dei livelli di radioattività. Appropriati sensori per gas tossici e/o infiammabili (H_2 , D_2 , F_2 , NH_3) sono collocati nelle stanze dove potrebbe esserci la possibilità di fughe di gas.

Laboratorio di radiofarmacia:

Il laboratorio di radiofarmacia è il laboratorio nel quale vengono eseguiti la sintesi, i processi di dispensazione e sterilizzazione dell' ^{18}F -FDG e di altri radiofarmaci. Il laboratorio è adiacente al bunker del ciclotrone, tubi di plastica e di acciaio inox per il trasporto dei radionuclidi verso le celle "calde" attraversano la parete del bunker tramite fori di penetrazione appositamente progettati.

Le condizioni ambientali sono adatte ad ottenere un'area di classe C/D, le prese d'aria sono opportunamente collocate vicino alle celle "calde" in modo da avere un flusso di aria filtrata che si diffonde sul fronte della cella. I controsoffitti sono sigillati in modo da prevenire una contaminazione proveniente dagli spazi soprastanti le celle.

Una zona filtro è situata prima di entrare nel laboratorio di radiochimica ed è concepita come un "airlock"; è fornita di un lavamani e di adatti presidi da indossare (camici, guanti, mascherine, cuffie). Entrambe le porte sono interbloccate non possono essere aperte contemporaneamente. Un sistema di bloccaggio con un allarme visivo è operativo per prevenire l'apertura di più di una porta alla volta.

In questo laboratorio si trovano otto celle calde che contengono rispettivamente 2 moduli che consentono due sintesi successive di 18F-FDG, un modulo singolo per la stessa sintesi, una unità di dispensazione e sterilizzazione terminale (in autoclave), un modulo per la sintesi dei radiofarmaci marcati con ^{11}C , un "gas panel" per la produzione di H_2^{15}O , un "gas panel" per la eventuale purificazione di $^{11}\text{CO}_2$ nonché per la produzione di ^{11}CO e H^{11}CN . Infine è presente una cella di manipolazione a flusso laminare nella quale è stato installato un sistema per la preparazione della dose per il paziente. Le connessioni tra le celle sono state effettuate in modo da permettere il trasferimento dei radionuclidi e/o radiofarmaci dai moduli di sintesi al dispenser o alla cella di manipolazione secondo i protocolli stabiliti.

Il flusso d'aria che entra nelle celle è filtrato attraverso filtri HEPA assoluti (Tipo HEPA H14) con una efficienza >99.99% ed è diretto sul modulo.

La protezione ambientale e la sicurezza sono state particolarmente considerate. L'aria proveniente dalle celle è filtrata attraverso filtri HEPA assoluti e successivamente da filtrazione attraverso filtri di carbone attivo. L'aria in uscita è monitorata da un Geiger Muller e, in caso di rilascio di gas radioattivi, il sistema chiude sia l'immissione che l'estrazione di aria dalla cella. E' inoltre presente un sistema pneumatico per il recupero dei gas esausti dal modulo di sintesi.

Laboratorio del Controllo di Qualità

Il laboratorio del CQ è adiacente ma fisicamente separato dal laboratorio di radiochimica.

E' accessibile dalla zona filtro ed è provvisto di un sistema di comunicazione interbloccato per trasferire materiali e campioni direttamente dal laboratorio di radiofarmacia. In questo laboratorio sono disponibili due cappe di lavoro a flusso laminare per la preparazione dei reagenti in condizioni di asetticità, nonché gli strumenti per il controllo di qualità analitico di 18F-FDG e altri radiofarmaci. Il CQ dei radiofarmaci viene svolto secondo le monografie specifiche della Farmacopea Europea, ove applicabile.

Area di Ricerca e Sviluppo (laboratori di ricerca 1 e 2)

Quest'area è dedicata sia alla messa a punto di nuovi metodi di sintesi sia alle procedure necessarie di chimica "fredda". Nel laboratorio di ricerca 1 si trovano due celle calde contenenti un modulo per la chimica elettrofilica e nucleofila del ^{18}F e un modulo per la chimica del ^{11}C . Le celle permettono il trasferimento di materiali dentro e fuori la cella per mezzo di appropriati dispositivi di trasferimento.

Il laboratorio di ricerca 2 è attualmente adibito ad imaging molecolare su animali mediante micro PET e micro TAC,.

Imballo e distribuzione dei Radiofarmaci:

In questa area vengono svolte tutte le procedure per la distribuzione dei radiofarmaci ad altri ospedali. In quest'area viene svolta l'accettazione delle singole ricette, l'imballo di contenitori etichettati, la preparazione di tutti i documenti di trasporto, l'immagazzinamento di dati e la tenuta documentale riguardante la distribuzione dei radiofarmaci.

Area di controllo:

In quest'area si trovano tutti i sistemi di controllo del processo di produzione:

- computer del ciclotrone per il controllo dell'irraggiamento e di tutto quello che concerne i parametri per la produzione dei radionuclidi.
- computer per il controllo e la registrazione dei livelli di radiazione ambientale che permette il controllo in tempo reale dei livelli di radioattività sia all'interno dei laboratori sia in ogni singola cella. Tutti i dati sono registrati e disponibili per successive elaborazioni.
- computer per il controllo e la registrazione dei parametri ambientali quali temperatura, umidità relativa, differenze di pressione nell'unità radiofarmacia PET. Questo sistema include anche controlli di sicurezza all'interno del bunker per mezzo di un sottosistema di telecamere collegate a sensori di movimento.

- computer per il controllo del sistema di trasferimento automatico dei radionuclidi dal ciclotrone ai moduli.
- pannello di controllo per il monitoraggio dei gas tossici e/o infiammabili (H₂, D₂, F₂, NH₃)

Manutenzione delle apparecchiature

Il programma di manutenzione preventiva è stabilito per tutta la strumentazione con una frequenza sufficiente per assicurare il corretto funzionamento delle apparecchiature. Sono state stabilite due manutenzioni preventive /anno per il ciclotrone, per i moduli di sintesi e per l'unità di dispensazione. Le registrazioni delle manutenzioni preventive sono tenute in appositi registri. La manutenzione ordinaria incluso il cambio dei consumabili, filtri, guarnizioni (o-ring), tubi di plastica, ecc. e operazioni di minore difficoltà è operata una volta al mese.

Risorse di Personale

Il personale attualmente operante nell'Unità Radiofarmacia PET è costituito da:

- 1 Radiofarmacista responsabile della struttura
- 6 Tecnici di laboratorio (di cui uno in formazione)
- 3 Laureati a contratto come radiofarmacisti
- 1 Fisico responsabile del ciclotrone
- 1 Perito fisco
- 1 Laureato in fisica a contratto.
- 1 Laureato in fisica a contratto impiegato esclusivamente nell'imaging molecolare

Turni del personale

Le ore lavorative dei tecnici sono organizzate in modo da coprire due turni: il primo turno, dalle 5.40 alle 12.50, è coperto da due tecnici che svolgono l'attività relativa alla produzione e controllo di qualità di 18F-FDG ed alla preparazione delle dosi per i pazienti per l'uso interno.

Il secondo turno, dalle 12.40 alle 19.30, è coperto da un tecnico che normalmente svolge il controllo di qualità della seconda sintesi di 18F-FDG, la preparazione delle dosi per i pazienti per l'uso interno, il lavaggio dei moduli di sintesi e altri compiti di laboratorio. Il tecnico del Servizio di Fisica Sanitaria copre un turno che va dalle 7.15 alle 15.

Un radiofarmacista è presente durante la sintesi di ogni tipo di radiofarmaco, autorizza il rilascio finale del lotto di radiofarmaco PET, compila e tiene la documentazione relativa alla distribuzione della 18F-FDG.

Qualificazione del personale

Ogni lavoratore che svolge un'attività o abbia una funzione nella produzione e nel controllo dei radiofarmaci PET riceve un addestramento relativo ai compiti assegnati secondo piani di formazione condivisi con la direzione aziendale. L'istituzione promuove continui programmi di formazione interni per l'addestramento del personale adibito a nuove procedure.

La Direzione Aziendale mantiene un file aggiornato annualmente (per es., curriculum vitae, copie dei diplomi, certificati, attestati dell'avvenuto addestramento) del personale impiegato.

Assicurazione di qualità

Per raggiungere l'obiettivo della qualità l'Azienda Ospedaliero Universitaria S.Orsola Malpighi di Bologna ha sviluppato un Sistema di Qualità Certificato ISO 9002 progettato in maniera completa e correttamente effettuato. Il raggiungimento di questo obiettivo di qualità richiede partecipazione e impegno da parte dello staff di tutti i dipartimenti e unità operative a tutti i livelli.

