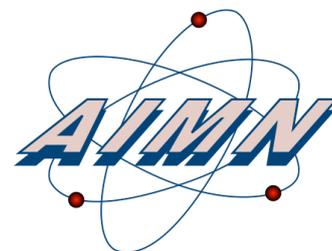


# NOTIZIARIO DI MEDICINA NUCLEARE ED IMAGING MOLECOLARE

Anno I, n. 2 - Settembre 2005



PERIODICO ELETTRONICO BIMESTRALE D'INFORMAZIONE IN MEDICINA NUCLEARE

A CURA DELL'ASSOCIAZIONE ITALIANA DI MEDICINA NUCLEARE ED IMAGING MOLECOLARE

*Iscritto al n. 17/88 del registro stampa del Tribunale di Pisa, modif. con ordinanza del 19.7.2005 dello stesso Tribunale*

*Direttore Responsabile: Luigi Mansi, [luigi.mansi@unina2.it](mailto:luigi.mansi@unina2.it)*

*Segretario Editoriale: Vincenzo Cuccurullo, [vincenzo.cuccurullo@unina2.it](mailto:vincenzo.cuccurullo@unina2.it)*

## **Il congresso della Società Americana (SNM) di Toronto: una Riflessione**

*Emilio Bombardieri*

**Copernico e lo stagnaro** - *Luigi Mansi*

**Lettera del Presidente dell'European Association of Nuclear Medicine (EANM)** - *Ignasi Carrio*

**Invito al Congresso dell'European Association of Nuclear Medicine: Istanbul 15-19 ottobre 2005**

*H. Durak, Presidente del Congresso 2005*

**L' "European board of nuclear medicine fellowship examination" e la Medicina Nucleare Europea**

*Francesca Pons*

**La finestra sull'Europa** - *Arturo Chiti*

**Il Paediatric committee dell'EANM** - *Diego de Palma*

**IRIST e ISORBE** - *Alberto Signore*

**Indicazioni pratiche emerse dal corso di Parma sulla preparazione dei radiofarmaci**

*Emilio Bombardieri, Diana Salvo, Claudio Rossetti*

**Aggiornamento sulla attività del gruppo Neurologia Nucleare** - *Paolo Guerra*

**Health Technology Assessment** - *Giorgio Ascoli*

**Programma AIMN per il coordinamento dei Delegati regionali** - *Vincenzo Frusciante e Lucio Mango*

**Centri PET nelle Regioni Meridionali : una realtà in crescita** - *Saverio Palermo*

**Processo di rinnovamento dell'imaging diagnostico: macchina e uomo** - *Giuseppe Villa*

**PET e PET-TC : problemi dosimetrici e impatto ambientale** - *Guido Pedrolì*

**Internet e medicina nucleare: è ancora il caso di parlarne?** - *Alfonso Berbellini*

**Alle origini della medicina nucleare italiana: seconda puntata** - *Guido Galli*

**NEWS** - *Vincenzo Cuccurullo*

## Il Congresso della Società americana (SNM) di Toronto: una Riflessione

Emilio Bombardieri

Di ritorno da Toronto, in qualità di partecipante al Congresso americano (SNM) non posso fare a meno di esprimere compiacimento e di informare tutti i Colleghi italiani del grande livello di considerazione nella quale vengono tenuti i Medici Nucleari italiani, nonché la nostra Associazione, al di fuori dei nostri confini.

Molti nostri Colleghi a Toronto si sono fatti apprezzare per l'elevato livello scientifico dei loro contributi nei settori della cardiologia nucleare, della terapia radiometabolica, della endocrinologia, della chirurgia radioguidata, della oncologia, della dosimetria e della fisica, della radiochimica, della infiammazione, della strumentazione. L'AIMN è stata anche chiamata ad organizzare un evento formativo interattivo sulle applicazioni della PET in radioterapia, che è stato apprezzato. Inoltre in varie occasioni e in incontri formali tra diverse Società Scientifiche (EANM, WFNM&B, SNM) i Colleghi stranieri hanno espresso la loro sincera meraviglia e curiosità sull'impressionante sviluppo di alcuni settori della disciplina nel nostro Paese. Anche la partecipazione dei Medici Nucleari Italiani ad iniziative ed imprese editoriali internazionali è risultata ben evidente, numerosa e qualificante.

In conclusione mi sia permessa questa riflessione: soltanto una decina di anni fa, quando si ritornava dai Congressi quali quello Americano, si riportava una grande impressione di efficienza e di elevato livello qualitativo della tecnologia e dei risultati di quei Paesi, ma nel contempo si provava una notevole frustrazione perchè si avvertiva una innegabile distanza "tra noi e loro" distanza che sembrava grandissima e difficile da colmare. Ora sarebbe esagerato affermare che tutta la distanza è stata colmata, ma certamente si hanno buoni motivi per poter affermare di accettare un confronto e poter individuare molti spazi possibili di stimolo e di competizione.

Credo che il messaggio che deriva dalle mie sensazioni percepite al Congresso di Toronto sia un riscontro confortante di soddisfazione insieme con la consapevolezza che la nostra disciplina è cresciuta tantissimo grazie all'incessante impegno di tutti e all'entusiasmo di molti, dei meno giovani e soprattutto dei giovani che, anche al di fuori dei nostri confini raccolgono consensi in ogni settore.

Complimenti a tutti, veramente. Ci sono tanti buoni motivi per essere ottimisti !!! Buon lavoro.

*Il Presidente*  
**Emilio Bombardieri**

## Copernico e lo stagnaro

Luigi Mansi

Questo numero è stato costruito partendo dalle riflessioni del nostro Presidente, **Emilio Bombardieri**, di ritorno dal Congresso Americano di Toronto, e dalla sua consapevolezza di essere alla testa di una Associazione prestigiosa, alla quale aderiscono molti esperti di livello internazionale, espressione di una base che sempre di più sta allargando la sua capacità di essere non solo spettatrice, ma anche attrice della Medicina Nucleare mondiale.

Condivido in pieno questa consapevolezza anche alla luce della mia esperienza nella quale ho avuto modo di confrontare l'alta qualità dei colleghi italiani a paragone delle esperienze e delle qualità di alcune delle più importanti scuole della Diagnostica per Immagini del mondo.

Ma non dobbiamo fossilizzarci nel compiacimento del nostro prestigio, nella consapevolezza di un giustificato orgoglio professionale che ci viene riconosciuto a livello mondiale. Occorre ulteriormente allargare la nostra visione della Medicina Nucleare da un ambito nazionale a quello internazionale, dove sempre più evidente appare il ruolo centrale dell'Europa.

E' importante quindi accogliere l'invito che viene dal Presidente dell'EANM **Ignasi Carrio** che, nella lettera che potete leggere in questo numero, mette in evidenza il ruolo centrale delle Società nazionali nella crescita della Medicina Nucleare europea. La nostra forza e autorevolezza aumenterà sempre più quanto maggiore diventerà il numero degli italiani iscritti all'EANM.

E in tale direzione tutti sono invitati dalla Presidente **Hatice Durak** dal 15 al 19 ottobre nella splendida Istanbul per partecipare al congresso della Società Europea che non ha più ormai niente da invidiare a quello della SNM americana.

Soprattutto i più giovani accolgano anche l'invito di **Francesca Pons** ad acquisire il titolo di specializzazione europeo, che oltre a rappresentare un prestigioso certificato di alta qualificazione nel proprio curriculum professionale, potrebbe acquisire valore sempre maggiore in futuro alla luce della globalizzazione dell'offerta lavorativa, estremamente favorevole in molti paesi europei. E' importante qui segnalare, per stimolare la lettura di questo articolo, quanto la Pons scrive a proposito della rilevanza scientifica internazionale, valutata attraverso la qualità ed il numero degli articoli scientifici pubblicati. Nel mondo è l'Europa ad essere assoluta protagonista, anche rispetto agli Stati Uniti ed al Giappone. In Europa possiamo con orgoglio leggere che l'Italia è al secondo posto, a breve distanza dalla Germania e prima di Gran Bretagna, Francia, Olanda, Spagna e di tante altre nazioni che pensavamo a noi superiori.

Per dare forza al collegamento con l'Europa ho invitato **Arturo Chiti**, delegato della nostra associazione insieme a Silvana Del Vecchio, ad aprire "**La finestra sull'Europa**" affacciandovi alla quale potrete avere notizie su quanto avviene nell'EANM acquisendo la consapevolezza di come possa essere utile iscriversi anche all'associazione europea. All'interno di questa finestra potete cogliere, a titolo esemplificativo, la vivace attività dei gruppi di studio leggendo l'articolo di **Diego de Palma**, che presenta le attività del gruppo di Pediatria. Personalmente, quale componente dell'European School of Nuclear Medicine, che coordina tutte le attività didattiche dell'EANM, invito tutti ad andare sul sito [www.eanm.org](http://www.eanm.org) per leggere gli abstracts delle sessioni di Educazione medica continua (CME) che si terranno al Congresso di Istanbul. In particolare vi invito a seguire quelle con organizzatori o relatori italiani e vi ricordo che sul sito EANM sono presenti le diapositive delle relazioni tenute nell'ambito della CME nei Congressi precedenti.

Una spinta ad allargare gli orizzonti in ambiti sopranazionali può essere recepita in questo numero anche leggendo l'articolo di **Alberto Signore** sull'IRIST (*International Research group on Immuno-Scintigraphy and Therapy*) e sull'ISORBE (*International Society Of Radiolabelled Blood Elements*).

Una mia riflessione personale va a questo punto aggiunta a completamento di quanto potrete leggere negli articoli fino a qui segnalati. Sono fortemente convinto che il ruolo internazionale dell'AIMN possa ulteriormente crescere stimolando l'allargamento del numero dei gruppi italiani in grado di partecipare ai congressi europei e di pubblicare a livello internazionale. Questo può avvenire, tra l'altro, dando forza ad una significativa crescita di auto-consapevolezza che parta anche da una migliore organizzazione degli strumenti e dei meccanismi che portano alla capacità di far pubblicare un articolo su una rivista internazionale. Noi dell'AIMN abbiamo già la fortuna, grazie al grande lavoro di Gianni Lucignani ed al prestigio acquisito dal QJNM (tra le riviste dell'area radiologica dotate del più alto Impact Factor) di avere un canale privilegiato di pubblicazione a grande visibilità internazionale. Rimane anche imprescindibile l'importanza fondamentale di pubblicare su altre qualificate riviste italiane, cliniche e di diagnostica per immagini (a partire dalla Radiologia Medica), per aumentare la visibilità e l'evidenza dell'impatto clinico nel territorio quotidiano e per costruire linee guida nazionali dove l'importanza del nostro ruolo sia condivisa. Per favorire una crescita collettiva che permetta l'emergere della competenza di un più ampio numero di ricercatori, in particolare di quelli operanti in realtà con difficoltà logistiche e strutturali, è necessario stimolare un'ampia partecipazione a lavori multicentrici, ben organizzati metodologicamente, con casistiche appropriate ed omogenee, scritti al meglio per essere accettati da una rivista qualificata.

Ma è evidente che la forza fondamentale e l'interesse prevalente dell'AIMN non può nascere dalle azioni da svolgere in Europa o nelle attività scientifiche, dovendosi principalmente confrontarsi con le situazioni nazionali e locali. Ho quindi accettato e preparato per questo numero anche articoli più strettamente legati alle problematiche italiane.

Il primo, scritto da **Emilio Bombardieri, Diana Salvo e Claudio Rossetti** parte dall'analisi del corso di Parma sulla Radiofarmacia, stimolando tutti ad attivarsi rapidamente per essere pronti alle nuove configurazioni strutturali e legislative.

**Paolo Guerra** presenta un aggiornamento sulle attività del gruppo di studio in Neurologia, sicuramente uno dei nostri gruppi più attivi. **Giorgio Ascoli**, recentemente nominato coordinatore, presenta il gruppo di studio della Health Technology Assessment, che vuole sviluppare la conoscenza e le applicazioni di uno strumento indispensabile per le organizzazioni sanitarie per misurare la validità e la sicurezza delle tecnologie sanitarie. **Giuseppe Villa** ci parla del processo di rinnovamento dell'imaging diagnostico che riguarda macchina e uomo. **Vincenzo Frusciante**, coordinatore del gruppo, presenta, insieme a **Lucio Mango**, il programma AIMN per il coordinamento dei Delegati regionali. **Saverio Palermo** scrive della crescita dei centri PET nelle regioni meridionali.

Altre due nuove finestre si aprono: la prima è quella sulla Fisica e **Guido Pedrolì** analizza i problemi dosimetrici e l'impatto ambientale di PET e PET/TC.

La seconda è a mio avviso estremamente importante per un giornale *on line* riguardando la finestra su Internet. **Alfonso Berbellini** inizia ad affrontare questo argomento, sul quale chiamo a collaborare tutti, soprattutto i giovani e i più esperti navigatori, suggerendo dove è possibile trovare con la maggiore semplicità l'informazione che serve. Sono interessato personalmente allo sviluppo di questa rubrica perché appartengo alla categoria di quelli che, in possesso di elementi minimi di conoscenza delle norme e delle rotte di navigazione, iniziano a rimanere sconcertati e sempre più confusi dall'incredibile crescita delle fonti disponibili che rendono sempre più difficile trovare facilmente al meglio quello che serve, senza la conoscenza di strumenti di guida.

Anche in questo numero **Vincenzo Cuccurullo** segnala le più recenti news ed anche per questa rubrica stimolo tutti ad inviare informazioni su eventi e notizie che possono essere di interesse per il giornale.

Infine c'è la seconda puntata della storia sulle origini della Medicina Nucleare Italiana di **Guido Galli: Alla ricerca di un'identità.**

Io ho sempre pensato e continuo sempre più a credere che le radici del futuro sono nel nostro passato e che spesso, come diceva Spinoza, può essere più importante vedere con nuovi occhi quello che è già stato visto. E la storia di Galli dà piena forza a questa mia convinzione perché presenta spunti di riflessione attualissima. In primo luogo viene messa in evidenza l'importanza di rigorose basi culturali e metodologiche. Ricordo benissimo anche io l'estremo rigore e la grande capacità formativa di libri come quello di Monasterio e Donato o il corso che il Prof. Galli tenne per un intero anno solo sulla curva di captazione dello iodio. I Medici Nucleari non sono quelli che vedono meglio macchioline più o meno luccicanti, più o meno piccole, che adesso riescono a posizionare meglio grazie all'avvento delle nuove tecnologie. I Medici Nucleari sono quelli che capiscono la fisiopatologia, la radiochimica, la farmacocinetica e tutti i presupposti che rendono l'immagine il risultato di un procedimento complesso condizionato da molte variabili. Bisogna attivare urgentemente, accanto agli strumenti associativi, accademici e sindacali, una riflessione attiva e pragmatica sulla nostra originalità, sulla potenza della nostra formazione che è l'unica in grado di affrontare al meglio l'imaging (e la terapia) a base funzionale. Il rischio altrimenti è quello, come dice Galli nel suo articolo, di fare la fine degli stagnari.

Ma questo non avverrà, non può avvenire, se noi diveniamo il centro di un nuovo universo copernicano basato sulla consapevolezza della nostra originalità e della nostra capacità di fornire contributi fondamentali negli iter diagnostici e terapeutici. Questo non avverrà, non può avvenire, se noi insieme all'orgoglio per le nostre capacità assumiamo l'umiltà pragmatica ed attiva di chi si confronta con realtà dove non tutte le regole e le condizioni possono essere dettate da noi. Questo non avverrà se tutti insieme, per moltiplicare le nostre forze, affronteremo questa lunga marcia per difendere, salvaguardare, far crescere il ruolo ed il significato della Medicina Nucleare in Italia.

E' una lunga marcia, ma insieme riusciremo a percorrerla tutta e vittoriosamente.

*Luigi Mansi*

[luigi.mansi@unina2.it](mailto:luigi.mansi@unina2.it)

[vincenzo.cuccurullo@unina2.it](mailto:vincenzo.cuccurullo@unina2.it)

## Lettera del Presidente dell'EANM

Ignasi Carrio

Caro Collega,

L'Associazione Europea di Medicina Nucleare è in grande crescita. In tale processo evolutivo si sta organizzando sempre più professionalmente, espandendo e diversificando le sue attività e i servizi a favore degli associati. Il nuovo comitato esecutivo ha iniziato i suoi lavori a gennaio ponendosi obiettivi chiari e focalizzati, dando inizio ad un nuovo periodo nella vita dell'EANM.

Prendo spunto da questa lettera per informarti delle principali linee di sviluppo. Noi crediamo fortemente che l'EANM debba crescere in stretto collegamento con le Società di medicina nucleare nazionali, che devono assumere un ruolo nella vita e nelle attività dell'EANM sempre più importante. Per raggiungere questo obiettivo, si è tenuto recentemente nella nostra sede di Vienna un meeting straordinario al quale hanno partecipato, insieme al comitato esecutivo, i delegati nazionali. In questo incontro, che ha avuto un grande successo, per la presenza ed il contributo attivo di rappresentanti di quasi tutte le società nazionali, sono state considerate le modalità per rafforzare il ruolo delle società nazionali nella vita e nelle attività dell'EANM. Si è discusso approfonditamente per definire le necessità e i problemi professionali e generali della Medicina Nucleare, identificando le vie attraverso le quali l'EANM può essere d'aiuto sia a livello nazionale che europeo. A tale scopo, sono state prese in considerazione nuove modalità di cooperazione con le società nazionali, analizzando attentamente gli strumenti attraverso i quali i servizi dell'EANM possono essere incentivati e distribuiti più efficacemente a tutti gli iscritti. E' evidente che una strategia che rafforza i legami con le società nazionali aiuterà sicuramente l'EANM a crescere, a svilupparsi e a fornire servizi migliori e più efficaci a tutti i suoi membri.