Tutti i processi sono descritti da procedure operative standard scritte (SOPs), le responsabilità manageriali sono chiaramente specificate, il prodotto finito è correttamente processato e controllato secondo le procedure definite, esistono soddisfacenti disposizioni al fine di assicurare che i radiofarmaci siano prodotti, conservati, distribuiti e conseguentemente maneggiati in modo che la loro qualità venga mantenuta per la durata di validità. Procedure di auto-ispezione e/o periodici audit verificano l'efficacia e l'applicabilità del Sistema di Assicurazione della Qualità. Tutta la documentazione del processo di produzione e di distribuzione che rende possibile la completa tracciabilità di un lotto è conservato in una forma comprensibile e accessibile.

Processi di produzione dei radiofarmaci

L' Unità Radiofarmacia del centro PET di Bologna ha iniziato la produzione di ^{18}F -FDG per uso clinico interno nel giugno 2002 utilizzando un solo tomografo PET. Alla fine di quell'anno fu installato un secondo tomografo PET/CT e venne attivata la distribuzione dell' ^{18}F -FDG come galenico ad altri ospedali.

Nei primi mesi del 2003 venne avviata la produzione routinaria di radiofarmaci marcati con ^{11}C , quali ^{11}C -Colina e ^{11}C -Metionina e successivamente anche ^{11}C -Acetato per protocolli sperimentali.

Nel 2005 è stata completata la messa a punto della produzione di $^{18}\text{F}_2$ e la conseguente produzione di ^{18}F -DOPA

Negli ultimi 2 anni è stato anche sviluppato un settore di imaging molecolare su piccoli animali dotato di microPET e micro CT e nell'ambito di alcuni protocolli su animali viene sintetizzata anche la ^{18}F -FLT.

Recentemente è stata attivata la produzione di ^{68}Ga da generatore $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$ e la conseguente sintesi di ^{68}Ga -DOTANOC per lo studio delle neoplasie neuroendocrine.

Un diagramma di flusso del processo produttivo dei radiofarmaci e della localizzazione di ogni singola fase del processo è mostrato in Fig.2

Attività giornaliera

Ogni giorno vengono eseguite due sintesi di ^{18}F -FDG mentre i farmaci marcati con ^{11}C vengono sintetizzati il lunedì, il mercoledì (^{11}C -Colina) e venerdì (^{11}C -Metionina). Il martedì viene eseguita la sintesi di ^{11}C -Acetato se richiesta da protocolli sperimentali e il mercoledì pomeriggio viene eseguita la sintesi della ^{18}F -DOPA.

La produzione media di ^{18}F -FDG è all'incirca 2.7Ci (100GBq)/giorno. Per quanto riguarda i radiofarmaci marcati con ^{11}C , vengono prodotti mediamente 600-800 mCi (22-29 MBq) giornalieri.

L'organizzazione dell'intera attività giornaliera è descritta in Tabella 2.

L'approccio interdisciplinare alla stesura e allo sviluppo del progetto, all'installazione delle attrezzature e delle strumentazioni e alla messa a punto e validazione dei processi produttivi ha portato ad un incremento continuo della produzione sia in senso qualitativo, inteso come numero di radiofarmaci prodotti, sia in senso quantitativo, espresso come numero di dosi annue per uso intero e per la distribuzione. I dati di produttività degli ultimi tre anni sono mostrati in Tab.3

Conclusioni

La Radiofarmacia PET dell'UO. di Medicina Nucleare dell'Azienda Ospedaliero Universitaria di Bologna è una realtà ampiamente consolidata, dopo soli 4 anni di attività, ha raggiunto un notevole livello di produttività e di diversificazione. Alla base di questo sta senza dubbio l'individuazione degli obiettivi prioritari che si intendevano raggiungere e la partecipazione di varie professionalità fin dall'inizio della fase progettuale. Medici nucleari, fisici e chimici hanno lavorato insieme ai progettisti sin dall'inizio della stesura del progetto edilizio fino alla installazione delle attrezzature e alla validazione dei processi.

Il confronto continuo fra le varie professionalità, l'applicazione di concetti organizzativi nell'ambito del Sistema Qualità nonché la possibilità di usufruire di personale in numero adeguato e altrettanto adeguatamente formato hanno portato inoltre ad una diminuzione dei fermi per motivi tecnici ed ad un aumento continuo delle giornate lavorative.

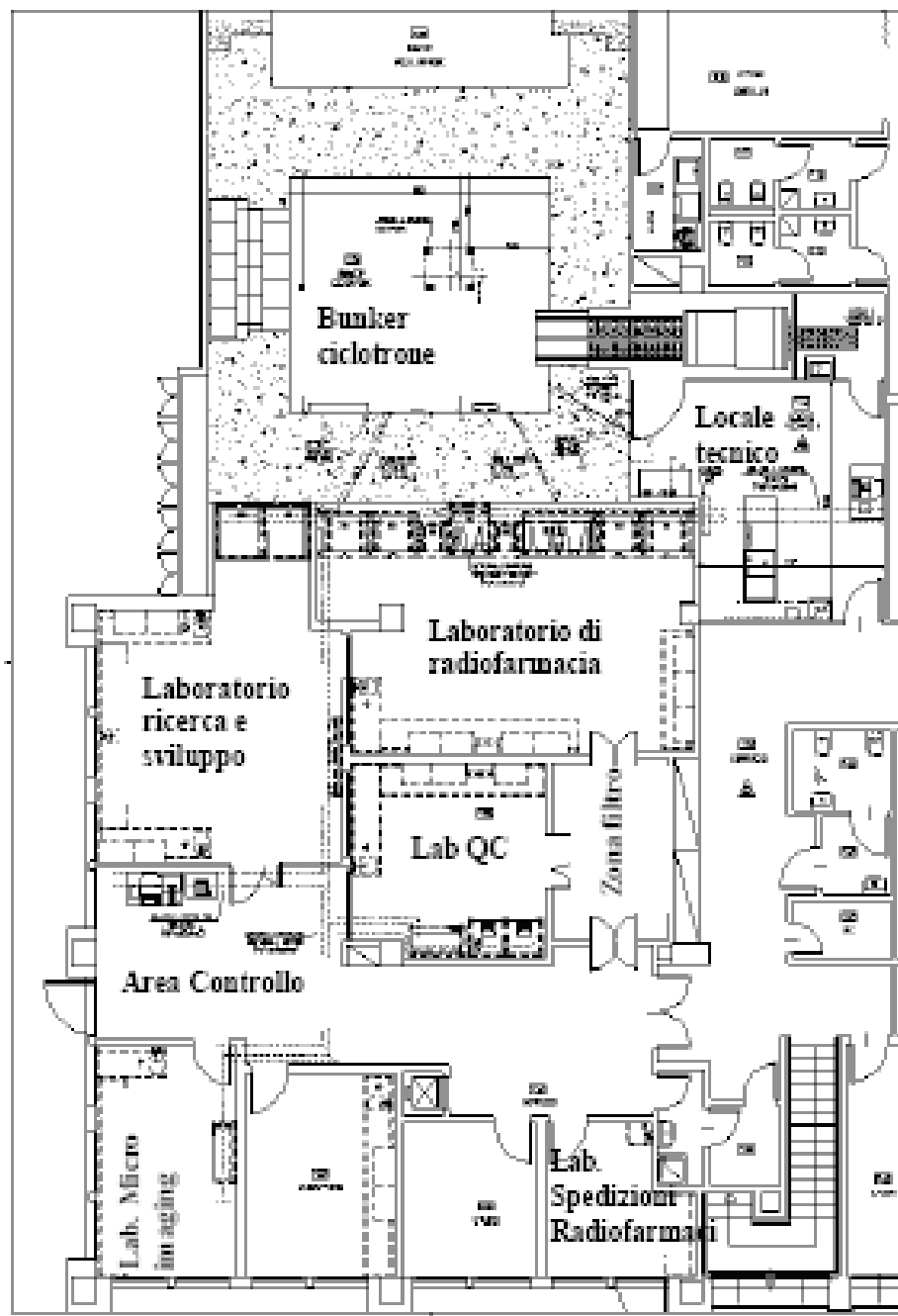


Fig.1 Planimetria della Radiofarmacia PET

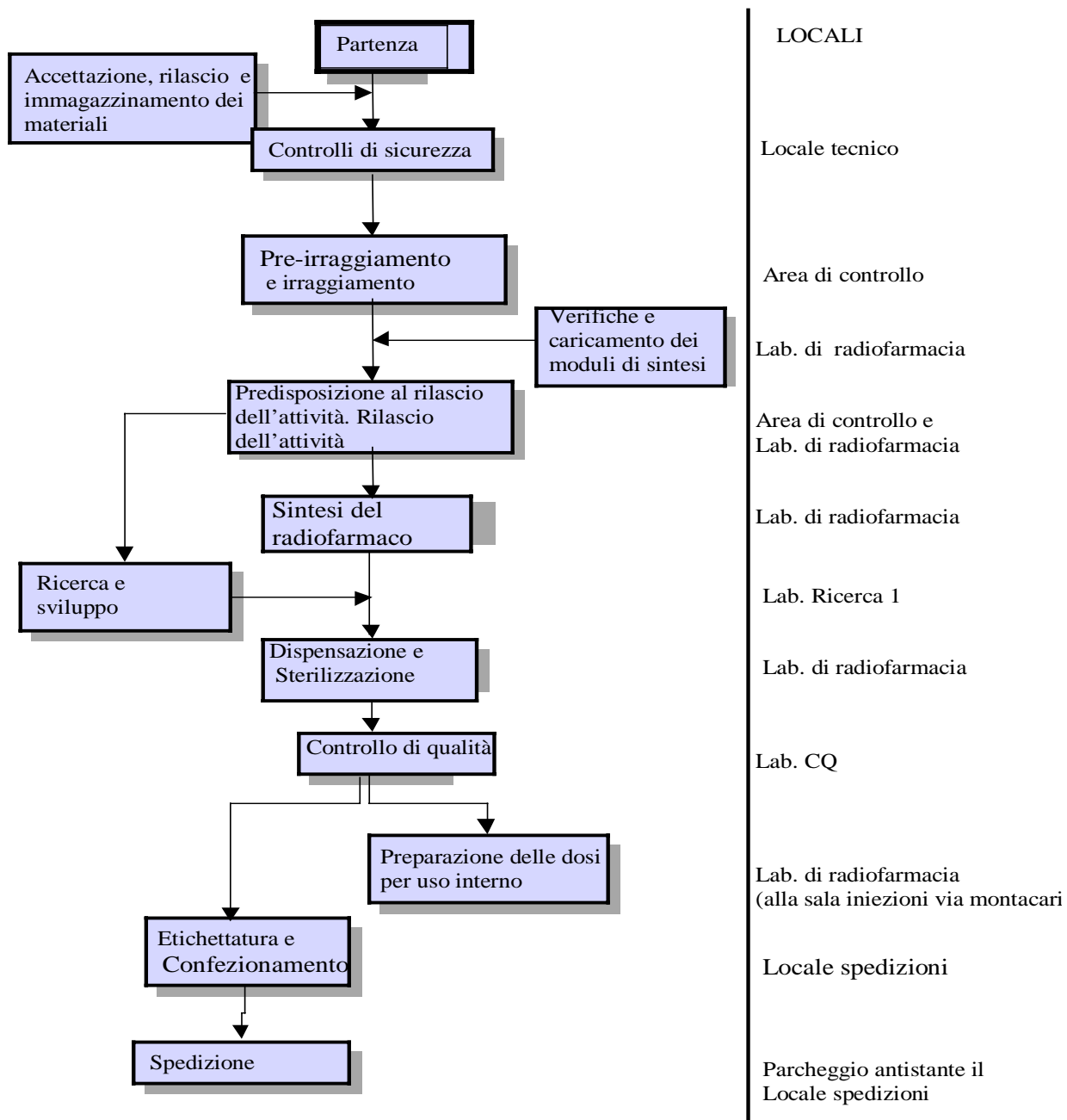


Fig.2 Diagramma di flusso del processo produttivo dei radiofarmaci e della localizzazione di ogni singola fase del processo

ROOM	Temp. °C	Rel. Hum. %	Air In Vol./h.	Estrazione Vol./h.est.	Filtrazione aria in ingresso	Filtrazione aria estratta
Bunker	21/25	50	15	17	Efficiency EU 8	Absolute Filter D.O.P. 99.99% + Activated charcoal
Lab di radiofarmacia	21/24	50	30	32	F.A. D.O.P. 99.99%	Absolute Filter D.O.P. 99.99%
Lab. CQ	21/24	50	25	25.5	Efficiency EU 8	Absolute Filter D.O.P. 99.99%
Lab Ricerca 1	21/24	50	25	25.5	Efficiency EU 8	Absolute Filter D.O.P. 99.99%
Lab Ricerca 2	21/24	50	10	11	Efficiency EU 8	no
Lab Spettrometria	21/24	50	10	10.5	Efficiency EU 8	no
Area di controllo	20/26	50	6	5.5	Efficiency EU 8	no

Tab.1 Parametri ambientali nei vari laboratori della Radiofarmacia PET

	2003	2004	2005
	1279	1245	1447
Giorni di produzione	229	233	236
¹⁸F prodotto (Ci)	913	1200	1634
¹⁸F-FDG : n° produzioni	424	444	468
¹¹C: n° produzioni	52	124	191
DOSI PRODOTTE			
uso interno	4850	5634	6200
distribuzione	600	1920	2265
Ricerca su animali			350
TOTALE DOSI	5450	7554	8815

Tab. 3 Dati di produttività della Radiofarmacia PET relativi agli ultimi tre anni

	Operatore A	Operatore B	Radiofarmacisti a contratto	Radiofarmacista
5.40	Controlli di sicurezza. Start up ciclotrone	Cleaning della unità di dispensazione e routine pre-sintesi 18F-18F-FDG. Preparazione dei reagenti e caricamento dei moduli. Predisposizione delle celle e dei moduli a ricevere l'attività		Controllo delle procedure
6.00	Pre irraggiamento con H ₂ ¹⁶ O			
6.20	Inizio prima produzione ¹⁸ F ⁻ . Rilevamento e registrazione dei parametri operativi (corrente, sorgente di ioni performance etc).			
7.30	Predisposizione e controllo del sistema di delivery. Invio dell'attività. Registrazione della produzione	Inizio sintesi dell'18F-FDG. Registrazione dei parametri sul report di sintesi.	Preparazione del target del ¹¹ C, Inizio irraggiamento per la produzione di ¹¹ CO ₂	Controllo delle procedure e dei parametri di sintesi.
8.00	Eventuale lavaggio del target ¹⁸ F ⁻	Processo di dispensazione e sterilizzazione terminale. Etichettatura dei contenitori	Sintesi di radiofarmaci marcati con ¹¹ C	Controllo della sintesi ¹¹ C, dispensazione, sterilizzazione terminale ed etichettatura. Rilascio lotto radiofarmaci marcati con ¹¹ C
8.20			CQ radiofarmaci marcati con ¹¹ C.	
8.30	Controllo Qualità 18F-FDG. Registrazione dei risultati sul report di CQ			Calibrazione strumenti, validazione dei risultati del CQ, Rilascio del lotto di 18F-FDG
8.45		Spedizione 18F-FDG ai centri serviti. Preparazione delle dosi per uso interno		Accettazione e registrazione delle ricette, aggiornamento della documentazione che attiene alla distribuzione dell'18F-FDG
10.30	Inizio II produzione ¹⁸ F ⁻ . Rilevamento e registrazione dei parametri operativi (corrente, sorgente di ioni performance etc).	Routine pre-sintesi 18F-FDG. Preparazione dei reagenti e caricamento dei moduli. Predisposizione delle celle e dei moduli a ricevere l'attività		Controllo delle procedure

11.45	Predisposizione e controllo del sistema di delivery. Invio dell'attività. Registrazione della produzione.	Inizio sintesi dell'18F-FDG. Registrazione dei parametri sul report di sintesi		Controllo delle procedure e dei parametri di sintesi.
12.15 – 12.30		Processo di dispensazione e sterilizzazione terminale. Etichettatura dei contenitori		Controllo della dispensazione, sterilizzazione terminale ed etichettatura.
12.30 – 12.45	Controllo Qualità 18F-FDG. Registrazione dei risultati sul report di CQ	Preparazione delle dosi per uso interno dopo il rilascio del lotto		Validazione dei risultati del CQ, Rilascio del lotto di 18F-FDG
13.15	Riempimento target con H ₂ ¹⁶ O, breve irraggiamento, lavaggio e "drying" del target	.		

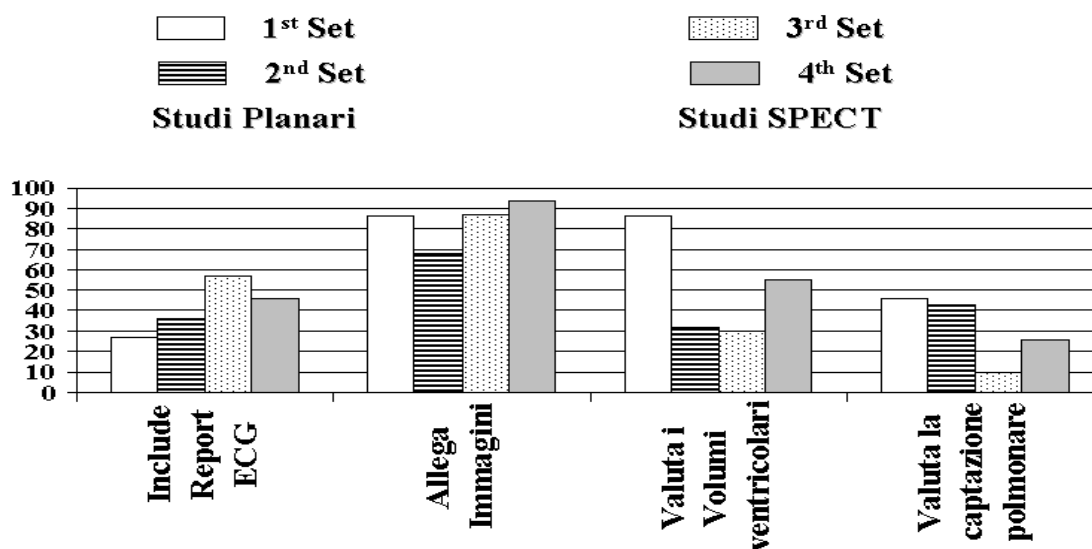
Table 2 Organizzazione dell'attività giornaliera