Allo stesso tempo, il comitato esecutivo espanderà, supporterà e finanzierà appropriatamente le attività di task group e di comitati, fortemente convinto dell'importanza cruciale delle attività di tali unità operative dell'EANM, ed allocherà risorse sufficienti ad assicurare che queste funzioni vengano svolte efficacemente. In tal senso, verranno istituite nuove task group e comitati per focalizzare l'attenzione su aree in evoluzione, come quelle dell'imaging molecolare e dello sviluppo di farmaci. Contiamo di finalizzare il lavoro delle task group e dei comitati in forme (informatiche e/o cartacee) che potranno essere distribuite ai membri.

La crescita della Medicina Nucleare individua anche nuove aree di sviluppo legate alle relazioni con altre specialità mediche, allo scopo di ottimizzare la più appropriata assistenza medica ai pazienti. Esempi in tale campo sono la relativamente recente espansione del ruolo clinico della Cardiologia Nucleare e lo sviluppo dell'imaging di fusione ottenuto con SPECT-CT e PET-CT. Sono state attivate numerose linee di qualificazione per facilitare il riconoscimento del ruolo e della qualità della medicina nucleare all'interno della Cardiologia. In particolare, è stato istituito con successo il Certification Council of Nuclear Cardiology, allo scopo di aiutare a dimostrare la competenza professionale, facilitando la pratica professionale ad alto livello di qualificazione in questo fondamentale campo d'interesse. Riguardo all'imaging di fusione, il comitato esecutivo ha preso contatti iniziali formali con i nostri colleghi dell'European Association of Radiology per discutere aree di comune interesse, per definire le modalità attraverso le quali attivare una collaborazione produttiva, per creare i presupposti per l'ulteriore sviluppo e la diffusione dell'imaging di fusione in medicina. Nuovi sviluppi di tali collaborazioni sono attesi a breve termine.

Come detto sopra, in questa nuova era l'EANM espanderà e diversificherà i servizi a disposizione dei suoi membri. Gli sforzi maggiori si stanno facendo per migliorare ulteriormente le attività educazionali presso la nostra sede di Vienna. E' stata messa a punto una nuova versione del corso PET che dà maggior rilievo al ruolo della PET-TC in oncologia. Molte altre attività educazionali organizzate a

Vienna , a disposizione dei membri e sulle quali è possibile trovare informazioni sul nostro website, sono state organizzate o sono in via di proposizione. Allo stesso modo , è sempre in aumento il numero delle attività organizzate dall' European School of Nuclear Medicine, sulla quale puoi trovare tutte le informazioni nella sezione ESNM del nostro website. Considerando centrale la comunicazione tra membri e organi istituzionali e funzionali dell'EANM il comitato esecutivo , nell'era della comunicazione elettronica, ha investito ed investirà sulla sempre migliore funzionalità del website ([www.eanm.org](http://www.eanm.org)) , recentemente ridisegnato, cercando sempre nuovi strumenti per migliorare e rendere più veloce la comunicazione.

La tua opinione come membro sarà sempre ascoltata e tenuta in grande considerazione. Non esitare a contattare i tuoi delegati nazionali o altri componenti istituzionali dell'EANM per presentare e puntualizzare quello che tu ritieni importante. La tua opinione conta realmente !

Infine, il comitato esecutivo dell'EANM è pienamente consapevole dell'importanza di una EANM forte e determinata per lo sviluppo continuo del campo e agirà con tutte le sue armi e risorse per la difesa e la crescita della Medicina Nucleare europea. In tal senso, verranno intraprese tutte le azioni opportune affinché la voce della Medicina Nucleare europea sia ascoltata a tutti i livelli amministrativi, legislativi e politici dell'Europa.

Vi informeremo di ogni progresso fatto nell'attivazione e nella finalizzazione di queste linee programmatiche durante il corso dell'anno. Tale informazione verrà riferita, in particolare, ai membri dell'EANM presenti nel corso dell'assemblea dell'associazione che si terrà ad Istanbul. Il congresso annuale è un evento fondamentale nella vita della nostra associazione e tutti siete invitati a partecipare attivamente.

Vi aspetto quindi al nostro prossimo congresso annuale di Istanbul !

**Ignasi Carrió, M.D.**  
President, EANM

European Association of Nuclear Medicine (EANM)  
Hollandstrasse 14 / Mezzanine  
A - 1020 Wien  
Tel. +43-1-212 80 30  
Fax. +43-1-212 80 309  
Email: [office@eanm.org](mailto:office@eanm.org)  
URL: [www.eanm.org](http://www.eanm.org)

Invito al Congresso dell'European Association of Nuclear Medicine (EANM):  
Istanbul 15 -19 ottobre 2005

H. Durak, Presidente del Congresso 2005 .

*Il Congresso europeo dell'EANM sta diventando sempre più un evento fondamentale della Medicina Nucleare internazionale, partecipando al quale è possibile avere il polso reale della situazione attuale e delle linee di sviluppo della nostra disciplina.*

*La sede di quest'anno , Istanbul, è particolarmente affascinante per il suo altissimo interesse turistico e culturale. Aspetti stimolanti, da aggiungere al sicuro valore scientifico dell'evento, possono anche ritrovarsi nella possibilità di scoprire una cucina raffinata, di assistere ad interessanti spettacoli, di acquistare oggetti di grande bellezza in una condizione di cambio della valuta che è particolarmente favorevole all'euro.*

*Per stimolare tutti gli italiani a partecipare nel segno di un sempre maggiore consapevolezza del nostro valore internazionale ho pensato quindi di pubblicare in questo numero del Notiziario la lettera d'invito della Prof.ssa H. Durak, Presidente del Congresso di Istanbul del 2005.*

Dear Colleagues,

On behalf of the European Association of Nuclear Medicine, it is my pleasure to invite you to attend to the 18th Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine in Istanbul. EANM congresses have always been very efficient to provide a communication platform for physicians and scientists interested in topics concerning nuclear medicine and the related industry. I am certain that this meeting in Istanbul will provide a privileged forum of discussion and share of knowledge for people that work in the field of nuclear medicine in Europe and in the world. In the congress program, we are aiming for a broad coverage of technical developments and innovations in nuclear medicine as well as a wide variety of applications and regulatory issues. This congress will be a good opportunity to meet colleagues, follow what is happening in this exciting field and to contribute with new scientific results. I took the advantage of the experience gained from the previous congresses in the preparation of the scientific program, taking a further step for the settlement of the standardized EANM congress structure.

Istanbul has been inhabited since the end of the 4th century B.C. Remains from Hellenic, Roman, Byzantine and Ottoman periods are scattered all around the city, to name few, Hagia Sophia, Basilica Cistern, Blue Mosque, Grand Bazaar, Topkapı Palace and Turkish Baths, making Istanbul a marvelous open air museum. The Congress venue, Istanbul Congress and Exhibition Centre (ICEC) is located in the heart of Istanbul, in a congress valley, numerous hotels and restaurants within walking distance. The centre has spacious conference rooms and facilities providing the right environment for scientific meetings. Borsa Restaurant in ICEC, offers the best selections of Turkish cuisine as well as international dishes. As we all know, a successful congress should have plenty of science, spotted with entertainment and relaxation. You and your accompanying persons will have the opportunity to discover Turkish music, art and architecture, enjoy the delicious tastes of Turkish and Ottoman cuisine and experience the world famous Turkish hospitality.

Istanbul is the only city settled on two continents, with the lovely Bosphorus lying in between. This unique geography gives me the opportunity to invite you to meet where the continents meet.

I would like to thank to the EANM Executive Committee and the Secretariat, the congress scientific committee and the local organizing committee for working closely together to make this congress a success.

I will be greatly honored to welcome you to EANM 2005 in Istanbul.

Sincerely yours,  
**Prof. Dr. Hatice Durak**  
Congress President 2005

## L' "European board of nuclear medicine fellowship examination" e la Medicina Nucleare Europea

Francesca Pons

*La Prof. Francesca Pons è Direttore del Nuclear Medicine Department, Hospital Clínic, Barcelona, Professore di Medicina Nucleare dell'Università di Barcelona, Responsabile dell'European Board of Nuclear Medicine Fellowship Committee.*

*Autrice di 18 capitoli di libro, 30 reviews, di oltre 100 articoli su riviste scientifiche peer-reviewed . E' membra dell'Editorial Board dell' European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, di Medicina Clínica e della Revista Española de Medicina Nuclear. E' anche membra delle seguenti società professionali: Catalan Society of Nuclear Medicine, Spanish Society of Nuclear Medicine, European Society of Nuclear Medicine, American Society of Nuclear Medicine, Correlative Imaging Council, the Society of Nuclear Medicine , International Bone and Mineral Society*

L'Unione europea dei medici specialisti (UEMS) , l'organizzazione che rappresenta gli specialisti medici dell'Unione Europea e dei paesi associati, è stata creata più di 45 anni fa. Il suo compito fondamentale è quello di ottimizzare l'apprendistato degli specialisti medici europei con la finalità di ottenere un elevato livello di conoscenza, simile per gli specialisti dei differenti paesi. Si può in questa maniera garantire la libera circolazione di professionisti di pari qualificazione da un paese all'altro. Per ottenere questo obiettivo, l'UEMS ha creato sezioni di specialisti per ognuna delle discipline praticate nei paesi membri. La Medicina Nucleare apparve come una specialità medica indipendente nei Direttivi Europei nel 1988 e la prima riunione della sezione di Medicina Nucleare ebbe luogo nel 1990. Nel 1993 venne creato l'European Board of Nuclear Medicine, (EBNM), col principale obiettivo di garantire gli standard più alti nel campo della nostra specialità. Dieci anni più tardi, nel 2003, la sezione dell'UEMS e l'EBNM si unificarono dando vita ad un organismo unico che organizza attualmente le sue attività sulla base di cinque comitati differenti.

Uno di questi comitati, l' *UEMS/EBNM Fellowship Committee*, organizza annualmente l'esame col quale si ottiene l' *European Fellowship Certification*. Questo certificato dimostra che le conoscenze e le abilità del candidato soddisfano gli standard europei. Si tratta di un riconoscimento opzionale, che non interferisce coi requisiti di ogni paese per l'ottenimento del titolo di specialista. Negli Stati Uniti l'American Board of Nuclear Medicine (ABNM), impiantato a livello nazionale, è integrato nell'American Board of Medical Specialties, (ABMS), che ha le stesse caratteristiche dell'UEMS in Europa, ed è l'organismo responsabile di questa certificazione. Negli Stati Uniti tale certificazione non è obbligatoria per la pratica della medicina, ma molti ospedali ed altre strutture sanitarie richiedono che una determinata percentuale dello staff ne sia provvista. Attualmente circa l'89% dei medici nucleari sono stati certificati dal Board dell'ABMS. La certificazione ed il mantenimento della certificazione vengono infatti considerate parte essenziale nel miglioramento del livello di qualità nella sanità.

A differenza degli Stati Uniti, dove il sistema di certificazione nazionale è pienamente operativo, nell'Unione Europea il sistema di certificazione ottenuto con l'*European Fellowship* non ha ancora avuto significativa diffusione , probabilmente perché non necessario all'ottenimento del titolo di specialista e completamente opzionale per possibili utilizzazioni sia individuali che nelle strutture sanitarie. Tuttavia, è possibile che in un futuro non lontano cominci ad acquisire maggiore rilevanza, e questo avverrà in particolare nel momento in cui inizierà ad aumentare la mobilità degli specialisti da un paese all'altro. L'esame per l'ottenimento dell' *European Fellowship Certification* ha luogo annualmente durante il Congresso Europeo di Medicina Nucleare. Consta di due parti alle quali il candidato può presentarsi nello stesso anno o in anni differenti. La prima parte consiste in un esame teorico, tipo test, che copre le distinte parti della specialità. Per poter presentarsi alla seconda parte dell'esame (esame orale su casi pratici), in accordo con la normativa dell'UEMS, è necessario essere specialista in Medicina Nucleare da almeno 3 anni.

La Medicina Nucleare europea ha un elevato livello ed un futuro con moltissime possibilità di progresso. L'Italia si trova in prima fila ed in questo paese la specialità ha un alto livello scientifico. Solo un paio di dati a modo di esempio. Nel Congresso Europeo dell'anno 2003 l'Italia fu il terzo paese in quanto a comunicazioni accettate, con un totale di 145. Nel 2004 passò al secondo posto con 179 comunicazioni accettate, superata unicamente dalla Germania. Alberto Signore ha analizzato recentemente in un lavoro pubblicato sull' *Eur J Nucl Med Mol Imaging* il numero ed il peso scientifico delle pubblicazioni di Medicina Nucleare realizzate da autori europei in confronto con quelle prodotte da autori provenienti da altri paesi. L'impatto scientifico è stato calcolato sulla base dell' *impact factor*. I risultati di questo studio hanno dimostrato che l'Europa è leader nella ricerca medico nucleare a livello mondiale con il 38.9% delle pubblicazioni, seguita dagli Stati Uniti con il 25.2 %. Analizzando la distribuzione degli articoli per paesi europei, nuovamente l'Italia occupa la seconda posizione, subito dopo la Germania. Gli autori italiani hanno pubblicato un totale di 114 articoli scientifici rilevanti in un anno e questa cifra rappresenta il 12.14 % delle pubblicazioni Europee in Medicina Nucleare.

Poche specialità godono dell'interrelazione tra tecniche e discipline che si integrano così bene come nella Medicina Nucleare. Qui lavorano in stretta collaborazione fisici, radiochimici e medici, insieme ad altri professionisti, in un ambito applicativo che incorpora tanto tecniche diagnostiche che terapeutiche. Inoltre, grazie ai costanti ed incredibili progressi che si stanno sviluppando in questi anni sia nell'ambito della tecnologia che nello sviluppo ed applicazione di nuove molecole che possono essere marcate con isotopi radioattivi, la nostra specialità sviluppa sempre di più una grande attrattiva per i futuri specialisti.

La Medicina Nucleare Europea ha un appassionante futuro davanti. Quanto migliore è la formazione ed il livello degli specialisti che lavorano in questo campo tanto maggiori saranno i progressi che si otterranno. Perciò, dobbiamo lottare tutti insieme per lavorare con il più alto livello di qualità. La certificazione del titolo di medico nucleare europeo avrà sempre di più nel futuro prossimo un valore ed un contenuto rilevante, favorendo la mobilità ed aiutando a migliorare il livello di qualità.

**Francesca Pons**

Chair UEMS/EBNM Fellowship Committee  
Hospital Clínic, Universidad de Barcelona

#### **Bibliografia:**

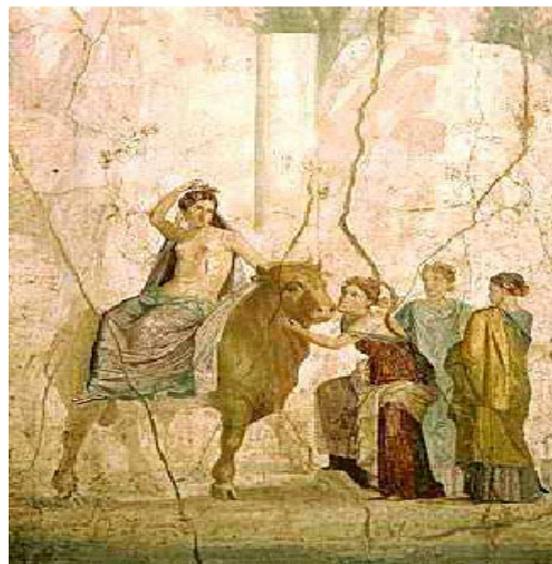
- Breenan TA, Horwitz RI, Duffy FD, Cassel CK, Goode LD, Lipner RS. The role of physician specialty board certification status in the quality movement. *JAMA* 2004; 292: 1038-1043.
- Ell PJ. Highlights of the annual congress of the European Association of Nuclear Medicine, Helsinki 2004, and a dash of horizon scanning. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2005; 32: 113-126.
- Horowitz SD, Miller SH, Miles PV. Board certification and physician quality. *Med Educ* 2004; 38: 10-11.
- Signore A, Annovazzi A. Scientific production and impact of nuclear medicine in Europe: how do we publish?. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 31: 882-886.
- Signore A. Highlights of the annual congress of the European Association of Nuclear Medicine, Amsterdam 2003. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2004; 31: 439-458.

#### **Websites:**

- American Board of Medical Specialties (ABMS): < [www.abms.org](http://www.abms.org) >
- American Board of Nuclear Medicine: < [www.abnm.org](http://www.abnm.org) >
- European Board of Nuclear Medicine Fellowship examination:  
< [uems.eanm.org/ebnm\\_fellowship/ebnm\\_fellow\\_certificate.php?navId=265](http://uems.eanm.org/ebnm_fellowship/ebnm_fellow_certificate.php?navId=265) >
- European Union of Medical Specialists (UEMS): < [www.uems.net](http://www.uems.net) >

Cari amici,

è con grande piacere che accolgo l'invito di Luigi Mansi, amico fra gli amici, a scrivere qualche riga per il nostro notiziario. Alcuni di voi avranno letto i miei messaggi sulla mailing list AIMN e quindi sanno perché mi trovo a scrivere queste righe. Qualcuno mi conosce personalmente e quindi si chiederà il perché deve leggermi anche sul sito AIMN!



Comunque, l'incarico nasce dal fatto che la cara Silvana Del Vecchio ed io siamo delegati nazionali presso la European Society of Nuclear Medicine che, oltre ad avere come compito istituzionale di diffondere la pratica e la conoscenza della Medicina Nucleare, si pone come punto d'incontro fra le varie società nazionali. Ecco quindi come nasce la necessità di avere dei delegati nazionali.

La comunità medico-nucleare italiana è una della più attive e numerose a livello europeo – e non solo – e l'importanza del nostro apporto è stata confermata dalla elezione di Alberto Cuocolo a prossimo presidente della EANM, al termine del mandato di Carriò.

Il 2005 è per l'EANM sicuramente un anno di particolare importanza. La presidenza di Ignasi Carriò, si pone infatti come un punto di continuità tra il grande lavoro iniziato da Frans Corstens per rinnovare e rendere più moderna la società e la necessità di rendere sempre più attiva e diffusa la partecipazione dei membri alla vita della stessa. Il progetto è quello di rendere le attività della EANM sempre più sinergiche con quelle delle Società Nazionali, in modo che l'iscrizione alla Società Europea sia realmente vantaggiosa ed interessante anche per color che sono già iscritti alla AIMN. In questa ottica molto lavoro è stato fatto, sia per rendere i lavori dei vari Committees utili e disponibili ai soci, sia per incrementare le attività educative. Per quanto riguarda queste ultime è importante sapere che la EANM dispone di un centro dedicato alla educazione, la EANM Educational Facility di Vienna, dove vengono svolti corsi di altissimo livello accessibili a tutti i professionisti interessati. Inoltre, sotto l'egida della European School of Nuclear Medicine, vengono svolti corsi a condizioni agevolate per i paesi dell'Europa orientale, in cui le condizioni economiche rendono ancora molto difficoltoso per i nostri colleghi l'accesso ai corsi tradizionali tenuti a Vienna.

La EANM, come ben sapete, organizza il Congresso Europeo annuale e promuove attivamente altri congressi a livello europeo ed internazionale. Oltre a questo, in occasione del Congresso annuale si svolge l'esame per ottenere lo European Board in Nuclear Medicine. Il superamento di questo esame, oltre al dubbio vantaggio di farvi scrivere accanto al vostro nome sul biglietto da visita "FEBNM", che ai più potrà apparire un insulto, vi permette di confrontarvi attivamente a livello europeo per quanto concerne la vostra preparazione. Personalmente sono convinto che mettersi alla prova sia sempre positivo e stimolante, a prescindere dal risultato; in tempi di ECM obbligatoria scegliersi una sfida alternativa potrebbe essere interessante. Certo, il fatto che la partecipazione italiana allo EBNM sia stata così scarsa deve far pensare che la cosa non sia perfettamente in linea con le aspettative dei nostri giovani specialisti, e quindi sarà necessario conoscere meglio le motivazioni dell'insuccesso.

Tornando alla Educational Facility, credo che sia il caso ricordare che presso la sede si svolgono diversi corsi: PET/CT in Oncology, Neuro-imaging, Therapy and Dosimetry, PET for Technologists.

Anche in questo caso la presenza italiana è fondamentale. Mi riferisco in particolare al corso PET/CT in Oncology che è stato completamente rinnovato nei contenuti e nella forma e che a settembre avrà una edizione in lingua italiana accreditata ECM, naturalmente in collaborazione con la AIMN. Il nuovo corso nasce dalla volontà di avere presentazioni omogenee e focalizzate sui punti più importanti della FDG PET in oncologia. Sono quindi descritte le neoplasie nelle quali la FDG PET ha un ruolo clinico importante, fornendo ai partecipanti non solo le informazioni sull'utilità della PET, ma anche sulle altre metodiche di imaging, sui parametri di stadiazione e sulle modalità di trattamento della malattia. Particolare rilievo è stato dato all'utilizzazione della PET/CT, per cui sono state inserite tre presentazioni di anatomia transassiale, di eccezionale valore.

Naturalmente, la maggior parte delle immagini e dei casi clinici disponibili ed integrati nella parte pratica del corso, sono relativi ad acquisizioni PET/CT, rendendo quindi il corso particolarmente aggiornato. In questa ottica il materiale del corso sarà rivisto periodicamente da un comitato di aggiornamento che curerà la edizione delle presentazioni e dei casi clinici.

Infine, vi segnalo che l'ambiente all'Educational Facility è sempre molto confortevole e rilassato, grazie al costante lavoro del personale dello EANM Executive Secretariat.

Sperando di non avervi tediato troppo, mando un caro saluto a tutti.

*Arturo Chiti,*  
delegato nazionale EANM  
[arturo.chiti@humanitas.it](mailto:arturo.chiti@humanitas.it)

Si è svolta il 28-29 maggio presso la sede dell'EANM una riunione del Paediatric Committee, presenti 6 dei membri attualmente in carica, Dr. Lorenzo Biassoni (presidente), Dr. Ariane Boubaker, Dr. Diego de Palma, Prof. Jure Fettich, Prof. Jorgen Frokjaer, Dr. Jan Stauss, i senior past-members Prof. Klaus Hahn e Prof. Rune Sixt nonché, invitato, il Prof. Cornelius Hoefnagel.

Il primo giorno è stato dedicato alla revisione delle presentazioni preparate per il futuro **Paediatric Nuclear Medicine Course**. Verrà proposto alla Società di tenere tale corso un prima volta a Vienna, presso l'EANM Educational Facility, nel periodo fine gennaio/ inizio febbraio 2006. In caso di successo, per facilitarne la fruizione, lo si proporrà all'ESNM per esportarlo anche nei paesi ove vi è più richiesta di aggiornamento, pur mantenendo comunque una edizione in sede ogni anno.

Dato che il corso affronta materie molto diverse, sarà richiesto all'EANM la presenza di 4 istruttori, due per la parte nefrourologica e due per la parte oncologica.

Sono poi state riviste e discusse le presentazioni (vedi programma sul sito EANM) onde raggiungere un completo accordo sull'esposizione e per evitare ripetizioni.

Le modifiche concordate saranno apportate dai vari autori, che provvederanno ad inviare il tutto entro fine giugno a due coordinatori che ne controlleranno la congruenza.

La revisione finale sarà fatta nella prossima riunione del comitato, prevista ad Istanbul prima dell'inizio del Congresso.

Nella riunione del giorno successivo si è passati ad esaminare lo stato di elaborazione delle linee guida ancora mancanti:

Sc. Tiroidea

Sc. Polmonare

Studio della patologia flogistico-settica

PET con FDG.

Per ognuna è stato nominato un responsabile, che provvederà a coinvolgere anche esperti esterni al comitato. Il lavoro dovrebbe essere pronto per l'inizio dell'inverno.

E' stato poi proposto di intraprendere una iniziale revisione delle linee guida esistenti, e di aggiungere eventualmente ad esse un file con casi esemplificativi, e di iniziare una raccolta dati sull'incidenza e trattamento del Carcinoma Tiroideo Differenziato nei pazienti pediatrici per valutare l'eventuale necessità di preparare linee guida anche per esso.

#### **Attività previste durante il Congresso di Istanbul:**

- a. 16.10.2005 alle 4:30pm symposium on Paediatric PET.
- b. 17.10.2005 alle 2:30pm CME on Paediatric PET, chairmen Klaus Hahn e Lorenzo Biassoni, speakers Dr. Lise Borgwardt (Copenhagen) Dr. Thomas Pfluger (Munich) e Dr. Christiane Franzius (Munster)
- c. Paediatric Interest Group (PIG) meeting (data da decidere, probabilmente durante una pausa lunch) per discussione casi clinici. Chiunque abbia casi interessanti è invitato a partecipare.

#### **Cooperazione con altre Società Scientifiche.**

Lorenzo Biassoni ritiene che sia proponibile alla ESPR (European Society of Paediatric Radiology) un coinvolgimento del PedCom nel loro annuale Postgraduate Course. Concordando tutti, egli sottoporrà la proposta ad una sua collega, C. Owens, tesoriere dell'ESPR.

Il meeting si è concluso con soddisfazione di tutti i partecipanti per il cospicuo e costruttivo lavoro svolto. Un particolare ringraziamento va allo staff dell'EANM per l'assistenza e l'ospitalità.

## IRIST

La IRIST (International Research group on Immuno-Scintigraphy and Therapy) è un'associazione ONLUS non a scopo di lucro di scienziati di tutte le discipline interessati alla diagnosi e terapia dei tumori e di altre patologie benigne per mezzo di radiofarmaci. Lo scopo di questa associazione è promuovere la ricerca in questo campo, fornire occasioni ai giovani ricercatori, risolvere problemi nell'ambito dell'applicabilità di queste terapie e scambiare risultati delle ultime ricerche. In particolare, il gruppo di ricerca IRIST è un'iniziativa dei ricercatori che mira a stimolare ed intensificare l'interazione e la collaborazione internazionale fra i ricercatori che lavorano nel campo dell'ottimizzazione dei radionuclidi nella cura dei tumori.

La IRIST è stata fondata nel 1986 dai alcuni gruppi europei che all'epoca si occupavano di questo settore, tra cui il gruppo del prof. Keith Britton (Londra), prof. Alan Perkins (Nottingham), prof. Jean Francois Chatal (Nantes), prof. Angelica Bischof-Delaloye (Lausanne), prof. Richard Baum (Francoforte). Altri gruppi, come quello diretto dal prof. Giovanni Paganelli (Milano) e quello del prof. Frans Corstens (Nijmegen) si sono presto aggiunti alla lista. In seguito ricordiamo l'adesione del prof. Thomas Behr (Göttingen) che nel 1998 ha organizzato un eccellente congresso a Barcellona assieme al prof. Ignasi Carrio (Barcellona).

Attualmente la IRIST conta oltre 350 membri di diversi paesi Europei e Nord Americani, ma anche provenienti da Canada, Sudamerica, Giappone, Asia, Australia.

Presidenti illustri dell'IRIST sono stati il dott. Patrick Bourget (Francia), la prof. Angelica Bischof-Delaloye (Lousanne), il prof. Alan Perkins (Nottingham) e recentemente il prof. Frans Corstens (Nimega), il prof. Thomas Behr (Göttingen), la dott. Marion De Jong (Rotterdam) e il dott. Alberto Signore (Roma).

Nel 2004 l'IRIST ha cambiato statuto e registrato un sito web ([www.IRIST.org](http://www.IRIST.org)) di facile consultazione per tutti i soci e per pazienti che fossero interessati a saperne di più su questo argomento. Tra le varie iniziative dell'IRIST ricordiamo l'organizzazione di simposi e congressi, la possibilità di ricevere riviste internazionali a prezzi vantaggiosissimi tra cui il Quarterly Journal of Nuclear Medicine (divenuto organo ufficiale dell'associazione) e Cancer Biotherapy and Radiopharmaceuticals. Tramite il sito dell'associazione sarà presto possibile scaricare dati, presentazioni e lavori.

Il presidente in carica è il prof. Christophe Van de Wiele (Ghent) mentre il segretario è il dott. Alberto Signore (Roma).

Il prossimo convegno internazionale si svolgerà a Londra e sarà organizzato dal prof. John Buscombe. Per ulteriori informazioni e registrazione vi preghiamo di consultare il nostro sito web.

*Christophe Van de Wiele*  
*Alberto Signore*

## ISORBE

La storia della International Society Of Radiolabelled Blood Elements (ISORBE) risale ad oltre due decenni fa quando fu installato uno dei primi ciclotroni al MRC dell'ospedale di Hammersmith a Londra, Regno Unito, ovvero quando il prof. John McAfee, che allora lavorava presso la New York University di Siracuse, USA, si trovava per un anno sabbatico presso l'Hammersmith Hospital (dal luglio al dicembre del 1974) assieme al dott. Mathew Thakur che studiò oltre 50 diverse particelle solubili radiomarcate per la marcatura dei globuli bianchi del sangue (WBCs).

Sponsorizzati dalla Diagnostic Isotopes, i dottori Thakur, Gottschalk e Zaret hanno poi organizzato il primo simposio sugli elementi cellulari radiomarcati che si svolse nel mese di novembre del 1979 a New York, USA. Ciò ha generato uno enorme slancio della ricerca in questo settore tanto che agli inizi degli anni '80, c'erano oltre 600 nuove proposte di farmaci per la marcatura dei globuli bianchi depositate presso la FDA Americana.

Nel 1985 l'In-111-ossina veniva approvato dalla FDA come sostanza a basso rischio e nasceva la clinica della diagnostica delle infezioni con i globuli bianchi radiomarcati. Nel 1982, la NATO ha fornito quasi 40.000 US\$, per lo svolgimento del secondo simposio internazionale sui globuli bianchi radiomarcati che si svolse a Maratea, Italia. Tra i partecipanti Italiani ci piace ricordare il dott. Gerundini ed il dott. Signore che già all'epoca si occupavano di questo settore della ricerca in forte espansione.

Il convegno di Maratea segna una tappa importante in questo settore poiché permise a ricercatori provenienti da tutto il mondo di discutere a fondo i principi, i problemi di base nonché le applicazioni cliniche di questa nuova tecnica. Si parlava allora molto anche di eritrociti marcati e soprattutto di piastrine radiomarcate. Già si profilava l'idea di utilizzare anticorpi monoclonali per la marcatura delle cellule ma la tecnologia di allora non lo permetteva.

Da allora, una volta ogni due anni è stato organizzato un congresso internazionale sui leucociti marcati e svariati corsi d'aggiornamento teorico-pratici soprattutto in Italia ad opera dei dott. Mauro Liberatore ed Alberto Signore.

Quando Mathew Thakur visitò Helmut Sinzinger a Vienna nel 1988 decisero di organizzare un nuovo congresso. Durante il quinto congresso internazionale sui leucociti marcati, nel 1989 a Vienna nasceva di fatto la società ISORBE che fu poi registrata a Vienna il 20 agosto 1990. L'ISORBE aveva come suo primo Presidente il prof. John McAfee. Seguirono personaggi illustri come M. Thakur, H. Sinzinger, J. Martin-Comin, M. Ezechovich, W. Becker, A. Signore e C. Palestro.

Al successo del congresso di Vienna seguì quello di Barcellona, New Haven, Roma, Rio de Janeiro, Coimbra.

Il numero di scienziati che lavorano nel campo dei leucociti marcati stava aumentando esponenzialmente ed oggi la società vanta oltre 200 iscritti in tutto il mondo.

La società ha pubblicato numerosi libri sull'argomento, due monografie pratiche, e detiene la più vasta biblioteca sull'argomento dei leucociti marcati e dell'imaging dell'aterosclerosi e delle infezioni e infiammazioni.

Per ulteriori informazioni ed eventuale iscrizione rimandiamo al sito ufficiale della società [www.ISORBE.org](http://www.ISORBE.org)

*Alberto Signore  
Christopher Palestro*

## Indicazioni pratiche emerse dal Corso di Parma sulla Preparazione dei Radiofarmaci

Emilio Bombardieri, Diana Salvo, Claudio Rossetti

Il Corso Nazionale di aggiornamento di Parma è stato un momento formativo quanto mai opportuno perché ha costituito una presa di coscienza della comunità Medico Nucleare sulla importanza dei Radiofarmaci. Negli ultimi anni si è sviluppato un intenso dibattito sul Radiofarmaco: infatti lo sviluppo delle applicazioni della disciplina, ed in particolare della tecnologia PET, ha comportato una utilizzazione sempre maggiore di preparazioni estemporanee che hanno richiesto la realizzazione di numerosi laboratori di Radiochimica/Radiofarmacia. In questi laboratori vengono preparati, da figure professionali diverse, i più svariati radiocomposti per l'utilizzo nell'uomo. Il problema fino a pochi anni fa non era così cogente, in quanto i radiofarmaci utilizzati in Medicina Nucleare erano, nella quasi totalità, prodotti, finiti e già pronti all'uso, registrati e autorizzati all'immissione in commercio da parte di Industrie del settore, oppure composti preparabili mediante kit commerciali registrati (preparazioni semplici). L'allestimento di radiofarmaci mediante sintesi e procedure complesse (preparazioni estemporanee) ha sollevato numerose problematiche di competenze, responsabilità, procedure codificate ecc. Di fatto la problematica nel settore nasce dal fatto che i Radiofarmaci sono a tutti gli effetti dei medicinali (D.Lgs. 178 del 29/1/91 e D.Lgs. 44 del 18/2/97) e la materia è stata regolata da una normativa che se appare corretta per il normale farmaco, è in molti punti inadeguata ed inapplicabile al radiofarmaco. Per tali ragioni alcune disposizioni pubblicate in un recente passato, quali quelle contenute nelle Norme di Buona Preparazione dei Medicinali in Farmacia, XI Edizione della Farmacopea, hanno generato molta confusione, richiamando l'interesse e l'attenzione dei Farmacisti Ospedalieri, che in qualche caso si sono sentiti autorizzati ad avocare alle loro competenze l'intera materia, rivendicando addirittura la responsabilità della gestione delle Radiofarmacie.