Mentre si sono fatti progressi sostanziali nella standardizzazione delle procedure di acquisizione, elaborazione e display delle metodiche cardio-nucleari, la qualità del prodotto finale (il “referto”) è tuttora non ottimale. Il referto rappresenta, tuttavia, il mezzo di comunicazione diretto attraverso il quale i medici referenti prendono le loro decisioni cliniche relative ad ogni singolo paziente. Quindi, da questo documento, gli stessi “utilizzatori della metodica” traggono i loro giudizi sulla affidabilità complessiva e della metodica e del singolo laboratorio. Un referto di bassa qualità, puramente descrittivo o ambiguo nei termini, è di scarso valore per il clinico, spesso confondente ed inutile. Inoltre, in molti laboratori, il referto ECGgrafico è completamente svincolato dal referto di cardiologia nucleare; questo può generare incertezze, in particolare se il risultato dei due tests è discordante.

Lo scopo principale di un referto di cardiologia nucleare, come di ogni altra indagine diagnostica strumentale, è quello di comunicare i dati e le implicazioni cliniche del stress test e delle immagini allo specialista di riferimento. Il referto deve aiutare il clinico nel suo processo decisionale; a questo scopo e' necessario ricordare che alcuni reperti scintigrafici possono avere implicazioni cliniche diverse a seconda del contesto clinico e del risultato del test provocativo.

Il secondo scopo di un referto, è quello amministrativo ai fini del rimborso della prestazione.

Sebbene sia le linee guida internazionali (ASNC, EANM) (1-3), che l'Intersocietal Commission for the Accreditation of Nuclear Medicine Laboratories (ICANL) (4), che una precedente proposta nazionale congiunta AIMN-ANMCO-GICN (5), abbiano identificato le principali componenti che devono essere impiegate nella stesura del referto, allegando anche dei modelli esemplificativi, si può facilmente riscontrare una estrema varietà nella loro attuazione pratica, come evidenziato anche dai risultati del progetto Verifica e Revisione di Qualità (VRQ) in Cardiologia Nucleare (Figura 1)



Ci sembra pertanto opportuno riproporre i dati che dovrebbero essere comunque presenti in un modello standard di refertazione.

Dati paziente

I dati personali (nome, età) e la data di esecuzione dell'esame (le date in caso di esami in doppia giornata) dovrebbero essere presenti all'inizio del referto, insieme al codice identificativo in uso presso il laboratorio o servizio, e alla provenienza (reparto o ospedale di provenienza, o paziente ambulatoriale).

Tipo di studio

Deve essere indicato il tipo di protocollo impiegato (es. SPECT, gated-SPECT, posizione prona o supina, la presenza di correzione per attenuazione, tecnica "singolo giorno o doppia giornata" per i tecnezati), il radiofarmaco impiegato e la dose iniettata, la tecnica di ricostruzione (es. backprojection, iterativa).

Anamnesi e quesito clinico:

Un breve riassunto sui fattori di rischio, sui dati clinici rilevanti, in particolare i dati angiografici se disponibili, e sul quesito clinico alla base dell'esame devono essere riportati (es. tabella 1); questo supporta la giustificazione dell'esame e guida le conclusioni finali, che ovviamente devono essere mirate al quesito di partenza.

Tipo di stress test

Deve essere fornita una breve descrizione del test eseguito (se da sforzo o farmacologico; se farmacologico il tipo di farmaco e la dose impiegata). Se non viene eseguito il test ergometrico, sarebbe opportuno giustificare il motivo (es. bassa o incerta capacità lavorativa, limitazioni funzionali, blocco di branca sinistra). Se al test con vasodilatatore viene associato un breve esercizio (come suggerito dalle linee guida) (1, 2), andrebbe riportato.

Devono essere riportati i dati relativi alla terapia (tipo di farmaco e eventuale sospensione per l'esecuzione del test).

Se non viene fornito report ECGgrafico separato, devono essere riportati i parametri emodinamici (pressione e frequenza cardiaca) basali, al picco del test e al momento di eventuali alterazioni ECG o della comparsa dei sintomi.

Un breve dettaglio del risultato ECGgrafico deve comunque accompagnare la descrizione del test, anche se viene fornito un report separato completo del tracciato ECG (es. test positivo/negativo per sintomi, in presenza/assenza di modificazioni ECG significative).

Reperti

Dovrebbe essere fornita una chiara descrizione delle immagini a riposo e da stress, compresa una valutazione sulla qualità globale dello studio, se pertinente (es. la presenza di elevata attività epatica o gastrica che influisce sulla valutazione delle pareti miocardiche, in particolare quella inferiore).

La presenza dei difetti perfusori dovrebbe essere riportata in termini di sede (vedi nomenclatura riportata nelle linee guida)(1-3), severità ed estensione, reversibilità. Se si utilizza un sistema a score, dovrebbero essere riportati nel referto o identificabili nelle immagini allegate, anche i dati numerici di summed stress score (SSS), summed rest score (SRS) e summed difference score (SDS). Se pertinente, si deve esprimere un giudizio sulla presenza, sede ed entità del miocardio vitale residuo.

Se viene eseguita una acquisizione gated, dovrebbe essere fornita anche una descrizione dei dati funzionali (frazione di eiezione, volumetria) e della cinetica regionale. Tenendo presente che l'acquisizione in gated dovrebbe essere eseguita, quando possibile, sia per gli studi a riposo che dopo stress, si dovrebbero riportare i relativi valori di frazione di eiezione e volumi, con eventuale giudizio sulla presenza di decremento dei valori di frazione di eiezione o di dilatazione transitoria del ventricolo sinistro (segni di disfunzione V_{sin} indotti dal test).

Particolare attenzione si deve porre nel riportare valori incongrui (es. valori di FE estremamente elevati in cuori ipertrofici); in questo caso, è preferibile riportare genericamente la frazione di eiezione come “normale” o “conservata”. (1-3)

Conclusioni

I reperti sopra descritti devono essere integrati per ottenere l'interpretazione finale dello studio. In particolare, il referto deve contenere un commento su:

1. presenza o meno di difetti di perfusione inducibili dal test provocativo, possibile espressione di ischemia inducibile;
2. presenza o meno di difetti persistenti possibile espressione di pregressa necrosi;
3. presenza o meno di eventuali artefatti (da attenuazione, da movimento). La presenza di difetto perfusorio in sede antero-settale in presenza di blocco di branca sinistro dovrebbe essere commentata, per la sua possibilità di “falso positivo”.

Altri reperti degni di menzione sono: una elevata captazione polmonare del tracciante, un aumento della captazione del ventricolo destro (con o senza aumento della volumetria), un aspetto del ventricolo sinistro di tipo ipertrofico.

Se lo studio è normale (omogenea perfusione sia a riposo che dopo stress, in presenza di normali valori di frazione di eiezione e normale volumetria), questo va evidenziato. Vanno, parimenti, evidenziate eventuali discrepanze tra risultato clinico (es. ECG positivo con o senza angina) e quadro scintigrafico negativo.

Se è rilevante ai fini del quesito clinico una correlazione con l'aspetto angiografico, questo deve essere commentato (tenendo ben presenti le varianti anatomiche).

La presenza dei segni-reperti indicativi di quadro scintigrafico ad alto rischio (difetti multidistrettuali, difetti reversibili severi ed estesi, dilatazione transitoria, decremento di frazione di eiezione) andrebbe evidenziata.

Infine, assicurarsi di avere risposto il più possibile al quesito di partenza.

Nel caso di qualità non ottimale dello studio o di inadeguatezza del tipo di test impiegato, si dovrebbe fornire un commento sulla eventualità di ripetere l'esame con diverso tracciante, diverso test provocativo o, eventualmente, diversa metodica di imaging.

Bibliografia.

- 1) EANM/ESC procedural guidelines for myocardial perfusion imaging in nuclear cardiology. Eur J Nucl Med Mol Imaging (2005) 32:855–897
- 2) DePuey EG, Garcia E, Borges-Neto S, Jain D, Fiacro E, Nichols K, et al. Updated imaging guidelines for nuclear cardiology procedures, part 1. J Nucl Cardiol 2001;8:G1–58.
- 3) Cerqueira MD. The user friendly nuclear cardiology what needs to be considered and what needs to be included. J Nucl Cardiol 1996;3:350–6.
- 4) Wackers FJT. Intersocietal Commission for the Accreditation of Nuclear Medicine Laboratories (ICANL) position statement on standardization and optimization of nuclear cardiology reports. J Nucl Cardiol 2000;7:397–400.
- 5) G. Bisi, G. Carini, M. Dondi, R. Giubbini, E. Inglese, A. Marchesini, G. Mazzotta, P. Zanco. Associazione Italiana Di Medicina Nucleare, Gruppo Italiano di Cardiologia Nucleare, Gruppo di Studio ANMCO Metodologia Biostatistica e Informatica. Proposta di protocollo per l'archiviazione dei dati relativi agli esami di cardiologia nucleare. G. Ital Cardiol. 1992; 22: 997-1003.