La comunità medico-nucleare (e di conseguenza l'AIMN), che considera la preparazione nonché l'utilizzo dei radiofarmaci storicamente come uno dei settori essenziali della sua attività, si è preoccupata di sottolineare agli Uffici competenti del Ministero e della Farmacopea come la normativa fosse alquanto nebulosa e rischiasse di generare confusione e potenziali conflitti. Attraverso un lungo lavoro ed una intensa attività di un gruppo di studio interdisciplinare, costituito da esperti con varie competenze, si è riusciti a mettere a fuoco un concetto importante: se è vero che *il radiofarmaco è per legge un medicinale*, è altrettanto vero che *il radiofarmaco è un farmaco con caratteristiche diverse dagli altri*: infatti non ha generalmente attività farmacologica, il principio attivo è solo il veicolo del radioisotopo e, non da ultimo, emette radiazioni ionizzanti. Questi argomenti, ampiamente verificabili e dimostrabili, hanno convinto le Autorità Regolatorie che il problema della preparazione dei radiofarmaci non poteva essere soddisfatto dal D.M. del 18/11/2003 sulle "procedure di allestimento dei preparati magistrali ed officinali" che considerava i radiofarmaci come un qualsiasi preparato farmacologico, e cui andavano pertanto applicate le Norme di Buona Preparazione della XI Edizione della Farmacopea. Se ci si fosse attenuti a questo decreto ministeriale, la preparazione del Radiofarmaco sarebbe dovuta avvenire nelle Farmacie Ospedaliere sotto la responsabilità del Farmacista, in ambienti dotati di tutte le caratteristiche delle officine farmaceutiche, con cappe biologiche di sicurezza adeguate alla preparazione di preparati tossici o pericolosi, con particolare attenzione alla sterilità ma in assoluta ignoranza della Normativa sulla Radioprotezione. Fortunatamente le interazioni con la Farmacopea ed il Ministero hanno avuto esito soddisfacente: sono stati chiariti diversi aspetti e finalmente si è giunti alla pubblicazione da parte della Farmacopea delle Nuove Norme di Buona Preparazione dei Radiofarmaci *in Medicina Nucleare* (supplemento alla XI Edizione della Farmacopea).

L'occasione è assolutamente storica per rivedere alcuni punti che riguardano *l'organizzazione* delle Medicine Nucleari che preparano radiofarmaci nelle Strutture Ospedaliere, le *responsabilità* relative, le *figure professionali coinvolte* ed *i modelli di produzione*. Quando si parla di figure professionali

interessate ci si riferisce al Medico Nucleare, al Radiochimico-radiofarmacista, al Tecnico Sanitario di Radiologia Medica (TSRM) e al Farmacista Ospedaliero. E' necessario sottolineare che il professionista che viene identificato come Radiochimico-Radiofarmacista è una figura ben diversa dal Responsabile della Farmacia Ospedaliera, così come viene identificato dalla Legge.

Innanzitutto è stato stabilito senza ombra di dubbio che è la *Struttura di Medicina Nucleare il luogo di preparazione dei radiofarmaci* (e non la Farmacia Ospedaliera o la Radiofarmacia in generale). L'affermazione sembrerà scontata a qualsiasi Medico Nucleare, perché da sempre nella storia della nostra Disciplina è stato così. Tuttavia nei tempi recenti sono state avanzate proposte da varie parti di organizzare le Radiofarmacie sotto la responsabilità di figure professionali diverse dal Medico Nucleare. E' fondamentale ribadire che sia il DPR del 14/1/97 che la nuova normativa stabiliscono che i radiofarmaci possono essere preparati soltanto in un ambiente controllato e protetto *che trova collocazione esclusivamente in una struttura di Medicina Nucleare*. Indipendentemente dalla denominazione di "camera calda", "laboratorio di radiochimica", "laboratorio di radiofarmacia" nonché dalla sua definizione come "unità funzionale", "struttura semplice" o altro, è stato recepito che la collocazione di questo ambiente deve far parte della Medicina Nucleare. Lo stesso D.M. del 19/11/2003, in merito alla produzione di <sup>18</sup>F-FDG, ribadisce questa conclusione. Ne deriva che *il Medico Nucleare, quale responsabile dell'impianto, è il responsabile della struttura in cui si preparano i radiofarmaci*, a norma del D.Lgs. 187/2000 secondo il quale *l'esercente assegna questa responsabilità al Medico con diploma di Specializzazione in materia*. Non v'è dubbio alcuno che il Medico Nucleare ha tutte le competenze professionali necessarie, che gli derivano dal suo corso di formazione (Statuto della Scuola di Specializzazione, D.M. del 11/5/95), sia in materia di radioprotezione che in materia di preparazione di radiofarmaci. Inoltre deve essere sottolineato che il D.Lgs. 187/2000 stabilisce che la preparazione dei radiofarmaci rientra tra gli *"aspetti pratici"* delegabili soltanto dal Responsabile della struttura ad altre figure professionali.

La Nuova Normativa richiama anche la problematica delle *competenze per la preparazione dei radiofarmaci*. Anche se le nuove Norme di Buona preparazione dei Radiofarmaci non identificano le competenze, tuttavia riportano che sia la *preparazione* che il *controllo di qualità* devono essere effettuati da *personale specializzato e in possesso delle conoscenze per lavorare con sorgenti radioattive*.

Un forte riferimento legislativo in merito è contenuto nel D.Lgs. 187, in merito agli "aspetti pratici" che comprendono la preparazione dei radiofarmaci. Questi possono essere delegati, *per la preparazione*, al *Tecnico Sanitario di Radiologia Medica (TSRM)* e *per la somministrazione, all'Infermiere Professionale*. Non c'è dubbio che il TSRM è abilitato dal suo Profilo professionale (Legge 25 del 31/1/93) e dall'Ordinamento didattico (D.M. 24/7/96) Tabella A e Tabella B. Da questi documenti si evince che il TSRM ha pieno titolo per effettuare le preparazioni dei radiofarmaci, e nello specifico per eseguire le *"preparazioni semplici"*. Nelle preparazioni semplici possono essere fatte rientrare tutte le *preparazioni con Generatori e kit registrati* (Allegato A della nuova normativa) nonché le manipolazioni di prodotti autorizzati e pronti per l'impiego.

Tuttavia esistono altre preparazioni, non semplici, che richiedono professionalità particolari o comunque livelli di formazione ancora più specifici e dedicati, come la sintesi e marcatura dei radiofarmaci per la PET, la marcatura di strutture biologiche, la radiomarcatura di proteine e peptidi a scopo terapeutico, ecc. Tutte queste preparazioni rientrano nella denominazione di *"preparazioni estemporanee"*. In questo caso, la Direttiva Europea 97/43, che è più estensiva del D.Lgs.187/2000, dà spazio alla possibilità di delega per la preparazione anche a "soggetti abilitati ad operare in campo di specializzazione riconosciuto". In questa categoria rientrano quelle figure professionali definite generalmente come Radiochimico-Radiofarmacista nella quale attualmente sono compresi chimici, biologi, farmacisti, laureati in chimica e tecnica farmaceutica, che svolgono una attività importante nel settore e rivendicano da tempo un titolo professionalizzante.

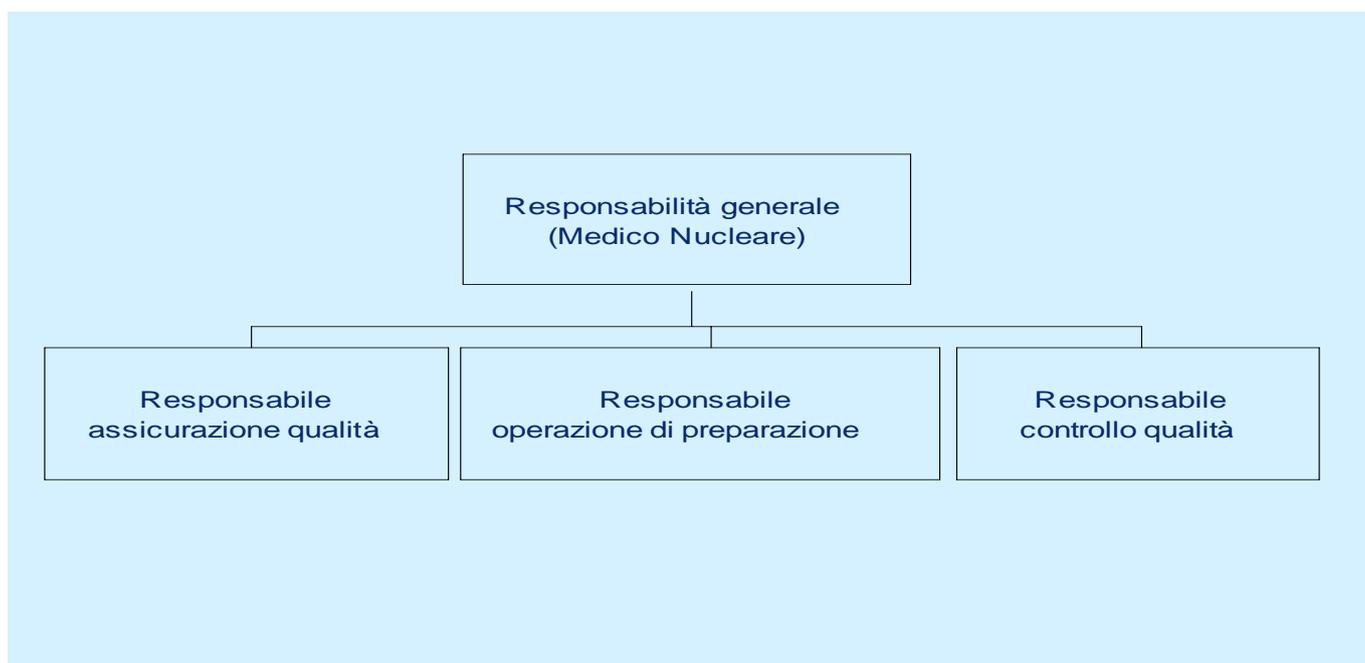
Il problema si collega all'istituzione di un "titolo abilitante" che è evidenziato come requisito dalla Direttiva Europea; in effetti in diversi Paesi della Comunità Europea esistono certificazioni o titoli più o meno adeguati. In Italia, pur essendo in atto iniziative molto interessanti (quali Master post-laurea),

mancano chiare indicazioni legislative e da parte delle Autorità Sanitarie. *L'AIMN è l'unica Associazione che si sia continuamente e fortemente interessata alla tematica, per qualificare questi ruoli professionali, avendo portato la discussione e la richiesta di prese di posizione istituzionali nel settore, sia al Ministero che al C.U.N. (Comitato Universitario Nazionale): Dopo molti solleciti, oggi sembra possibile che si aprano alcune opportunità.* Nell'attesa, è comunque il Responsabile dell'attività, ovvero il Medico Nucleare, come viene indicato dalle nuove Norme, che deve assicurarsi che i professionisti che lavorano alla preparazione e al controllo dei radiofarmaci abbiano una adeguata preparazione teorica e pratica.

Altro importante punto introdotto dalle Norme in questione è la *gestione della qualità*. La normativa assegna la *responsabilità generale* della gestione della Qualità della Preparazione dei radiofarmaci, al Medico Nucleare, da cui dipendono:

- a) *un responsabile delle operazioni di preparazione;*
- b) *un responsabile dei controlli di qualità;*
- c) *un responsabile della assicurazione della qualità.*

Pertanto l'organigramma gestionale della struttura per la preparazione dei radiofarmaci può essere schematizzato come in figura 1, ed ovviamente corrisponde anche all'organigramma gestionale della qualità nelle preparazioni radiofarmaceutiche.



*Figura 1 – Organigramma della gestione nella preparazione dei Radiofarmaci*

La identificazione delle tre figure elencate è lasciata alla Organizzazione interna dell'Ente. Il *Responsabile della assicurazione della qualità* può essere il Medico Nucleare, quale responsabile generale, ma può anche essere il Farmacista Ospedaliero che può essere delegato a verificare che la gestione della qualità avvenga correttamente attraverso la stesura, la condivisione e l'approvazione delle procedure, la gestione delle deviazioni e dei cambiamenti nella produzione, le procedure di ispezione, le procedure per individuare e gestire preparazioni difettose, la gestione dei resi e la gestione dei reclami. In particolare se la struttura ospedaliera che produce radiofarmaci distribuisce anche all'esterno della struttura di appartenenza, poiché il radiofarmaco viene assimilato ad un galenico, la distribuzione deve avvenire attraverso le Farmacie Ospedaliere: soprattutto in tal caso è opportuno che il Farmacista Ospedaliero condivida la responsabilità della qualità del prodotto.

Il *Responsabile delle operazioni di preparazione* può essere identificato nel Radiochimico/ Radiofarmacista per le preparazioni estemporanee o complesse, nel TSRM per le preparazioni semplici. I controlli di qualità possono essere eseguiti dalle stesse figure professionali che intervengono nelle operazioni di preparazione. E' però necessario che il *Responsabile dei controlli di qualità* sia una persona *diversa* dal Responsabile delle operazioni di preparazione e dal responsabile dell'assicurazione di qualità. Si può facilmente intuire come ciascuna realtà operativa possa trovare una soluzione ottimale al problema organizzativo, utilizzando le risorse e le competenze disponibili nell'ambito dell'Ente di appartenenza. L'*organizzazione* finale dipende anche dal tipo di attività e dal modello che il Laboratorio di Radiochimica vuole darsi. Infatti, osservando le varie realtà che si presentano nel nostro Paese, si possono identificare diverse situazioni:

- a) Laboratorio di Medicina Nucleare che *effettua solo preparazioni semplici e/o preparazioni estemporanee per la propria struttura sanitaria*;
- b) Laboratorio di Medicina Nucleare che *distribuisce i radiofarmaci anche ad altre strutture sanitarie*;
- c) Officina farmaceutica che *produce e commercializza radiofarmaci*.

Mentre la prima situazione è chiaramente identificabile e standardizzabile nella organizzazione di un qualsiasi impianto di Medicina Nucleare inserito in una struttura sanitaria, la seconda e la terza (Officina Farmaceutica) hanno finalità anche di commercializzare farmaci. L'Officina Farmaceutica può trovarsi inserita all'interno di una struttura sanitaria, ma più facilmente può avere una sede esterna, al di fuori dell'Ospedale; per questa struttura il tipo di organizzazione, le figure professionali coinvolte, le responsabilità e i riferimenti legislativi sono sensibilmente diversi e le sue attività, produzione, registrazione e commercializzazione dei radiofarmaci (D.Lgs 178 29/1/91 e D.Lgs 44 18/2/97). Non è scopo di questa trattazione prendere in esame la tematica, perchè esula dai modelli standard di attività di una struttura di Medicina Nucleare ed è invece propria dell'Industria del farmaco, che può comunque operare nell'ambito di joint-venture all'interno di Istituzioni Ospedaliere.

Una rappresentazione schematica di queste situazioni è di seguito rappresentata nelle figure 2, 3 e 4.