Allegati

Si devono allegare almeno il report finale scintigrafico, con le immagini delle tre sezioni ricostruite. Sarebbe utile anche allegare un report con le mappe polari, in particolare se si fa riferimento a data-base di normalità. Se si esegue una gated-SPECT, andrebbe allegato almeno il report dello studio a riposo, con la curva volumetrica e i dati quantitativi.

Si deve allegare anche il report ECGgrafico del test.

Segnaliamo che molti software commerciali forniscono una stima del rischio di eventi coronarici a distanza, sulla base di studi effettuati su popolazioni non completamente assimilabili a quella italiana. Ci sembra opportuno segnalare la non validazione di questi dati nella nostra popolazione.

Tabella 1. Campi di un referto standard

Campi da considerare	
Dati Paziente	Anagrafica, codice identificativo dello studio provenienza paziente (ambulatoriale, altro ospedale, se paziente interno divisione di provenienza)
Tipo di studio	Tomo-Scintigrafia miocardica perfusoria
Tracciante impiegato	Tallio-201, sestamibi, tetrofosmina.....
Dose di tracciante iniettata	In MBq
Modalità di acquisizione	SPECT GATED-SPECT
Breve sunto anamnestico	es. pregresso infarto (data), angioplastica, by-pass, angina da sforzo, dati coronarografici
Indicazioni all'esame	es. ischemia residua, vitalità, screening pre-operatorio....
Condizioni	Basale o Stress
Se stress indicare tipo:	Sforzo o Farmacologico
Terapia	Tipo di farmaco e ore di sospensione
Se stress farmacologico indicare il protocollo impiegato	
Risultati del test	Carico lavorativo o dose raggiunta (se farmacologico) PA e FC basale e massimale, %FC max teorica Criterio interruzione Presenza e tipo di sintomi Presenza e tipo di modificazioni ECG
Modalità tecniche di acquisizione e ricostruzione	Numero e tempo delle proiezioni Tipo di ricostruzione Correzione per attenuazione
Risultati scintigrafici	Qualità globale dello studio Dimensioni ventricolari e dilatazione transitoria Captazione polmonare (riportare L/H) Captazione ventricolare destra Presenza, sede, estensione e severità dei difetti a riposo Presenza, sede, estensione e severità dei difetti reversibili Vitalità residua Se GATED-SPECT: giudizio sulla funzione globale (FE a riposo – post-stress) e sulla cinetica regionale
Giudizio clinico finale	
Allegare	Report ECG Immagini Tomografiche

Esempio di referto strutturato.

(Dati Paziente) *Sig. Nome Cognome*

Provenienza

Referto N°

Data esame

(Tipo Esame)

Tomoscintigrafia (GSPECT) miocardica di perfusione a riposo e dopo sforzo/test farmacologico

Terapia in corso (es. Betabloccanti sospesi da 24 ore; Nitrati, ecc)

Diagnosi e Quesito Clinico: es. Pregresso by-pass aortocoronarico (data, descrizione); ripresa di angina da sforzo. (oppure) screening pre-chirurgico in paziente con alta concentrazione di fattori di rischio, (oppure) ricerca di ischemia residua e vitalità in recente/pregresso infarto, ecc.....

Tracciante TALLIO-201/SESTAMIBI-99mTc/TETROFOSMIN-99mTc MBq (dose basale e test)

L'esame è stato eseguito previa valutazione di congruità ai sensi degli articoli 3, 4 del DL 187/00

(Descrizione del test: ad es.)

FC basale.../min, PA basale.... mmHg

Test Ergometrico in Ortostatismo (steps 25 Watts per 3 minuti) (sotto)massimale per FC raggiunta .../min = ...% della FC max teorica ... /min, PA max mmHg. interrotto a... Watts X ... minuti causa (causa interruzione, es. angina, affaticamento, FC max, alterazioni ECG, aritmie, ecc), in presenza/assenza di importanti/significative modificazioni ECG di tipo ischemico/di incerto significato/modificazioni ECG non significative (vedi referto allegato) (ev. descrizione estesa della alterazioni ECG)

Test al Dipiridamolo (descrizione) **alla Adenosina** (descrizione) **alla Dobutamina** (descrizione)

Eseguito test farmacologico per la ridotta/incerta tolleranza all'esercizio/per la presenza di BBSin.

Test farmacologico negativo/positivo per sintomi (descrizione) in presenza/assenza di importanti/significative modificazioni ECG di tipo ischemico/di incerto significato/modificazioni ECG non significative (vedi referto allegato)(ev. descrizione estesa della alterazioni ECG)

FC max.../min, PA max.... mmHg

Alterazioni ECG min..., PA.... mmHg, FC... /min (alla insorgenza delle alterazioni ECG)

Angor min..., PA.... mmHg, FC... /min (alla insorgenza di sintomi)

(Descrizione della metodica: ad es.)

Tomoscintigrafia Miocardica sincronizzata con ECG (Gated Spect)

Prima acquisizione effettuata a minuti dall' iniezione del tracciante (se tallio: Prima acquisizione <10 minuti dall' iniezione del Tallio. Controllo tardivo a 3-4 ore/ previa re-iniezione di Tallio 37 MBq) con scansione a 180° /90°, step angolare....

Ricostruzione tomografica secondo tre piani ortogonali: asse corto, asse lungo orizzontale e verticale.

Immagine di diagramma multisezione polare (immagini allegate) e analisi della funzione ventricolare sinistra (allegata).

Reperti Scintigrafici

Ventricolo sinistro di dimensioni conservate/aumentate, apparentemente ipertrofico, dilatato dopo sforzo (dopo test farmacologico). (segnalare se ventricolo destro dilatato). Captazione polmonare precoce (se tallio) dopo stress (se tecneziato) normale/lievemente/significativamente aumentata (riportare L/H).

Immagini complessivamente di modesta qualità globale stante la elevata attività extracardiaca del tracciante (da aggiungere se pertinente)

In condizioni di riposo

Non si apprezzano significativi difetti di distribuzione miocardica del radiofarmaco.

È presente lieve/moderata/severa ipofissazione del radiofarmaco (descrizione sede dei difetti secondo la nomenclatura riportata nelle linee guida)

L'analisi delle immagini sincronizzate con l'ECG (GATED-SPECT) ha mostrato un ventricolo sinistro di conservata/aumentata volumetria e funzione globale normale/ridotta/severamente depressa (FE %).

L'analisi della cinetica regionale non/ha mostrato alterazioni della cinetica regionale in sede (descrizione sede alterazioni di cinetica).

Ai carichi lavorativi esplorati (oppure: dopo test farmacologico)

non sono stati documentati significativi difetti di distribuzione miocardica del radiofarmaco

evidenziata lieve/moderata/severa ipocaptazione del tracciante in sede (descrizione sede dei difetti secondo la nomenclatura riportata nelle linee guida)

La frazione di eiezione è risultata di... %.

Conclusioni:

La valutazione scintigrafica depone per normale quadro perfusorio a riposo in assenza di difetti reversibili indotti da sforzo/test farmacologico
(oppure)

La valutazione scintigrafica depone per normale quadro perfusorio a riposo in presenza di difetti reversibili indotti da sforzo/test farmacologico a significato ischemico (o ipoperfusorio se test con vasodilatatore) a carico di segmenti convenzionalmente di pertinenza dell'arteria..... (dare una attribuzione vascolare se possibile) di entità lieve/moderata/severa.
(oppure)

La valutazione scintigrafica depone per difetti di captazione del tracciante indicativi di pregressa necrosi con/senza persistenza di miocardio vitale residuo a carico delle regioni....., in assenza di difetti reversibili indotti da sforzo/test farmacologico

(oppure) in presenza di difetti reversibili indotti da sforzo/test farmacologico a significato ischemico (o ipoperfusorio se test con vasodilatatore) a carattere omozonale/eterozonale/omo ed eterozonale,

(oppure: a carico di segmenti convenzionalmente di pertinenza dell'arteria..... (dare una attribuzione vascolare se possibile)) di entità lieve/moderata/severa.

(se presente: Si segnala la presenza di transitoria dilatazione del Ventricolo Sinistro e/o decremento dei valori di frazione di eiezione indotta dal test, segno indiretto di disfunzione ventricolare sinistra transitoria)

(se pertinente aggiungere: La presenza di difetto di captazione in sede antero-settale appare di non univoca interpretazione stante la presenza di blocco di branca sinistro)

(se pertinente aggiungere alla descrizione "In contrasto con il dato clinico (es. presenza di angor) e ECGgrafico (es. presenza di alterazioni ischemiche) non si sono evidenziati significativi difetti reversibili di captazione del tracciante...")