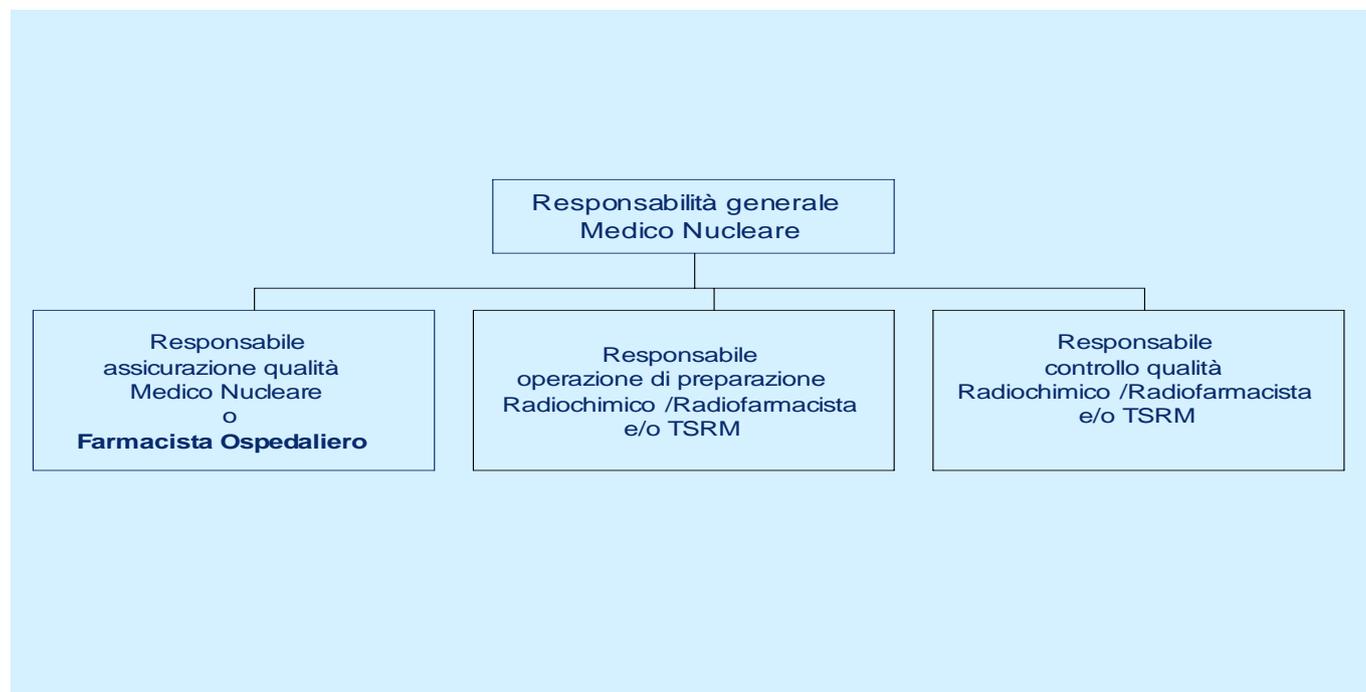


Figura 2 - Laboratorio di Medicina Nucleare che produce radiofarmaci per la propria struttura sanitaria

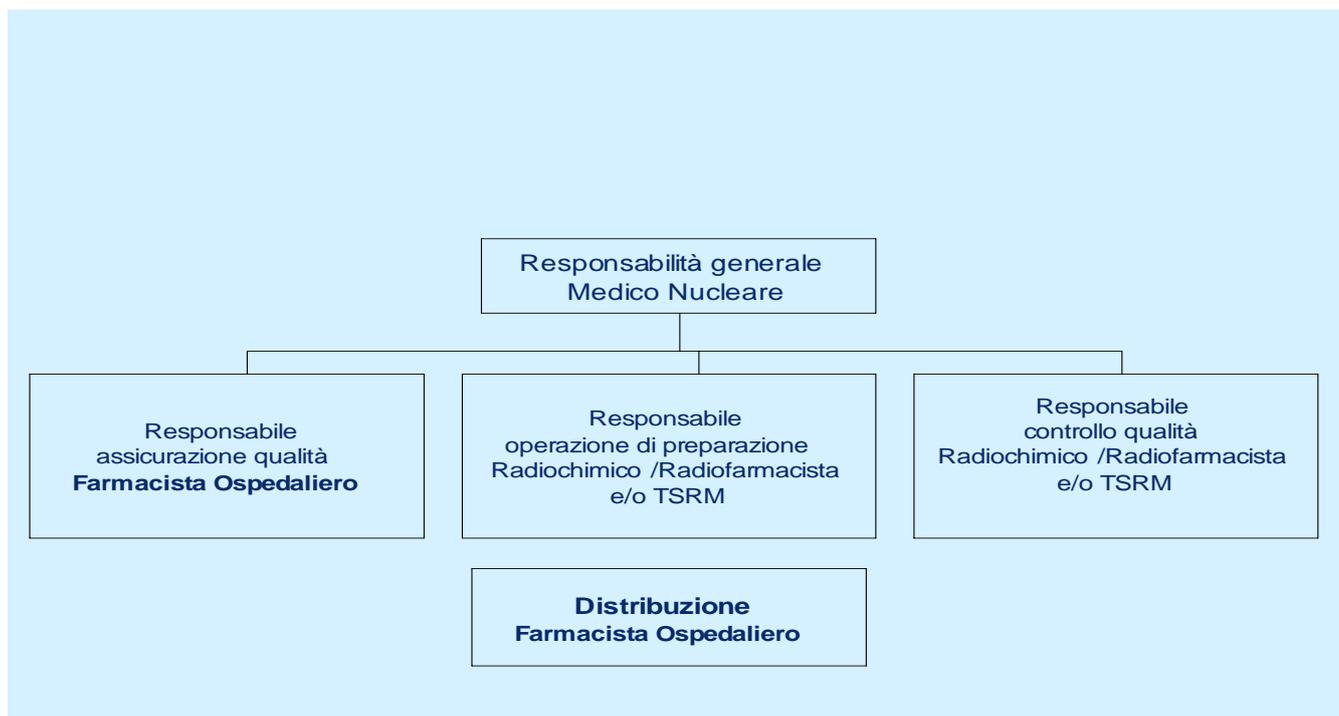


Figura 3 - Laboratorio di Medicina Nucleare che produce radiofarmaci per uso proprio e per altre strutture sanitarie

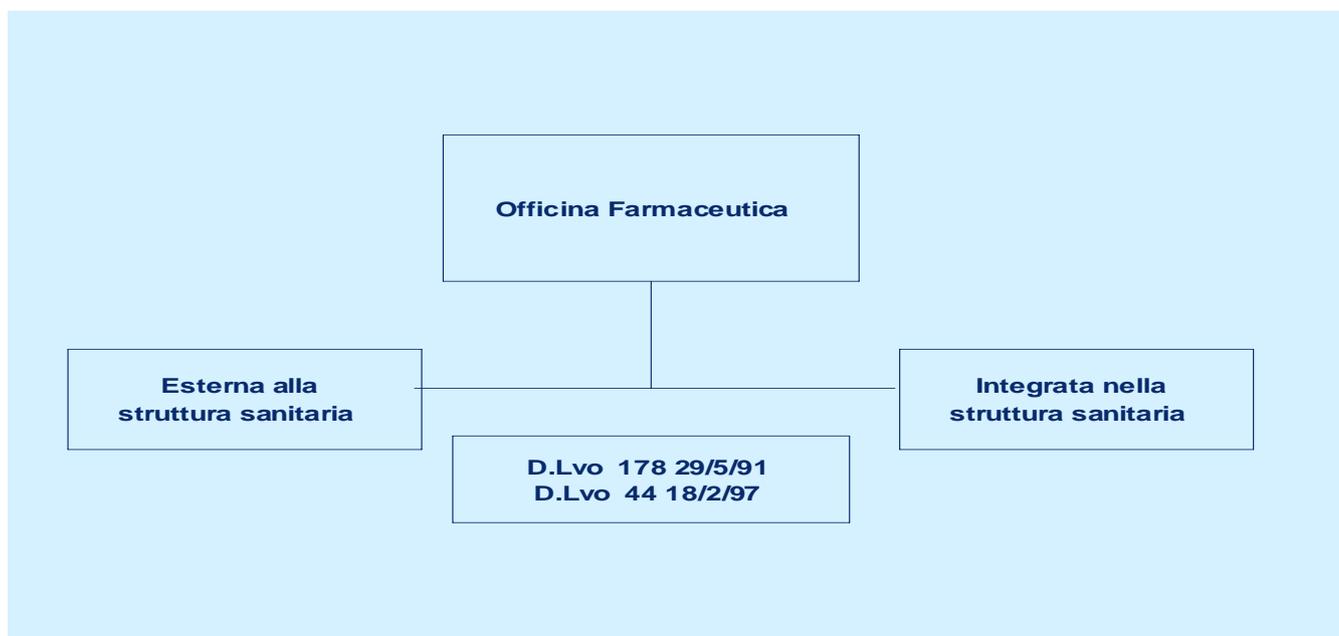


Figura 4 - Officina farmaceutica che produce e che commercializza radiofarmaci

Per concludere, siamo convinti che negli ultimi tempi, grazie anche ai dibattiti e alle discussioni sollecitate dall'AIMN sull'argomento, la tematica sul radiofarmaco incominci a delinearsi con maggiore chiarezza e ad apparire un patrimonio indissolubile della Medicina Nucleare. Indubbiamente sono presenti ancora molte aree di incertezza e tante problematiche aperte, ma si è avviato un inarrestabile processo di analisi e di verifica dell'esistente ed è emersa una forte volontà di mettere ordine nel settore. L'evento più importante è che il Medico Nucleare abbia stimolato in prima persona la presa di coscienza e l'attenzione su questa attività che diventa sempre più importante anche sotto un punto di vista quantitativo e strategico. Il Medico Nucleare ha anche partecipato al progetto di stesura della Normativa in armonia con la Farmacopea, convinto di poter in questo modo garantire e mantenere alta la qualità del suo prodotto (radiofarmaco) secondo standard operativi che devono ormai adeguarsi alle Direttive Europee. Questo apparentemente può rendere più complesso il lavoro, ma sicuramente è l'unico modo per non perdere terreno rispetto ad altre professionalità e per affermare il primato della Medicina Nucleare in una area dalla quale era forte il rischio di rimanere emarginati. La Radiofarmacia è nata nell'ambito della Medicina Nucleare ed il suo sviluppo è vitale per tutto il futuro della disciplina; è più che mai fondamentale continuare ad occuparsene da vicino e farla crescere entro i nostri confini, raccogliendo intorno tutte le competenze e le figure professionali che hanno contribuito alla sua evoluzione.

Rimangono a questo punto moltissime cose da fare:

- a) innanzitutto bisognerà *adeguarsi alla normativa nei tre anni previsti dalla Legge*. Questo significa sensibilizzare e coinvolgere gli Amministratori per dotare le Strutture dei requisiti e delle risorse operative necessarie per mettere a punto e attuare nel migliore dei modi le procedure necessarie;
- b) sarà importante mantenere contatti con le Autorità regolatorie (Istituto Superiore di Sanità e Ministero), in modo da monitorare continuamente le problematiche, sottoporre loro i quesiti aperti e le difficoltà, armonizzare le decisioni operative per essere in linea con quanto richiesto;
- c) è indispensabile fare intensa opera di formazione nei confronti dei Collaboratori e qualificare le tutte le figure che si dedicano alla preparazione dei radiofarmaci, in modo che il processo di ottimizzazione coinvolga tutte le componenti professionali e non diventi invece una competizione tra le varie professionalità con effetti negativi ed antieconomici ai fini del conseguimento del risultato.

Cari colleghi come era stato programmato si è tenuta a Bergamo dal 5 al 7 maggio la prima edizione del corso teorico pratico residenziale “Imaging biomolecolare nella Patologia extrapiramidale”.

Il corso abbastanza innovativo in quanto ha visto la presenza contemporanea di Neurologi e Medici Nucleari sia nel corpo docente sia tra i discenti, mi sembra abbia soddisfatto le aspettative dei presenti con una buona integrazione delle varie componenti., e penso quindi che si possa replicare entro la fine anno per poter soddisfare le richieste restate inevase. Approfitto dell’occasione per ringraziare ancora i docenti per la loro disponibilità e per l’elevato livello delle loro lezioni.

Sempre nell’ambito delle attività programmate i colleghi genovesi ( Rodriguez Nobili Calvini e Inguglia) con il supporto di Amersham Italia hanno portato a termine un software estremamente interessante per l’individuazione di VROI anatomiche dei gangli della base (putamen e caudato) . Il software, che gira su PC in ambiente WINDOWS è stato lungamente testato ed ora è a disposizione di tutti i soci.

Credo sia doveroso da parte mia ringraziare i colleghi genovesi per il loro generoso lavoro e vi invito ad adottarlo per gli studi con FP-CIT. Ovviamente si tratta di un software “privato” e gli autori non sono responsabili dei risultati ottenuti (ma vi garantisco che funziona proprio bene).

Potete scaricare il programma collegandovi al sito:

<http://www.disi.unige.it/person/IngugliaF/BasGan/>

Vi consiglio di scaricare e leggere attentamente per primo il file di guida, molto dettagliato, e vi raccomando di non assediare troppo di richieste i colleghi genovesi.

Spero che a breve possa essere disponibile anche un database di “normali” raccolti da vari centri, completando in questo modo un pacchetto per lo studio con FP-CIT che credo sia veramente unico.

Sempre nell’ambito della stessa patologia penso di fare cosa utile nel rendere disponibile l’elenco dei farmaci interferenti con IBZM e con MIBG, farmaci che stanno vivendo un rinnovato interesse ma il cui comportamento può essere interferito da numerosi farmaci anche di largo impiego.

Di questo lavoro che ritengo estremamente utile ringrazio i colleghi di Cuneo che me lo hanno fornito ed in particolare il dott. Bonada che lo ha preparato.

Buon lavoro a tutti  
*Paolo Guerra*

### INTERFERENZE PROBABILI IBZM

Categoria	Meccanismo d'azione	Principio attivo	Specialità	Tempo di dimezzamento
Neurolettici Antipsicotici (ATC: N05A)	Si legano al recettore D2 (antagonisti) della dopamina e bloccano l'uptake dell'IBZM nei gangli basali	Levomepromazina	<b>Nozian</b>	16,5-77,8 h
		Promazina	<b>Talofen</b>	33 ± 6 h
		Dixirazina	<b>Esucos</b>	non disponibile
		Flufenazina dicloridrato	<b>Anatensol</b>	14,7 h
		Flufenazina decanoato	<b>Moditen Depot</b>	6,8-9,6 gg
		Perfenazina	<b>Trilafion</b>	8,4-12,3 h (9,5 h)
		Perfenazina enantato	<b>Trilafion enantato</b>	14-93 (65) gg
		Trifluoroperazina cloridrato	<b>Modalina</b>	4,5-12 h (5,1 h)
		Periciazina	<b>Neuleptil</b>	33 ± 6h
		Tioridazina	<b>Melleril</b>	12-24 h
		Pipamperone	<b>Piperonil</b>	4 h
		Bromperidolo	<b>Impromen</b>	22-49 h (36 h)
		Zuclopentixolo	<b>Clopixol Acuphase, Clopixol Depot, Clopixol</b>	20 h
		Pimozide	<b>Orap</b>	53-55 h
		Clozapina	<b>Leponex</b>	12 h
		Olanzapina	<b>Zyprexa</b>	30-38 h
		Quetiapina fumarato	<b>Seroquel</b>	6-7 h
Sulpiride	<b>Championyl, Dobren, Equilid</b>	6-9 h		
Sultopride cloridrato	<b>Barnotil</b>	3,5-5,3 h		
Tiapride	<b>Italprid, Sereprenile</b>	2,2-5,8 h		

		Amisulpride	<b>Deniban, Solian, Sulamid</b>	os:12-17 h; iv 18 h
		Veralipride	<b>Agradil, Verapril</b>	4,14 h
	aumenta la captazione tiroidea di I	Levosulpiride	<b>Levopraid</b>	6-10 h
		Litio carbonato	<b>Carbolithium</b>	20-24 h
		Risperidone	<b>Belivon, Risperidal</b>	os:20-30 h (da 3 a 20 h); im 3.6 gg; metabolita 9- OH risperidone 21-30 h)
		Clotiapina	<b>Entumin</b>	33 ± 6h
Sostanze dopaminergiche (N04BB01)	Diminuiscono l'uptake dell'IBZM	Amantidina	<b>Mantadan</b>	16 ± 3,4 h
Agonisti della dopamina (ATC: N04BC)	Si legano al recettore D2 della dopamina	Diidroergocriptina mesilato	<b>Daverium</b>	7-9 h
		Ropinirolo	<b>Requip</b>	6 h
		Pramipexolo	<b>Mirapexin</b>	8-14 h
		Cabergolina	<b>Cabaser</b>	63-68 h, fino a 115 h
Antiemetici- Alcaloidi della segale cornuta (N02CA)	Si legano al recettore D2 della dopamina	Diidroergotamina	<b>Didergot, Ikaran, Seglor</b>	7-9 h
		Ergotamina	<b>Ergotan</b>	2 h
		Ergotamina associazioni esclusi gli psicolettici	<b>Caffergot, Viridex</b>	2 h
Antiepilettici (ATC: N03A)	Aumentano la biodisponibilità di dopamina endogena, riducendo il legame dell'IBZM nello striato	Tiagabina	<b>Gabitril</b>	7-9 h

## INTERFERENZE SICURE MIBEG

<b>Categoria</b>	<b>Meccanismo d'azione</b>	<b>Principio attivo</b>	<b>Specialità</b>	<b>Tempo di dimezzamento</b>
Calcio antagonisti selettivi con prevalente effetto vascolare (ATC: C08C)	Prolunga la ritenzione del iobenguano	Nifedipina	<b>Adalat, Ciliat, Coral, Euxat, Fenidina, Nifedidor, Nifedicon, Nifedipina, Nipin</b>	2 h
Calcio antagonisti selettivi con effetto cardiaco diretto (ATC: C08D)	Diminuisce la fissazione	Verapamil	<b>Cardionorm, Isoptin, Quasar, Verapamil</b>	4-12 h
		Diltiazem	<b>Altiazem, Angizem, Diladel, Dilem, Diliter, Diltiazem, Dilzene, Etyzem, Longazem, Tildiem</b>	3-5 h
Antidepressivi: inibitori non selettivi della monoamino-ricaptazione (ATC: N06AA)	Diminuisce la fissazione	Desipramina	<b>Nortimil</b>	9-28 h
		Imipramina	<b>Tofranil</b>	9-28 h
		Clomipramina	<b>Anafranil</b>	21-36 h
		Trimipramina	<b>Surmontil</b>	6-18 h
		Amitriptilina	<b>Adepril, Laroxyl, Triptizol</b>	15 h
		Nortriptilina	<b>Noriten</b>	15-39 h
		Dosulepina Maprotilina	<b>Protiaden Ludiomil</b>	23-46 h 43 h
Antipertensivi (alcaloidi della rauwolfia) (ATC: C02LA)	Diminuisce la fissazione	Reserpina + clortalidone	<b>Igroton Reserpina</b>	5-100 h
		Reserpina + diidroergocristina+ clopamide	<b>Brinerdina</b>	5-100 h
$\alpha$ - $\beta$ bloccanti (ATC: C07AG)	Diminuisce la fissazione	Labetalolo	<b>Ipolab, Trandate</b>	5-8 h
		Carvedilolo	<b>Carvipres, Dilatrend</b>	6 -10 h

$\alpha$ - $\beta$ bloccanti selettivi / ipertensivi (ATC: C07CG)	Diminuisce la fissazione	labetololo + clortalidone	<b>Trandiur</b>	5-8 h
Simpaticomimetici ad uso sistemico come decongestionanti nasali	Diminuisce la fissazione	pseudoefedrina e associazioni (ATC: R01BA02 e R01BA52)	<b>Narixan, Naristar, Reactine, Solviflu, Vicks Fli Action, Honeycold, Actigrip, Actifed Triaminic</b>	5,6 h
		Fenilpropanolamina associazione(ATC: R01BA51)		
		Clorfenamina associazioni (ATC: R01BA99)	<b>Fienamina, Raffreddormed</b>	
Simpaticomimetici ad uso sistemico come stimolanti cardiaci	Diminuisce la fissazione	Etilefrina ATC: C01CA01)	<b>Effortil</b>	
Neurolettici Antipsicotici (ATC: N05A)	Si legano al recettore D2 della dopamina e bloccano l'uptake dell'IBZM nei gangli basali	Cloropromazina	<b>Largactil, Prozin</b>	2-119 h (6h)
		Levomepromazina	<b>Nozian</b>	16,5-77,8 h
		Promazina	<b>Talofen</b>	2-119 h (6h)
		Dixirazina	<b>Esucos</b>	
		Flufenazina dicloridrato	<b>Anatensol</b>	14,7 h
		Flufenazina dicloridrato + nortriptilina (ATC: N06AA10)	<b>Noritren</b>	non disponibile
		Flufenazina decanoato	<b>Moditen Depot</b>	6,8-9,6 gg
		Perfenazina Perfenazina + amitriptilina (ATC: N06CA01)	<b>Trilafon Mutabon</b>	8,4-12,3 h (9,5 h) non disponibile
Perfenazina enantato	<b>Trilafon enantato</b>	14-93 (65) gg		
Trifluoperazina cloridrato	<b>Modalina</b>	4,5-12 h (5,1 h)		

farmaci ad uso locale

Trifluoroperazina cloridrato + tranilcipromina (ATC: N06CA49)	<b>Parmodalin</b>	4,5-12 h (5,1 h)
Periciazina	<b>Neuleptil</b>	non disponibile
Tioridazina	<b>Melleril</b>	12-24 h
Pipamperone	<b>Piperonil</b>	4 h
Bromperidolo	<b>Impromen</b>	22-49 hn (36 h)
Zuclopentixolo	<b>Clopixol Acuphase, Clopixol Depot, Clopixol</b>	20 h
Pimozide	<b>Orap</b>	53-55 h
Clozapina	<b>Leponex</b>	12 h
Olanzapina	<b>Zyprexa</b>	30-38 h
Quetiapina fumarato	<b>Seroquel</b>	6-7 h
Sulpiride	<b>Championyl, Dobren, Equilid</b>	6-9 h
Sultopride cloridrato	<b>Barnotil</b>	3,5-5,3 h
Tiapride	<b>Italprid, Sereprile</b>	2,2-5,8 h
Amisulpride	<b>Deniban, Solian, Sulamid</b>	os:12-17 h; iv 18 h
Veralipride	<b>Agradil, Verapril</b>	4,14 h
Levosulpiride	<b>Levobren, Levopraid</b>	6-10 h
Litio carbonato	<b>Carbolithium</b>	20-24 h
Risperidone	<b>Belivon, Risperidal</b>	os:20-30 h (da 3 a 20 h); im 3.6 gg; metabolita 9-OH risperidone 21-30 h)
Clotiapina	<b>Entumin</b>	2-119 h (6h)

Prendendo occasione dalla nomina a Coordinatore del Gruppo di Studio del Technology Assessment della nostra Società vorrei con questo articolo fare il punto sull'argomento anche prendendo spunto da parecchi articoli usciti negli ultimi tempi sull'HTA.

Come definizione il Technology Assessment, o ancor meglio l' **Health Technology Assessment**, altro non è che lo strumento indispensabile per le organizzazioni sanitarie per misurare la validità e la sicurezza delle tecnologie sanitarie, che comprendono non solo presidi, dispositivi e attrezzature mediche, ma anche farmaci e sistemi di supporto. Cioè un processo di valutazione globale e multidisciplinare delle tecnologie utilizzate per l'offerta sanitaria, mediante una verifica dettagliata delle caratteristiche tecniche, dell'efficacia, della sicurezza clinica, delle indicazioni d'uso, dell'impatto economico ed anche degli aspetti etici, sociali e medico legali. Il campo di applicazione è vasto, molto vasto, per cui richiede la collaborazione di molti per poter fornire qualche utile e necessaria indicazione. Per questo motivo spero che in molti contribuiranno al suo sviluppo, sicuramente indispensabile. Da parte mia tenterò di indicare una linea da seguire, condivisa, per ottenere il risultato sperato.

## Introduzione

L'innovazione tecnologica ha portato la sanità a notevoli passi avanti durante gli ultimi 30 anni. Negli ultimi tempi l'avanzare delle biotecnologie, dei biomateriali, delle tecniche chirurgiche e delle tecnologie hardware e software, hanno sensibilmente incrementato lo sviluppo della medicina e conseguentemente i risultati in termini di diagnostica e guarigione dei pazienti. La proliferazione delle tecnologie in ambito sanitario è stata accompagnata da un incremento dei costi. I fornitori di prodotti e tecnologie mediche, gli specialisti, i pazienti, la classe dirigente ospedaliera, i politici richiedono sempre di più informazioni per supportare decisioni sullo sviluppo, l'adozione, l'acquisizione e l'utilizzo di determinate tecnologie. Il Technology Assessment (TA) in ambito sanitario risponde a questa pressante domanda. Questo articolo vuole introdurre alcuni aspetti e principi fondamentali del TA.

## TA: Alcune Definizioni

- Il termine "Assessment" (valutazione) nel campo delle tecnologie mediche viene usato per individuare un qualsiasi processo di analisi e conseguenti relazioni delle caratteristiche di una determinata tecnologia. Queste caratteristiche possono essere inerenti alla sicurezza, all'efficacia, alla flessibilità, alle indicazioni di utilizzo, ai costi, alla relazione costi-benefici, possono riguardare il campo sociale, economico ed etico (Institute of Medicine 1985).
- Il TA è un processo di studi volto a fornire a coloro che hanno poteri decisionali informazioni sul possibile impatto e conseguenze di una nuova tecnologia o di un significativo cambiamento in una vecchia tecnologia. Il TA mette in relazione diverse alternative e le loro implicazioni a livello economico, sociale, politico, legale ed etico (Costes & Jarrall 1992).
- Il processo di TA consiste nella valutazione di tecnologie mediche includendo procedure, attrezzature e medicinali. Una valutazione richiede un approccio interdisciplinare con analisi approfondite di sicurezza, costi, benefici, efficacia comprendendo inoltre valutazioni critiche e misure dell'effettivo miglioramento della qualità della vita (Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment 1995).

## Concetti e problematiche fondamentali

### ■ *TA in ambito sanitario (Health Technology Assessment – HTA)*

L' HTA in ambito sanitario è un campo interdisciplinare emergente che si snoda su molti altri tipi di indagini mediche. Piuttosto che cercare di definire in modo preciso l' HTA come singolo tipo di ricerca, può risultare più produttivo guardarlo come un processo che coinvolge uno svariato numero di azioni diverse. Queste possono includere l'identificazione delle tecnologie che necessitano di una valutazione, la raccolta e l'analisi dei dati, la sintesi delle informazioni già esistenti e la distribuzione dei risultati ottenuti e dei conseguenti suggerimenti e raccomandazioni. L' HTA può anche essere visto come uno studio analitico che spinge verso un approccio critico delle decisioni e in ambito sanitario, rinforzando costantemente la necessità di basare il più possibile le scelte e le azioni sull'evidenza delle prove.

Riassumendo possiamo dire che l' HTA in ambiente sanitario è la valutazione sistematica delle proprietà e degli effetti delle tecnologie sanitarie può coinvolgere lo studio di uno o più dei seguenti aspetti:

- **Performance:** può includere la sensibilità e la specificità di alcuni test diagnostici, la conformità con le specifiche di fabbricazione, di affidabilità, di semplicità di utilizzo e di manutenzione;
- **Sicurezza Clinica:** la sicurezza va intesa come un giudizio sull'accettabilità di un rischio associato all'uso di una tecnologia in una particolare situazione;
- **Efficacia:** l'efficacia si riferisce al beneficio che si trae usando una tecnologia in relazione ad un preciso problema sotto condizioni ideali (es: all'interno di protocolli cautelativi gestiti dai cosiddetti randomized controlled trials coinvolgendo pazienti che rientrano in ristretti criteri di selezione);
- **Efficienza:** si riferisce al beneficio che si ottiene utilizzando una tecnologia per un particolare problema sotto generali condizioni di routine (es: all'interno di una comunità ospedaliera che comprende un'ampia varietà di tipologie di pazienti);
- **Impatto economico:** le tecnologie sanitarie possono avere un ampio spettro di impatti a livello micro e macro economico. L'aspetto microeconomico può includere costi, tariffe e modalità di pagamento. Le analisi costo-efficacia, costo-utilità. Costo-beneficio coinvolgono e mettono a confronto la richiesta di risorse e benefici apportati da una tecnologia per una particolare applicazione. Gli aspetti macroeconomici si riferiscono alle conseguenze che nuove tecnologie possono avere sui costi della Sanità a livello nazionale, agli effetti che, per esempio, una tecnologia può avere sull'allocazione di risorse tra differenti programmi sanitari o tra diversi settori della sanità. Altri aspetti macroeconomici possono concernere le politiche regolatorie, le riforme sanitarie e le nuove regolamentazioni sull'innovazione tecnologica, sul sistema competitivo ecc.;
- **Impatti sociali, legali, etici, politici:** molte tecnologie sollevano questioni sociali, legali, etiche e politiche. Un esempio possono essere i test genetici, i trattamenti contro l'infertilità, il trapianto di organi.

### ■ *Qual'è lo scopo dell' HTA?*

Lo scopo dell' HTA è assistere chi ha il potere decisionale in ambito sanitario, i dirigenti, i medici a livello locale e nazionale, nelle loro politiche e nelle loro scelte. Un tale tipo di informazione può risultare utile nel supportare determinate decisioni quando:

- *Una tecnologia ha costi elevati;*
- *È necessaria un oculata divisione nell'allocazione delle risorse;*
- *Una tecnologia è molto complessa ed è caratterizzata da molte incertezze;*
- *Un trattamento o un test diagnostico è innovativo o controverso;*
- *Una tecnologia consolidata è coinvolta in notevoli cambiamenti di utilizzo e di risultati;*

Un processo di HTA è generalmente intrapreso per soddisfare ben precisi scopi a livello clinico o gestionale. Alcuni esempi:

- Un medico può richiedere la valutazione di un test per determinare se tale test debba essere introdotto nelle routine di laboratorio;
- Un responsabile può avvalersi di un processo di HTA per decidere se acquistare o meno una determinata tecnologia per l'ospedale o se mandare i pazienti ad altri centri per il trattamento;
- Un processo di HTA può essere utile per decidere se procedere o meno con determinati programmi sanitari (programmi di screening o vaccinazioni);
- Un processo di TA può avere la funzione di mettere al corrente lo Stato sull'innovazione tecnologica la ricerca e lo stato dell'arte.

#### ■ *Quando è richiesto un TA?*

Un processo di TA può essere condotto in un qualunque stadio del ciclo di vita (sviluppo e diffusione) di una tecnologia. Gli stadi possono essere:

- Concettuale: nei primi tempi dello sviluppo
- Sperimentale: quando si è alle prime fasi di test e di valutazioni con l'utilizzo di animali o modelli
- Investigativo: si sta in procedendo con le prime valutazioni cliniche (esseri umani)
- Stabile: la tecnologia in esame è uno standard e l'uso è diffuso
- Obsoleto: è superato da una nuova tecnologia o è stata provata l'inefficacia

Spesso questi stadi non sono ben definiti e le tecnologie non seguono necessariamente un'evoluzione lineare attraverso questi stadi. Una tecnologia può essere stabile per una determinata applicazione e allo stadio investigativo per altre. Dal momento che una tecnologia è in costante evoluzione anche il processo di valutazione dovrà prevedere un approccio dinamico.

#### ■ *Come è condotto un processo di health technology assessment*

I 10 step riportati più avanti costituiscono la struttura base per condurre un processo di HTA. Non tutti questi processi coinvolgono necessariamente tutti gli step e nell'esatta sequenza riportata.

1. Identificazione dei soggetti per la valutazione
2. Specificazione del problema
3. Determinazione del gruppo che procederà alla valutazione
4. Raccolta delle prove
5. Raccolta dei dati principali
6. Interpretazione delle prove e dei dati
7. Sintesi e consolidamento delle prove
8. Formulazione dei risultati e delle raccomandazioni
9. Distribuzione dei risultati e delle raccomandazioni
10. Controllo dell'impatto ottenuto dalla valutazione

Penso di aver stimolato la curiosità e l'interesse su di un argomento che deve essere necessariamente nella conoscenza del Dirigente Medico. E' un argomento potenzialmente da approfondire e in gran parte da scoprire man mano che si prenda coscienza di quanto è importante anche nelle scelte quotidiane. Spero che molti si iscrivano al Gruppo portando il loro contributo a far sì che aumenti di spessore e di importanza.

**Giorgio Ascoli**  
[g.ascoli@ao-umbertoprime.marche.it](mailto:g.ascoli@ao-umbertoprime.marche.it)

Uno degli strumenti più importanti per la nostra Associazione è il censimento annuale. Quello del 2003 si è chiuso il 31.12.2004 ; hanno purtroppo risposto solo 57 Centri . Il censimento è uno degli step fondamentali per una corretta impostazione delle iniziative societarie di carattere formativo , professionale e organizzativo. E' stato avviato da pochi giorni il censimento 2004 ; l' augurio di tutto il Consiglio Direttivo dell' AIMN è che i Soci Responsabili dei vari Centri rispondano in maniera sollecita ed accurata ; l' augurio è che si riesca a raccogliere i questionari di almeno 130 Centri (tutte o quasi tutte le strutture pubbliche e le più grosse strutture private) ; per raggiungere questo obiettivo è però necessario che i Delegati Regionali sollecitino le varie strutture e cooperino con i Responsabili per risolvere tutti i possibili dubbi e difficoltà .

Un altro obiettivo del Coordinamento dei Delegati Regionali (DR) è quello di organizzare come AIMN i Corsi di Radioprotezione, previsti dal DLgs 187/00 (art. 7 comma 8) con cadenza quinquennale, predisponendo un CD di lezioni basato sul programma previsto dall'All. IV del predetto decreto; si costituirà per lo scopo un pool di docenti suddiviso per macroregioni, le singole lezioni potranno essere tenute da più docenti tra loro intercambiabili; l' AIMN offrirà alle Aziende Sanitarie ( territoriali od ospedaliere ) i Corsi di cui sopra (un prodotto finito di elevato livello qualitativo a costo zero) .

Altro topic fondamentale per una buona organizzazione delle attività professionali è la revisione del Nomenclatore Nazionale delle prestazioni di Medicina Nucleare; esiste una bozza di nuovo Nomenclatore sottoposta all'attenzione dell' ARSS; ci si propone di seguire il cursus amministrativo della predetta revisione in modo che giungano a buon fine tutte le modifiche ed integrazioni proposte. Dopo l'approvazione del Nomenclatore nazionale il successivo obiettivo è quello aggiornare ed integrare le proposte tariffarie già predisposte durante la Presidenza Salvatore al fine di proporle in sede ARSS (dove, verosimilmente, avverrà la determinazione della Tariffa Unica Nazionale). Preliminarmente ci si occuperà pure di raccogliere i Tariffari Regionali vigenti e di divulgarli tramite il Notiziario di Medicina Nucleare, presente in edizione informatica sul nostro sito ([www.aimn.it](http://www.aimn.it)) e tramite pubblicazione sul "Radiologo"; anche in questo caso appare fondamentale il contributo dei Delegati Regionali .

E' nostra intenzione anche promuovere la sperimentazione dei percorsi di miglioramento della qualità ed accreditamento istituzionale in tutte le regioni attraverso i Facilitatori che hanno partecipato al Corso promosso dalla Commissione Qualità e Management dell' AIMN; i Facilitatori ed i DR dovranno inoltre promuovere la sperimentazione in un numero significativo di Centri distribuiti in tutte le macroaree del documento elaborato dalla Commissione Qualità e Management sui carichi di lavoro.