Cari Colleghi, mi sembra doveroso rendicontare a tutti voi sulla attività del gruppo e su quanto è stato proposto nella riunione tenutasi a Torino, sperando di avere la vostra approvazione e nuove idee.

- 1) Indubbiamente la neurologia sta rivolgendosi alla medicina nucleare con rinnovato interesse grazie ai nuovi traccianti (in particolare DATScan) e alle nuove tecnologie (PET) e credo che se sapremo cogliere queste nuove opportunità tale interesse sia destinato ad aumentare sia nel campo delle patologie degenerative sia nel settore delle patologie oncologiche. Le premesse ci sono tutte, dobbiamo quindi lavorare per non perdere questa occasione favorevole.
- 2) Il gruppo è cresciuto numericamente (siamo una cinquantina) con alcune punte di vera eccellenza che qui non nomino per paura di dimenticare qualcuno. La loro preparazione va inoltre di pari passo con la loro disponibilità: credo che dovremmo sfruttare al meglio questi colleghi appoggiandoci a loro per avere consigli, consulenze, e quant'altro può servirci a crescere culturalmente.
- 3) Sono stati attivati in questi anni studi multicentrici che hanno visto la partecipazione di molti di voi e che hanno dato risultati estremamente interessanti; altri ne dovremo o meglio ne dovrete proporre. Sono ovviamente a vostra disposizione per rendere sempre più circolari queste proposte e allargare al massimo le possibilità di partecipazione di tutti, e inviterei tutti quelli che hanno proposte da avanzare di farlo liberamente.
- 4) Proprio per quanto sopra detto chiederò l'autorizzazione alla segreteria di mettere a disposizione di tutti il file con i nomi e gli indirizzi degli aderenti al gruppo.
- 5) Gli obiettivi che ci eravamo dati a Palermo mi sembra siano stati centrati: sono stati fatti corsi di aggiornamento che hanno avuto una buona accoglienza, è stato reso disponibile il software BASALGanglia, è praticamente pronto un primo database di normali FPCIT, è stato fatto il libro SPECT E PET in Neurologia, sono stati portati a termine due studi multicentrici (in particolare lo studio VADO ha fornito risultati estremamente interessanti).
- 6) La partecipazione a congressi di altre società è risultata particolarmente proficua: in particolare mi sembra di dover segnalare l'ottimo risultato avuto al congresso SIN di Bari.
- 7) Cosa dobbiamo fare nel 2007? l'agenda non è vuota ma va ulteriormente riempita e spetta voi farlo. A Torino ho proposto di proseguire con l'esperienza dei corsi per Medici Nucleari e Neurologi affiancando a questa esperienza dei nuovi corsi pratici di un giorno per medici nucleari e TSRM. A questi si dovrebbe aggiungere un corso da organizzare congiuntamente con Neuroradiologi, Fisici, e Neurologi per l'utilizzo di SPM. Inoltre dovremo lavorare per raccogliere un data base di normali PET- CT che manca e renderlo disponibili a quanti utilizzano questa nuova metodica per lo studio del metabolismo cerebrale glucidico (demenza, MCI, ma non solo). Dovremo inoltre stabilire rapporti di collaborazione con analoghi gruppi di altri paesi.
- 8) I presenti alla riunione mi hanno sollecitato a proseguire nell'impegno di coordinare il gruppo. Ovviamente da solo non sono in grado di far fronte a tutti questi impegni e quindi ho proposto di essere affiancato ufficialmente da Flavio Nobili, che mi ha pesantemente aiutato in quest'ultimo anno, soprattutto per quanto riguarda i rapporti di collaborazione con gli analoghi gruppi di altri paesi. Ciò ovviamente non elude la necessità che tutti voi collaboriate alla crescita del gruppo. Credo sia indispensabile che tutti voi mi facciate sapere cosa pensate di queste proposte per poterle avanzare alla nuova segreteria nazionale.

Un affettuoso saluto a tutti voi e grazie della collaborazione.

Paolo Guerra

Caro Collega,

siamo lieti di informarti che la EANM in collaborazione con l'AIMN organizza il secondo corso sulla PET/CT in lingua italiana, che si terrà a Vienna, il 27 e 28 gennaio 2007.

La EANM ha stabilito a Vienna una "Educational Facility" al fine di fornire attività educative e formative ai più alti livelli, nel campo della medicina nucleare e dell'imaging molecolare. I corsi sono stati creati ed organizzati da esperti del settore, chiamati a presentare casi clinici ed a coprire diverse aree tematiche utilizzando presentazioni audiovisive.

Analogamente ai corsi in lingua Inglese, il corso in Italiano è tenuto da 3 esperti presso la Educational Facility di Vienna. Oltre alle presentazioni, il programma del corso fornisce ai partecipanti l'opportunità di valutare casi clinici grazie alla disponibilità di 4 stanze dedicate, dove sono installate stazioni di visualizzazione prodotte da Hermes. Sono inoltre presenti per la valutazione stazioni di lavoro fornite dai produttori di PET/CT : General Electric, Philips e Siemens.

Le presentazioni, i casi clinici e la discussione dei casi clinici sono tenuti in Italiano. Il materiale didattico e le diapositive dei corsi sono disponibili solo in Inglese.

Il numero massimo di partecipanti è limitato a 20 persone e la registrazione viene effettuata secondo l'ordine di arrivo delle domande. La preferenza viene data ai membri della EANM.

Per ulteriori informazioni potete visitare il sito web della EANM: <http://www.eanm.org>. Nel sito potete trovare il programma del corso, il modulo di registrazione e tutte le informazioni generali sullo svolgimento.

Speriamo di poterti accogliere al corso PET/CT in Italiano ed agli altri corsi offerti dalla EANM. Per ogni altra richiesta o domanda non esitare a contattarci direttamente.

Cordiali saluti,

Dr. Peter Lind
Dean, ESNM

EANM Educational Facility
Hollandstrasse 14/Mezzanine
A - 1020 Vienna, Austria
Tel: +43-(0)1-212 80 30, Fax: +43-(0)1-212 80 30-9
E-mail: info@eanm.org, URL: www.eanm.org

La finestra su “Il Radiologo”
IL RISCHIO RADIOLOGICO ANCHE PER GLI SPECIALIZZANDI
Giuseppe Villa

Da “Il radiologo” n. 3 di luglio/settembre 2006 estrapolo un articolo scritto da Claudio Guerra, Roberta Cerniato e Bruno Bartolino sul riconoscimento giuridico del rischio radiologico agli studenti delle Scuole di Specializzazione in Radiologia e, traslatamene, in Medicina Nucleare. Ritengo sia una questione ampiamente dibattuta presso le nostre Scuole di Specializzazioni: la corresponsione agli specializzandi di quei benefit appannaggio dei soli lavoratori esposti alle radiazioni ionizzanti categoria A dovrebbe trovare giustificazione nelle nuove normative sulla protezione in campo radiologico che vanno estese anche ai non addetti ai lavori ma esposti al rischio. In una recente sentenza del Consiglio di Stato (decisione 2575/03 del 14 maggio 2003) è stato affermato a chiare lettere che l'indennità di rischio radiologico spetta non solo al personale medico e tecnico di radiologia, ma anche agli altri dipendenti che siano sottoposti in modo continuativo a radiazioni ionizzanti. Indipendentemente dal reparto in cui operano e dal loro ruolo. Spetta all'Azienda Sanitaria attivare una commissione competente che accerti il rischio anche presso altri reparti, quali la Medicina Nucleare, la Cardiologia Emodinamica e la Fisica Sanitaria.

Con la sentenza n.584, depositata il 15 maggio scorso con la quale, la Corte d'appello di Palermo ha accolto il ricorso di alcuni medici in formazione contro l'Università di Palermo, riformando la sentenza 438/2000 del tribunale palermitano. Secondo la Corte d'appello “quella del medico specializzando è una vera e propria attività professionale, sicché non v'è motivo di escludere chi la espleta dalla fruizione del congedo straordinario aggiuntivo e dell'indennità mensile di rischio radiologico”.

Il tutto avvenne nel 1996, quando gli specializzandi della Radiologia del Policlinico siciliano, avevano chiesto al pretore, in funzione del giudice del lavoro, il riconoscimento del diritto a percepire l'indennità di rischio radiologico (prevista dall'arti, legge 460/1988) e pari a 200.000 lire mensili lorde di allora) e il congedo ordinario aggiuntivo di 15 giorni (ex art.5, legge 724/1994): entrambi non erano previsti per l'Università, secondo la quale erano destinati solo ai dipendenti in quanto possessori degli “accordi unici di lavoro”. Due anni più tardi, il giudizio è stato riassunto davanti al tribunale che ha accolto la tesi dell'ateneo. La Corte d'appello ha cambiato il giudizio di primo grado, riconoscendo agli specializzandi il fatto che se la formazione specialistica implica la partecipazione alla totalità delle attività mediche del servizio in cui si effettua e soprattutto “la graduale assunzione dei compiti assistenziali” (art.4, DL 257/1991), la stessa, per i futuri radiologi, determina l'esposizione al rischio relativo continuamente perché essi svolgono “lo stesso orario di lavoro del personale sanitario strutturato” (come sostenuto da una nota del direttore dell'Istituto di Radiologia).