Il 3 Giugno prossimo venturo si terrà a Parma il Corso Nazionale biennale dell' AIMN; questa edizione avrà come tema le "Le nuove norme di Buona Preparazione dei Radiofarmaci". E' intenzione del Coordinamento dei Delegati Regionali diffondere la conoscenza delle implicazioni operative delle nuove disposizioni tramite appositi meeting locali e creando una task force che in maniera attiva e delocalizzata promuova le nuove modalità (apparecchiature necessarie, controlli di qualità dei radiofarmaci, condizioni ambientali, etc.).

Nell'ambito di una Medicina sempre più orientata verso il paziente/utente, è nostro preciso scopo diffondere la cultura dell'umanizzazione della Medicina e sperimentare a livello aziendale e regionale pratici modelli operativi adatti alle esigenze di una Divisione di Medicina Nucleare; la revisione integrata dei risultati della sperimentazione avverrà a livello nazionale .

Altro argomento attualissimo in questi tempi è quello della emergenza nucleare. Ci si propone di coinvolgere i Centri più attrezzati di Medicina Nucleare nei Piani Regionali di Emergenza Nucleare; l'obiettivo è quello di individuare una rete di Centri che copra uniformemente il territorio nazionale e di indicare requisiti e procedure operative a cui attenersi in maniera omogenea tra i vari Centri.

I DR saranno sensibilizzati a programmare poche iniziative regionali o macroregionali senza disperdere le energie, orientando le scelte alla qualità degli eventi e all'impatto sull'area clinica di riferimento e sulle Amministrazioni locali. Sarà inoltre esplicito compito dei DR organizzare un'attività formativa pratica (gruppi limitati) strutturata per regioni o macroregioni, rivolta sia ai Medici Nucleari che ai Tecnici e agli Infermieri Professionali e finalizzata soprattutto all'acquisizione di capacità pratiche.

Altro impegno dei DR sarà quello di partecipare in maniera attiva alle Commissioni Regionali più significative ("Grandi Apparecchiature", "Piano Sanitario regionale", "Rischi da bioterrorismo", "Programmazione PET", etc. ). Appare anche utile raccogliere in maniera organica le disposizioni regionali legislative di interesse per la Disciplina, nonché intensificare i rapporti con le Società scientifiche di area clinica e di area radiologica a tutti i livelli (da quello aziendale a quello regionale).

Nonostante la ormai consolidata affermazione della metodica PET, la sua implementazione sul territorio nazionale, fatte salve isole felici, risulta essere inferiore alle attese ed alle necessità.

Ostacoli principali sono il costo relativamente elevato, la difficoltà, a meno che si disponga di proprio ciclotrone, a reperire FDG, la normativa che ne limita la cessione anche fra centri vicini, la sempre più pressante attenzione al contenimento della spesa, la incapacità gestionale-amministrativa di Aziende Ospedaliere e Regioni

Nelle Regioni Meridionali l'amplificarsi di tali problematiche fa slittare inevitabilmente tempi e soluzioni ( in tabella la attuale situazione delle singole realtà ).

Ciò nonostante, la pressione in qualche modo esercitata dai colleghi Medici Nucleari, in modo personale o collettivo, sta determinando almeno l'attenzione delle Istituzioni che considerano il problema tra le criticità ed inseriscono nella programmazione le consequenziali deduzioni.

Intenti spesso disattesi o rallentati dal continuo avvicinarsi di Gestioni Aziendali, incapaci a creare una sufficiente continuità amministrativa e decisionale.

Dai dati risulta evidente la disomogeneità di distribuzione che penalizza gli addetti ai lavori ed, ancora di più, gli stessi pazienti costretti a continuo esodo extraregionale.

E', inoltre, chiaro l'interesse di Istituti Privati, attirati dall'inevitabile business, certamente più decisionali e più fluidi nella gestione; così pure il tentativo di individuare soluzioni alternative, magari momentanee, quali l'utilizzazione di PET mobili .

Proposte interessanti, nell'immediato, purchè si mantenga chiaro il ruolo del Medico Specialista nella gestione completa di un Servizio e non mortificato nella veste di tecnico, occasionale operatore o, peggio, semplice prestanome per rispondere alle richieste normative.

In tale ottica e per tali motivazioni mi piace sottolineare l'importanza che Centri PET siano inseriti necessariamente in realtà già costituite e comunque rappresentate da U.O.C. di Med. Nucleare.

E' quindi una battaglia culturale che passa attraverso meccanismi spesso difficile da comprendere ed ancor più difficile da gestire, a volte motivati da semplici forme di speculazione ed opportunismo politico, ma alla quale è difficile se non impossibile sottrarsi ; con l'augurio che la logica e la professionalità abbiano, una volta tanto, giusto ed adeguato riscontro.

## Censimento PET Italia Meridionale

<b>Campania</b>		
	<b>Napoli</b>	
	<b>Università Federico II</b>	<b>1 PET-TC + Ciclotrone</b>
	<b>Osp. Monaldi</b>	<b>1 PET-TC</b>
	<b>Ist. Onc. Pascale</b>	<b>1 PET</b>
	<b>Stud. Privato SDN</b>	<b>2 PET-TC + Ciclotrone</b>
	<b>Maddaloni (Ce)</b>	
	<b>Clinica S. Michele</b>	<b>1 PET</b>
<b>Puglia</b>		
	<b>Nessuna Installazione operativa</b>	
	<b>Previsioni breve/medio termine:</b>	
	<b>Bari Policlinico</b>	<b>PET mobile</b>
	<b>Programmazione:</b>	
	<b>Deliberazione Comm. Regionale del 20 Gennaio</b>	<b>10 Tomografi (6 pubblici), 4 Ciclotroni</b>
<b>Basilicata</b>		
	<b>Nessuna Installazione operativa</b>	
	<b>Programmazione medio termine</b>	
	<b>Centro Regionale Oncologico</b>	<b>PET-TC</b>
	<b>Osp. Reg. San Carlo</b>	<b>PET-TC</b>
<b>Calabria</b>		
	<b>Nessuna Installazione operativa</b>	
	<b>Previsioni breve/medio termine:</b>	
	<b>Catanzaro Policlinico Universitario</b>	<b>PET-TC + Ciclotrone</b>
	<b>Programmazione medio/lungo termine</b>	<b>4 PET (1 per Provincia) + Ciclotrone</b>
<b>Sicilia</b>		
	<b>Caltagirone</b>	
	<b>Ospedale Gravina</b>	<b>PET mobile</b>
	<b>Palermo</b>	<b>2 PET (1 privato) + Ciclotrone</b>

Un manoscritto del prof. Francesco Lucà, segretario nazionale SNR, apparso su un recente numero del Radiologo (n.2, 2005), "I Radiologi che strana famiglia", mi offre alcuni spunti di riflessione. Una rilettura del Rapporto della Commissione del Ministero della Sanità apparso nel 2002, presieduta dal Prof. Marco Salvatore e di cui ha fatto parte il Dr Raffaele Giubbini, che dimostrava l'obsolescenza del parco macchine dei servizi di diagnostica per immagini in Italia relativamente all'anno 2000, se da una parte ci obbliga a provvedere ad un miglioramento strumentale, dall'altra genera considerazioni critiche di altra natura. Le nostre specializzazioni sono legate alle macchine, ma le macchine sono il mezzo, perché il fine è l'uomo o meglio la sua salute. La legge obbliga lo specialista dell'area (Radiologo o Medico Nucleare) al controllo della corretta utilizzazione delle macchine e le macchine sono importanti, ma è il Medico la parte importante dell'attività di diagnostica per immagini. Quindi bene sostituire le macchine, ma non pensare di sostituire l'uomo con la macchina. Noi dobbiamo rimanere, sempre più, tutori dell'appropriatezza delle richieste di esami e dovremo utilizzare i mezzi più consoni ad una diagnosi basandoci sulla scrupolosa osservazione del rapporto rischio-beneficio.

Non possiamo essere meri esecutori ma dobbiamo poter discutere del quesito clinico. In una moderna medicina è evidente che l'imaging diagnostico è in altissima percentuale appannaggio di sofisticate (e costosissime!) macchine. Avremo sempre più bisogno di lavori che dimostrino l'evidenza scientifica di quello che sappiamo essere l'indispensabile necessità del giudizio medico radiologico infatti la richiesta non è sempre inappropriata in senso assoluto, ma è più spesso mal posta nella ricerca dell'esame più utile per l'ipotesi patologica prospettata. Persino gli esami nei pronto soccorsi sono in più del 90% non significativi. Le liste di attesa che rappresentano alla luce di molteplici sfaccettature un "falso problema": Il British Medical Association scriveva nel 1998 "non dovrebbe essere posta la principale attenzione sul limite assoluto di attesa ma dovrebbero essere costruiti sistemi per dare maggiore priorità e meno attesa alle situazioni di maggiore bisogno" e che "occorre ridurre l'ossessione data dagli utenti in attesa guardando ad un futuro in cui gli utenti aspetteranno in base al differente tipo di prestazioni di cui necessitano".

Porre il tempo di attesa quale obiettivo principale di politica sanitaria rischia di mettere in pericolo il valore della priorità clinica. Il cittadino deve anche essere "filtrato" nelle proprie richieste ed "educato" ad evitare di prenotare in più sedi una prestazione sperando di essere chiamato da una delle tante sedi, avendo la correttezza di disdire le altre richieste quando chiamato o evitare esami plurimi per confrontare dubbi diagnostici. Soluzione sarebbero i CUP centralizzati ma sono ancora troppo poco presenti e spesso i pazienti non sono favorevoli a spostarsi lontano dal proprio domicilio per avere una prestazione e finiscono per aspettare un posto a loro più comodo. A questo proposito vorrei riassumere quanto emerso al recente Convegno di Medici Nucleari di Piemonte e Liguria, tenutosi ad Alessandria lo scorso mese di maggio: il problema di lunghe, insostenibili, liste di attesa per determinati esami diagnostici medico-nucleari non può essere ovviato semplicemente ricorrendo a centri di prenotazioni centralizzati; spesso è il paziente che decide il Centro presso cui rivolgersi, sulla base di note capacità mediche individuali o di equipe.

La soluzione alla saturazione di pochi centri di eccellenza non è semplice: occorre saper produrre una risposta diagnostica "omogenea", livellata al massimo. Non è sforzo da poco! Implica non solo una riqualificazione culturale del Medico Nucleare, ma anche un processo riorganizzativo interno ad ogni centro, che tenga conto anche del rinnovamento delle strumentazioni e di un adeguamento numerico del personale medico e paramedico, ubiquamente carente. Lo sviluppo tecnologico di tutta l'area radiologica è stato così imponente da poter affermare senza tema di smentita, che nessun altro medico specialista si sia dovuto aggiornare e studiare nuove procedure, tecniche e dinamiche operative

nel corso dell'ultimo decennio. Ma tutti i nostri impegni non possono che discendere da un calcolo adeguato dei volumi prestazionali. Tale parametro è fondamentale per calcolare le dotazioni organiche, l'impegno orario, i costi e i ricavi di un centro di costo intermedio come l'area dei servizi radiologici. Per ricercare soluzioni adeguate da anni il SNR lavora, in collaborazione con società esperte di attività sanitarie (SAGO ed IMS) e con la società scientifica SIRM, costruendo un metodo che partendo dalla classificazione ponderata delle prestazioni, le correla con l'impegno del medico radiologo fino ad arrivare alla determinazione dei volumi di attività riferiti alle singole unità operative. E fondamentale la valutazione del case mix. La grande svolta è stata quella di utilizzare una unità di misura, il peso paziente'' che tenesse conto proprio delle differenti situazioni operative omogeneizzando la prestazione radiologica ad una serie di frammenti in cui non è importante il singolo caso ma la sommatoria dei casi eseguiti.

*relazione presentata al Corso Convegno PET NEWS (Roma, Ospedale Forlanini, 4-5 marzo 2005)*

La sempre maggiore diffusione della metodica PET richiede un'attenta valutazione degli aspetti dosimetrici ad essa associati, sia per quanto riguarda la protezione degli operatori e della popolazione, sia per quanto riguarda i pazienti, che si sottopongono a tale procedura diagnostica.

In questa relazione ci si occuperà in particolare degli aspetti protezionistici e dosimetrici relativi ai pazienti e agli individui della popolazione.

## RADIOPROTEZIONE DEL PAZIENTE

### Dose al paziente

La dose al paziente a seguito dell'esecuzione di un esame PET dipende ovviamente dal tipo di indagine e dal radiofarmaco impiegato. L'attività somministrata dipende inoltre dalle caratteristiche della strumentazione impiegata e dal tempo di acquisizione. In particolare gli apparecchi con rivelatori al BGO, data la loro maggiore efficienza, richiedono attività somministrate inferiori, mentre i cristalli di LSO e GSO, pur presentando altre caratteristiche fisiche migliori, richiedono maggiori quantità di radioattività somministrata. Per quanto riguarda il tempo di acquisizione invece va rilevato che un tempo di acquisizione eccessivamente lungo, pur migliorando la statistica di conteggio, può dar luogo ad artefatti di movimento del paziente.

Per esempio nelle tabelle seguenti (Tab. I-IV) sono mostrati i valori di dose efficace e di dose equivalente agli organi più esposti per alcuni radiofarmaci impiegati nella diagnostica PET. I dati sono stati ricavati utilizzando i coefficienti riportati nella Pubblicazione ICRP n. 53 e 80 e considerando i livelli diagnostici di riferimento stabiliti dall'Administration of Radioactive Substances Advisory Committee inglese (Nuclear Medicine Communications, Vol. 21, S1-S95, 2000)

Tabella I – Dosi al paziente a seguito di somministrazione di 400 MBq di  $^{18}\text{F}$ FDG

Organo	Dose (mGy)
Cervello	11,2
Cistifellea	4,8
Colon	5,2
Cuore	24,8
Intestino tenue	5,2
Ovaio	6,0
Reni	8,4
Utero	8,4
Vescica	60
Dose efficace	7,6 mSv

Tabella II – Dosi al paziente a seguito di somministrazione di 400 MBq di  $^{11}\text{C}$ -metil-timidina

Organo	Dose (mGy)
Cistifellea	2,2
Cuore	1,6
Fegato	12,8
Ghiandole surrenali	1,72
Milza	1,24
Pancreas	1,4
Polmoni	1,4
Reni	12,4
Dose efficace	1,4 mSv

Tabella III – Dosi al paziente a seguito di somministrazione di 400 MBq di  $^{11}\text{C}$ -spiperone

Organo	Dose (mGy)
Fegato	8,8
Ghiandole surrenali	1,52
Mammelle	1,16
Pancreas	1,4
Polmoni	8
Reni	1,24
Dose efficace	2,36 mSv

Tabella IV – Dosi al paziente a seguito di somministrazione di 550 MBq di  $^{13}\text{N}$ -ammoniaca

Organo	Dose (mGy)
Cervello	2,31
Cuore	1,16
Fegato	2,20
Ghiandole surrenali	1,27
Milza	1,38
Polmoni	1,38
Reni	2,53
Vescica	4,46
<i>Dose efficace</i>	1,1 mSv

Tabella IV – Dosi al paziente a seguito di somministrazione di 2000 MBq di <sup>15</sup>O-acqua

Organo	Dose (mGy)
Cervello	2,6
Colon	2,0
Cuore	3,8
Fegato	3,2
Ghiandole surrenali	2,8
Intestino tenue	2,6
Milza	3,2
Pancreas	2,8
Polmoni	3,2
Reni	3,4
Tiroide	3,0
Dose efficace	1,86 mSv

Considerando che, almeno attualmente, circa il 95% degli esami PET effettuati in Italia sono esami di tipo oncologico con <sup>18</sup>FDG, somministrando attività comprese tra 300 e 500 MBq, la dose efficace per esame è valutabile compresa tra 6 e 10 mSv.

Nel caso degli esami PET/TC, che stanno per diventare la norma della diagnostica PET, alla dose sopra stimata deve essere aggiunta la dose dovuta all'acquisizione TC, che precede l'acquisizione PET. Considerando che l'esame TC viene effettuato di norma al fine della correzione per l'attenuazione e per la localizzazione anatomica delle informazioni scintigrafiche, l'acquisizione viene effettuata a bassa dose, in altre parole a basso carico del tubo radiogeno ( $\approx 50$  mAs/rotazione -  $CTDI_w \approx 4$  mGy -  $DLP \approx 280-300$  mGy.cm). La dose efficace dovuta alla componente TC risulta pertanto essere dell'ordine di 4-5 mSv, per un totale, per l'esame completo PET/TC, di 10 – 15 mSv. Si può pertanto riassumere che le dosi efficaci da esami PET e PET/TC sono le seguenti:

***esame PET: 6 – 10 mSv***

***esame PET / TC: 10 – 15 mSv***

Per quanto riguarda una valutazione del rischio, associato alle suddette procedure diagnostiche, in termini di probabilità di induzione di tumore, bisogna innanzitutto dire che i dati disponibili relativamente a tale rischio, a seguito dell'esposizione alle radiazioni ionizzanti, riguardano, come ben noto, l'esposizione di individui ad alte dosi ed elevati ratei di dose. In Fig. 1 è mostrato il rischio di sviluppare un tumore nel corso della vita, per unità di dose efficace assorbita, da parte di individui esposti alle radiazioni ionizzanti, in funzione dell'età in cui ha avuto luogo l'esposizione, determinato dall'ICRP sulla base dei dati ricavati dagli individui irradiati a seguito delle esplosioni nucleari di Hiroshima e Nagasaki. Esso è stato ottenuto applicando ai dati di Hiroshima e Nagasaki una correzione, valutata in termini cautelativi pari a una riduzione del rischio di un fattore 2, per tenere conto dei diversi valori di dose e di rateo di dose (ICRP, Pubblicazione 60, 1990).