A causa di ciò vengono messe seriamente in discussione le attuali norme di radioprotezione attualmente in vigore in Italia dove lo specializzando, in ragione dello stato di apprendista e studente”, rientra nella categoria B e quindi inferiore perché non è sottoposto come entità di rischio come nella categoria A nella quale è incluso il medico e il tecnico strutturato (art.3.2, DL 230/95).

Quindi dipendenti e medici in formazione avrebbero identici diritti di trattamento; indennità e congedo vanno concessi a tutti gli operatori sanitari abitualmente esposti a un rischio da radiazioni ionizzanti. Anche per quanto concerne l'aspetto economico esiste un legame tra specializzando e personale strutturato: l'ammontare delle borse di studio è determinato anche in funzione dei miglioramenti degli emolumenti previsti per i medici dipendenti del SSN, e, grazie a questa sentenza, ormai risulta chiaro che le stesse non possono essere considerate onnicomprensive, data la diversa funzione assolta dall'indennità.

Il rischio radiologico da riconoscere agli specializzandi, presupponendo l'inadeguatezza del DL 257/91, imporrebbe delle modifiche al loro contratto che li identifichi concretamente come studenti e come professionisti: radiologi o medici nucleari in formazioni, e quindi come tali, soggetti che utilizzano continuativamente in ambito lavorativo radiazioni ionizzanti

THE QUARTERLY JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE AND MOLECULAR IMAGING

A Journal on Clinical and Experimental Topics of Nuclear Medicine

Official Journal of the Italian Association of Nuclear Medicine (AIMN). of The International Association of Radiopharmacology (IAR) - Section of The Society of Radiopharmaceutical Chemistry and Biology and of IRIST (The International Research Group in Immuno-Scintigraphy)

Indexed/Abstracted in: Current Clinical Cancer, Current Contents, Excerpta Medica (Embase), Index Medicus (Medline), Index of European Radiological Journals, NMLUIS, Research Alert

The journal impact factor in 2004: 2.194

A new issue of The Quarterly Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging has been made available: **September 2006; Vol. 50, No. 3**

Click to view articles and export citations

In this issue of The QJNM & MI you will find:

INFLAMMATION AND INFECTION

[Synthesis and evaluation of a 99mTechnetium labeled chitin-binding protein as potential specific radioligand for the detection of fungal infections in mice](#)

Siaens R.

Q J Nucl Med Mol Imaging 2006;50:155-166

[Nuclear medicine methods for evaluation of skeletal infection among other diagnostic modalities](#)

El-Maghraby T. A. F.

Q J Nucl Med Mol Imaging 2006;50:167-192

[Treatment of infection with radiolabeled antibodies](#)

Dadachova E.

Q J Nucl Med Mol Imaging 2006;50:193-204

[Stem cells: a regenerative pharmaceutical](#)

Shanthly N.

Q J Nucl Med Mol Imaging 2006;50:205-216

[New radiopharmaceuticals for imaging rheumatoid arthritis](#)

Chianelli M.

Q J Nucl Med Mol Imaging 2006;50:217-225

[Radionuclide vascular imaging and characterization of human metabolic endothelial surface lining](#)

Sinzinger H

Q J Nucl Med Mol Imaging 2006;50:226-235

[Receptor targeting agents for imaging inflammation/infection: where are we now?](#)

Signore A.

Q J Nucl Med Mol Imaging 2006;50:236-242

Some of the themes of the 2006 and 2007 issues shortly coming out:

Issue no. 4 of 2006 – ADVANCES IN RADIONUCLIDE THERAPY

Advances in Radionuclide Therapy

Guest Editors:

Giovanni Paganelli, Jean François Chatal, Lisa Bodei

Advances in cancer therapy with radiolabeled monoclonal antibodies (DM Goldenberg, RM Sharkey, NJ, USA)

Practical Aspects of Peptide Receptor Radionuclide Therapy with [¹⁷⁷Lu-DOTA⁰,Tyr³]octreotate (WH Bakker, WAP Breeman, D Kwekkeboom, Linda C de Jong, and EP Krenning, Erasmus MC Rotterdam, Rotterdam, The Netherlands)

Peptide receptors in neuroendocrine tumor of the lung as potential tools for radionuclide diagnosis and therapy (G. Pelosi, M Volante, M Papotti, A Sonzogni, M Masullo, G Viale Pathology IEO)

Systemic and locoregional dosimetry in receptor radionuclide therapy with peptides.

(M Cremonesi, M Ferrari, L Bodei, g Tosi, and G Paganelli, IEO)

New trends

Vascular tumor targeting (J. Ahlskog, G. Paganelli and D. Neri, Zurigo)

Radionuclide Therapy (S. Panigone Phd and A D Nunn, Phd Bracco)

Current status and perspectives in alpha radioimmunotherapy (M. Chérel, F. Davodeau, F. Kraeber-Boéré and J.F. Chatal Nantes, France)

Issue no. 1 of 2007 - Radiopharmacology

Issue no. 2 of 2007 – Molecular Imaging

Issue no. 3 of 2007 – Advances in PET

Issue no. 4 of 2007 – Radioguided surgery

Selected contributions from previous issues:

[Imaging reporter genes for cell tracking with PET and SPECT](#)

Acton PD, Zhou R

Q J Nucl Med Mol Imaging 2005 Dec;49(4):349-60

[In vivo tracking for cell therapies](#)

Thompson M, Wall DM, Hicks RJ, Prince HM

Q J Nucl Med Mol Imaging 2005 Dec;49(4):339-48

[The present and future role of \(111\)In pentetreotide in the PET era](#)

Rambaldi PF, Cuccurullo V, Briganti V, Mansi L

Q J Nucl Med Mol Imaging 2005 Sep;49(3):225-35

[Feasibility of \[18F\]FDG-PET and coregistered CT on clinical target volume definition of advanced non-small cell lung cancer](#)

Messa C, Ceresoli GL, Rizzo G, Artioli D, Cattaneo M, Castellone P, Gregorc V, Picchio M, Landoni C, Fazio F

Q J Nucl Med Mol Imaging 2005 Sep;49(3):259-66

[\[\(99m\)Tc\]sestamibi and \[\(99m\)Tc\]tetrofosmin in oncology: SPET and fusion imaging in lung cancer, malignant lymphomas and brain tumors](#)

Schillaci O, Spanu A, Madeddu G

Q J Nucl Med Mol Imaging 2005 Jun;49(2):133-44

[The present role of nuclear cardiology in clinical practice](#)

Clark AN, Beller GA

Q J Nucl Med Mol Imaging 2005 Mar;49(1):43-58

[Position of nuclear medicine modalities in the diagnostic work-up of breast cancer](#)

Buscombe JR, Holloway B, Roche N, Bombardieri E

Q J Nucl Med Mol Imaging 2004 Jun;48(2):109-18

[Position of nuclear medicine modalities in the diagnostic workup of cancer patients: lung cancer](#)

Baum RP, Hellwig D, Mezzetti M

Q J Nucl Med Mol Imaging 2004 Jun;48(2):119-42

[Position of nuclear medicine techniques in the diagnostic work-up of neuroendocrine tumors](#)

Bombardieri E, Seregni E, Villano C, Chiti A, Bajetta E

Q J Nucl Med Mol Imaging 2004 Jun;48(2):150-63

[Atypical thoracic and supraclavicular FDG-uptake in patients with Hodgkin's and non-Hodgkin's lymphoma](#)

Dobert N, Menzel C, Hamscho N, Wordehoff W, Kranert WT, Grunwald F

Q J Nucl Med Mol Imaging 2004 Mar;48(1):33-8

[Economic analyses on the use of positron emission tomography for the work-up of solitary pulmonary nodules and for staging patients with non-small-cell-lung-cancer in Italy](#)

Gugiatti A, Grimaldi A, Rossetti C, Lucignani G, De Marchis D, Borgonovi E, Fazio F

Q J Nucl Med Mol Imaging 2004 Mar;48(1):49-61

The Quarterly Journal of Nuclear Medicine

Edizioni Minerva Medica

Corso Bramante 83, 10126 Torino, Italy

journals.dept@minervamedica.it

PHONE: +39 011 678282 Ext 310

Editorial Office:

Prof. Giovanni Lucignani

giovanni.lucignani@unimi.it

Fisica in Medicina

N. 2/2006
Aprile - Giugno

Periodico trimestrale di formazione,
informazione e aggiornamento della
Associazione Italiana di Fisica Medica



www.aifm.it

Associazione Italiana di Fisica Medica

Presidente:

G. Candini (Torino)

Consiglieri:

L. Baglioni (Roma)

M. Bruni (Palermo)

M. Brambilla (Novara)

R. Crupi (Messina)

G. Malodda (Cagliari)

R. Sani (Como)

R. Terrosin (Milano)

Segretario Tesoriere:

L. Bianchi (Busto Arsiz)

Periodico

Fisica in Medicina

Direttore responsabile:

G. Tosi (Milano)

Segretario di Redazione:

T. Lorenzi (Genova)

Componenti del Comitato di Redazione:

G. Baroni (Brescia/Verona)

M. G. Brambilla (Milano)

C. Conti (Milano)

R. Di Liberto (Pavia)

T. Di Martino (Pisa)

G. Giacomello (Napoli)

F. Izzi (Torino)

F. Marzani (Pavia, L. A. S.)

L. More (Pavia)

L. Raffaele (Catania)

S. Squarone (Genova)

C. Tassi (Pisa)

T. Tassinari (Parma)

Sommario

Verso la professione di Fisico	di G. Giacomello	85
Chernobyl: quando il più è meglio del meno	di G. Trossa	82
Quadri didattici sul bioelettrromagnetismo (parte II)	di F. Barotfi	88
Optimization of a mathematical model of EEG sleep with application to Narcolepsy	di S. Donadio, C. Campus, F. De Curi, S. Garbarino, L. Nobili, M.A. Penco, S. Squarone, F. Ferrillo	115
Terapia interna selettiva con microsfere marcate con ⁹⁰ Y	di M. Chianello, A. Gandini, A. Peronale, F. Moresco, L. Scrozzani, R. Fellici	122
Riassunti delle Tesi di Specializzazione discusse presso Università degli Studi di Milano Anno Accademico 2005/2006		128
Tecniche radioterapiche a intensità modulata a cura di M.G. Brambilla		164
ICLU Report 74 a cura di S. Vigorito		168
TC - Linee Guida per la qualità a cura di G. Tosi		170
Cento anni fa... Camillo Golgi a cura di L. More		171
Point/Counterpoint: rubrica di Medical Physics a cura di F. Levrero		172
A un Fisico Medico, il "Fronto Amico di Milano"		175

Stampato nel mese di Luglio 2006

Editoriale dell'Associazione Italiana di Fisica Medica - iscritta al n. 24 del Registro Trib. di Genova (Giorno Futuro) - 01029 Genova, Via Sestiere 49/b - tel. 010.310030/301341 - fax 010.324132 - email: amf@amf.it - www.amf.it/aimn - abbonamenti: presso per i soci (soci euro 40,00) (I.T.O.R. società dell'Aifm) - art. 74 del n. D. 282/2007 n. 699 e D.M. 01/2007 - compresa nel prezzo dell'abbonamento: Tariffa R.E.C.C. - Poste Italiane s.p.a. Spedite in Abbonamento Postale - D.L. 35/2003 (art. 1, D. 27/03/2004 n. 40) art. 1 comma 1, DCG 5/04

In apertura: Galvanometro a spazzaglio mobile di Depra (ingegnere elettrotecnico, 1845 - 1918) - "Dipartimento" (semplice, 1851 - 1940). La corrente da misurare viene convogliata in una bobina montata su un filo di setole in modo di una spirale e parte fra i poli di una potente calamita. Il passaggio della corrente provoca la rotazione della bobina e il conseguente spostamento su una scala graduata di un fascetto di luce riflesso dalla spirale.

Il nuovo Consiglio Direttivo TSRM-AIMN

Mauro Schiavini

Gentili/Egredi Professioniste/i TSRM

a seguito delle Elezioni Congresso Nazionale AIMN-Torino'06 (Pres. D.sa D.Salvo.c.c.), in relazione al primo Consiglio Direttivo della nuova Sez. TSRM-AIMN, è motivo di orgoglio ed un estremo piacere informarVi che il **Technologist Team** per il biennio 2006-08 della sez. TSRM-AIMN sarà composto dai seguenti Tecnici di Radiologia Medica:

- | | | |
|----------------------|------------------------|--|
| - SCHIAVINI MAURO | - PRESIDENTE | schiavinitsrm@yahoo.it |
| - SANTORO GIUSEPPINA | - VICE/PRESIDENTE | gsantoro1963@libero.it |
| - BRAGAGNOLO CESARE | - PAST PRESIDENT | gnolo@libero.it |
| - COLA SIMONA | - Segretario/Tesoriere | simona.cola@asmn.re.it |
| - LEONARDI LORENZO | - consigliere | lorenzo.leonardi@humanitas.it |
| - LUCIANINI ROCCO | - consigliere | rokk_1973@yahoo.it |

e come rappresentanti per i rapporti con le istituzioni:

- | | |
|--|------------------------------------|
| - ZUNINO Danilo (Savona) | - DELEGATO REGIONALE nord ITALIA |
| < dan.zun@libero.it > | |
| - rigirozzo antonio (roma) | - DELEGATO REGIONALE centro ITALIA |
| < arigirozzo@rm.unicatt.it > | |
| - liotta tommaso ignazio (palermo) | - DELEGATO REGIONALE sud ITALIA |
| < iliotta@libero.it > | |

inoltre:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| - lucianini rocco (varese) | - DELEGATO eanm-TSRM |
| - bragagnolo cesare (milano) | - DELEGATO fed. naz. coll. TSRM |

Confidando nella fattiva collaborazione di tutti i TSRM Aderenti alla nostra Sezione e nello spirito di gruppo che ci contraddistingue, Vi porgo i miei migliori saluti.

Il Presidente TSRM-AIMN : CTSRM
Mauro SCHIAVINI

- Il Corso Teorico Pratico di aggiornamento Professionale “Metodologie Medico Nucleari per lo studio dei processi infiammatori.” si terrà presso Università degli Studi di Roma “La Sapienza” Aula C, Ospedale S. Andrea – Roma il 7-9 dicembre 2006. Direttore: Alberto Signore
- Il Corso avanzato Teorico-Pratico con immagini in diretta “La gestione interdisciplinare della Patologia nodulare e dei Tumori della Tiroide.” si terrà presso l’Arcispedale Santa Maria Nuova Reggio Emilia nei giorni 1-3 febbraio 2007. Direttore: Roberto Valcavi
- Il corso “Demenze e disturbi del movimento: attualità e prospettive future delle tecniche di diagnostica per immagini” si terrà presso, Az. ULSS 6 di Vicenza il 24 Marzo 2006. Direttore: Pierluigi Zanco
- Sono pervenuti alcuni testi recentemente pubblicati:
 1. “Sommario di statistica per la medicina di tutti i giorni” di Guido Galli e Luigi Allori. Onyx Edizioni, 2006
 2. “Spect e Pet in neurologia” di Ugo Paolo Guerra e Flavio Nobili. Patron Editore, Bologna 2006
 3. “Malattia di parkinson e parkinsonismi: diagnostica neuroradiologica e medico-nucleare” di Eugenio Maria Covelli ed Antonio Alvaro Diano. Loghia Ed. Napoli, 2006

IN MEMORIAM

Qualche giorno fa si è spento a Roma il prof. Marcello Quintiliani: medico radiologo, ha svolto la sua attività di ricercatore nel campo della valutazione degli effetti biologici delle radiazioni sui sistemi biologici, iniziando presso l'ISS e proseguendo la sua opera presso il CNR di Bologna e di Roma. Dopo il pensionamento, nel 1990 aveva assunto l'incarico di insegnamento di Fisica nel corso di Laurea in Medicina e Chirurgia presso l'Università la Sapienza di Roma. Ha collaborato con il CERN, l'Oklahoma State University e l'Holt Radium Institute di Manchester.

Promotore della SIRR, società aderente alla FIRR, ne era stato eletto presidente nel 1983 e, alla scadenza del mandato, ne era divenuto presidente onorario fino a pochissimo tempo fa.

Ai familiari e a tutti i colleghi che lo hanno conosciuto e stimato l'AIMN porge le più sentite condoglianze.

Diana Salvo
Presidente AIMN

GE Healthcare

Per una migliore cura del paziente

Discovery ST di GE Healthcare



Con il nuovo modello Discovery ST, della seconda generazione dei sistemi PET/TAC di GE, si scoprono ogni giorno nuovi orizzonti.

In modo completamente innovativa, le immagini di fusione PET-TAC, ottenute con Discovery ST, offrono le informazioni necessarie per prendere con sicurezza anche le decisioni più difficili per la cura del paziente.

Con Discovery ST si scopre un nuovo mondo nell'individuare e localizzare le lesioni per una migliore precisione per le terapie chirurgiche e radianti.

La maggior parte dei principali centri per la cura dei tumori ha scelto Discovery ST perché consente di offrire la terapia più appropriata per i pazienti.

GE Healthcare
Viale Fulvia Testi, 280
20126 Milano, Italia
Tel.: 02 642201
Fax: 02 64220401
www.gehealthcare.com



GE imagination at work