Si può notare come l'indice di rischio medio sia dell'ordine di  $5 \times 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$  e che il rischio è più alto alle giovani età, mentre si riduce nettamente alle età più avanzate.

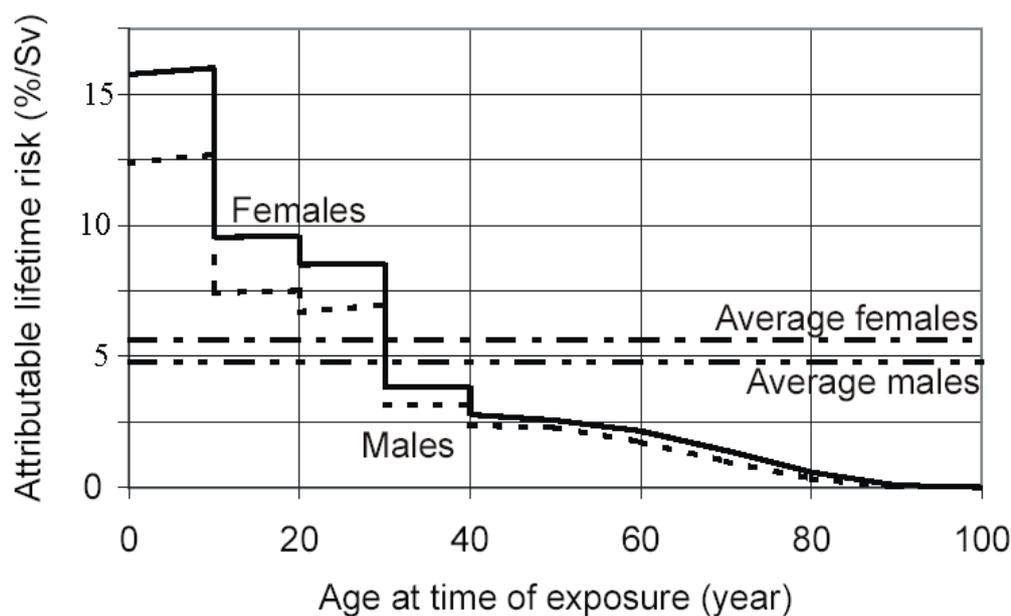


Fig. 1 – Rischio di sviluppare un tumore nel corso della vita, per unità di dose efficace assorbita, da parte di individui esposti alle radiazioni ionizzanti, in funzione dell'età in cui ha avuto luogo l'esposizione (ICRP 60)

In effetti, come già detto, tali valori, pur se corretti, sono stati ottenuti dai dati ricavati da individui esposti ad alte dosi e ad elevati ratei di dose, mentre il rischio reale a basse dosi e a bassi ratei di dose non è stato ancora dimostrato.

Una recente valutazione dei dati epidemiologici, relativi all'incidenza di tumori solidi nei sopravvissuti alle esplosioni nucleari di Hiroshima e Nagasaki a basse dosi, effettuato dal gruppo della RERF (Pierce D.A., Preston D.L. - Radiation Research 154, 178-186, 2000) ha mostrato un'evidenza statistica di rischio nell'intervallo di dose 0 - 0,1 Sv, con un limite di confidenza superiore per un possibile valore soglia pari a 0,06 Sv. Ciò ha creato una certa preoccupazione in ambito radiologico. Tuttavia anche questa pubblicazione non è esente da critiche importanti e fondate (anche da parte dell'amico Guido Galli), per cui, anche se questi dati richiedono che si presti comunque attenzione anche alle basse dosi, si può concordare con quanto scritto recentemente da Baker e Hoel (Health Phys. 85, 709-720, 2003) e cioè che gli studi epidemiologici su gruppi di individui irradiati a basse dosi a seguito delle esplosioni di Hiroshima e Nagasaki sono affetti da parecchie incertezze, dovute alla stima delle dosi, a errori sistematici nella stima della componente neutronica e al fattore RBE (dipendente dalla dose) e pertanto la risposta alle basse dosi non può essere ricavata con la statistica o l'epidemiologia, ma è necessaria una migliore conoscenza della radiobiologia alle basse dosi e degli effetti sulla carcinogenesi da radiazioni.

Tuttavia, qualora si vogliano effettuare valutazioni di tipo semiquantitativo i dati sopra mostrati sono gli unici disponibili quale indice di confronto, per cui, tenendo conto dell'età dei pazienti sottoposti normalmente ad esame PET o PET/TC e delle dosi efficaci sopra determinate, si può ricavare, per un esame PET/TC, un rischio pari a  $2 - 5 \times 10^{-4}$  di induzione di tumore letale a 10 - 15 anni dall'esposizione. Tale rischio è evidentemente un rischio individuale in assoluto molto basso, che diventa del tutto trascurabile se confrontato con il rischio associato alle patologie dei pazienti interessati.

Per una valutazione di tipo relativo in Tab. V sono inoltre mostrate, per confronto, le dosi efficaci assorbite in alcune procedure radiodiagnostiche RX e TC.

Tab. V – Dosi efficaci assorbite in alcune procedure radiodiagnostiche RX e TC

Esame RX	Dose efficace* (mSv)	Esame TC	Dose efficace** (mSv)
Torace (PA+LAT)	0,06	Cervello routine	2,7
Pelvi (AP)	0,7	Torace routine	7,7
Colonna lombare (PA+LAT+LS)	1,3	Addome routine	21,4
Clisma opaco	7	Pelvi routine	10,7

\*dati NRPB 1990-1995 (B. Wall, D. Hart - Brit. J. Radiol, 70, 437-439, 1997)

\*\*da Galansky e coll. (Fortschr. Rontgenstr., 172: 164-168, 2000)

Un indice importante per la valutazione dell’impatto dosimetrico di una procedura radiologica sulla popolazione nel suo insieme è la dose collettiva annua, in altre parole il prodotto della dose media per procedura moltiplicata per il numero di esami annui.

Al fine del calcolo della dose collettiva da esami PET in Italia è possibile prendere come riferimento, in base a quanto indicato dalla Commissione PET dell’AIMN nel marzo 2001 e confermato dal censimento italiano dei centri PET (Notiziario di Medicina Nucleare, Anno XV, N. 2 – Dicembre 2003), un numero di esami PET annui previsti a regime pari a circa 200.000.

Si può pertanto valutare a regime una dose collettiva da esami PET pari a circa 2500 Sv.persona/anno, in altre parole circa il 10% della dose collettiva da esami RX.

A tale proposito credo che sia utile sottolineare che un uso abbastanza frequente della dose collettiva, in base al quale viene calcolato il numero di individui della popolazione della cui morte sarebbe responsabile una certa procedura radiologica, sia del tutto fuorviante. Infatti, mentre da un lato, come già ampiamente detto, l’indice di rischio, utilizzato per queste valutazioni, è basato su ipotesi non dimostrate e molto cautelative, dall’altro, tale rischio, valutato per una popolazione “normale”, non può essere preso come semplice e unico riferimento nel caso di una popolazione particolare, affetta da una specifica patologia. Inoltre il messaggio inviato risulta essere quello che la radiologia e la medicina nucleare uccidono, in altre parole un messaggio terroristico, che non mi sembra ovviamente sostenibile, anche perché non si capisce come mai una procedura radiologica dovrebbe essere utile per il singolo individuo e invece fare male alla popolazione.

Questo parametro deve essere invece inteso soprattutto come un indice in grado di mettere in evidenza quelle particolari procedure che danno luogo a un rilevante impatto dosimetrico sulla popolazione e che quindi richiedono la precedenza, o comunque maggiore attenzione ed eventuale maggiore impegno di risorse, dal punto di vista dell’applicazione dei principi di giustificazione e ottimizzazione. A tal fine dovrà essere anche considerata la popolazione a cui esso si riferisce. E’ evidente infatti che dovrà essere prestata molta più attenzione nel caso in cui la dose collettiva si riferisca ad una popolazione di individui in gran parte sani (per esempio nel caso di procedure radiologiche per screening, quali la TC per lo screening del tumore polmonare), piuttosto che a una popolazione di individui malati o potenzialmente malati, come nel caso degli esami PET.

### Aspetti radioprotezionistici operativi

Per quanto riguarda gli aspetti radioprotezionistici operativi, anche considerando sia il livello di dose al singolo paziente, sia il dato relativo alla dose collettiva, bisogna evidenziare l’importanza dell’applicazione dei principi basilari della radioprotezione del paziente, in altre parole il principio di giustificazione, di cui all’art. 3, comma 2, del D. L.vo 187/00 (L’indagine deve essere “utile” dal punto di

vista clinico e non deve essere possibile ottenere le stesse informazioni con tecniche alternative che non comportano un'esposizione o comportano una minore esposizione alle radiazioni ionizzanti.) e il principio di ottimizzazione, di cui all'art. 4, comma 1, del D. L.vo 187/00 (Tutte le dosi dovute a esposizioni mediche .... devono essere mantenute al livello più basso ragionevolmente ottenibile e compatibile con il raggiungimento dell'informazione diagnostica richiesta, tenendo conto di fattori economici e sociali; .....).

Per quanto riguarda l'applicazione del principio di giustificazione si deve fare riferimento alle "Linee guida per la diagnostica per immagini" di cui all'Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Ministro della salute e le regioni e province autonome di Trento e di Bolzano, pubblicato sul supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 100 del 2 maggio 2005 - Serie generale.

Per quanto riguarda invece l'applicazione del principio di ottimizzazione particolare attenzione deve essere prestata alle modalità di esecuzione dell'esame e all'attività somministrata, che devono essere ottimizzate in funzione delle necessità diagnostiche e delle caratteristiche delle apparecchiature utilizzate.

Va a tale proposito precisato che in Italia non sono stati ancora fissati i livelli diagnostici di riferimento per gli esami PET. Come riferimento in Tab. VI sono mostrati i valori di LDR stabiliti dall'Administration of Radioactive Substances Advisory Committee inglese (Nuclear Medicine Communications, Vol. 21, S1-S95, 2000)

Tab. VI – Livelli diagnostici di riferimento per esami PET nel Regno Unito (ARSAC, 2000)

Radiofarmaco	Esame	LDR (MBq)
<sup>11</sup> C L-metil-metionina	Tumori cerebrali	400
<sup>11</sup> C L-metil-metionina	Paratiroidi	400
<sup>13</sup> N-ammoniaca	Flusso miocardico	550
<sup>15</sup> O-acqua (bolo)	Flusso cerebrale	2000
<sup>15</sup> O-acqua (bolo)	Flusso miocardico	2000
<sup>18</sup> FDG	Tumori	400
<sup>18</sup> FDG	Miocardio	400
<sup>18</sup> F-floruro	Osso	250

## RADIOPROTEZIONE DELLA POPOLAZIONE

L'esposizione della popolazione dovuta all'effettuazione degli esami PET riguarda sia i pazienti portatori di radioattività dimessi dopo l'esecuzione dell'esame, sia lo smaltimento in ambiente dei rifiuti radioattivi.

### *Esposizione della popolazione dovuta ai pazienti portatori di radioattività*

I livelli di esposizione degli individui del pubblico a seguito dell'attività PET sono in generale molto ridotti.

**Il documento CE “Protezione dalle radiazioni 97” raccomanda un vincolo di dose efficace assorbita dagli individui della popolazione (colleghi di lavoro, persone del pubblico con cui il paziente può entrare in contatto, ad esempio durante il viaggio di ritorno a casa, ecc.) pari a 0,3 mSv.**

Di norma tale valore non viene raggiunto se il kerma in aria ad un metro dal paziente, integrato per la durata dell'intero decadimento, è inferiore a 0,1 mGy, per cui in questi casi non vi è necessità di predisporre speciali restrizioni per gli individui che possono entrare in contatto dei pazienti.

Nel caso degli esami PET, considerando che il rateo di dose a 1 m dal paziente al momento delle dimissioni è pari a circa 20  $\mu\text{Sv/h}$ , la dose integrata per l'intero decadimento a 1 m dal paziente risulta essere pari a circa 60  $\mu\text{Sv}$ , per cui non vi è necessità di predisporre speciali restrizioni per gli individui che possono entrare in contatto dei pazienti.

A titolo di esempio si può valutare anche l'esposizione di individui che vengono a contatto del paziente su un mezzo di trasporto.

Considerando che il rateo di dose a 0,5 m dal paziente al momento delle dimissioni è pari a circa 80  $\mu\text{Sv/h}$  e una durata del viaggio di 1 h, la dose efficace agli individui che vengono a contatto del paziente sul mezzo di trasporto risulta essere inferiore a 80  $\mu\text{Sv}$  e quindi molto inferiore a 0,3 mSv.

### ***Esposizione della popolazione dovuta allo smaltimento in ambiente di rifiuti radioattivi***

In generale, la valutazione della dose assorbita dagli individui della popolazione, a seguito del rilascio in ambiente di sostanze radioattive, implica la conoscenza di numerosi parametri ambientali, il cui dettaglio condiziona il livello di accuratezza dei risultati ottenuti. In maniera più pragmatica, è però possibile seguire la via indicata dal report N.C.R.P. n. 123 (National Council on Radiation Protection and Measurements, Report N. 123, “Screening models for releases of radionuclides to atmosphere, surface water, and ground”, I e II, N.C.R.P., Bethesda, 1996), al fine di valutare conservativamente le dosi assorbite dagli individui del gruppo critico della popolazione. In pratica è possibile utilizzare dei *fattori di screening (S.F.)* per ogni via di immissione delle sostanze radioattive in ambiente, la cui funzione principale è di consentire una valutazione grossolana, ma conservativa, dell'impatto dosimetrico su un gruppo critico della popolazione “ipotetico”, verificando il rispetto di limiti o vincoli di dose fissati. I modelli adottati per calcolare tali fattori di screening partono da ipotesi molto conservative e tali da portare a risultati, in termini dosimetrici, che possono essere sovrastimati anche per più di un ordine di grandezza. Le suddette valutazioni possono essere effettuate a vari livelli di screening. In prima istanza sono utilizzati modelli semplici, ma grossolani, con l'inserimento di parametri generali, che di norma sovrastimano ampiamente i valori reali di dose assorbita. Qualora l'impiego di questi modelli semplici non consenta di verificare il rispetto dei limiti o vincoli di dose fissati, si può procedere applicando modelli più complessi e/o introducendo parametri più specifici per la realtà analizzata, che consentano, pur sempre in termini cautelativi, valutazioni più precise.

### ***Rifiuti radioattivi liquidi***

Una valutazione dell'impatto ambientale, dovuto allo smaltimento dei rifiuti fisiologici prodotti dai pazienti portatori di radioattività, può essere effettuata sulla base della metodologia sopra indicata.

Al fine di avere un'idea degli ordini di grandezza in gioco si può considerare come dato di partenza, ampiamente cautelativo, l'esecuzione di 10000 esami annui con  $^{18}\text{F}$ FDG in un bacino di utenza di 1.000.000 abitanti. In Tab. VII è indicato il carico di radioattività potenzialmente immessa nell'ambiente preso in considerazione. Non sono stati considerati i radiofarmaci marcati con altri radioisotopi ( $^{11}\text{C}$ ,  $^{13}\text{N}$  e  $^{15}\text{O}$ ) sia per il tempo di dimezzamento estremamente rapido, sia per il numero di esami effettuati molto inferiore rispetto al  $^{18}\text{F}$ FDG

Tab. VII – Attività escreta da esami PET (10000 esami PET annui)

Radioisotopo	Attività media somministrata (MBq)	Attività totale annua somministrata (GBq)	Frazione escreta (%)	Attività totale escreta annualmente (GBq)
$^{18}\text{F}$	370	3700	20	740

Sulla base della quantità di radioattività escreta sopra indicata sono state valutate, secondo quanto indicato nel capitolo 3 del report NCRP 123 citato, le dosi al gruppo critico della popolazione “ipotetico” per tre scenari esemplificativi, ovvero nel caso di immissione di liquami radiocontaminati in un sistema di acque superficiali destinate all’irrigazione (Tab. VIII), in mare (Tab. IX) e in un sistema fognario con depuratore (Tab. X).

Tab. VIII – Valutazione della dose agli individui del gruppo critico della popolazione a seguito dell’immissione degli scarichi radioattivi in un corso d’acqua superficiale

Radioisotopo	Attività immessa in ambiente (Bq/s)	Concentrazione in condizioni di completo mescolamento* (Bq/m <sup>3</sup> )	S. F. (Sv y <sup>-1</sup> / Bq m <sup>-3</sup> )	Dose efficace (μSv)
$^{18}\text{F}$	23465	23465	1.4 x 10 <sup>-10</sup>	3.3

\* Considerando una portata del corso d’acqua di 1 m<sup>3</sup>/s

Tab. IX – Valutazione della dose agli individui del gruppo critico della popolazione a seguito dell’immissione degli scarichi radioattivi in mare

Radioisotopo	Attività immessa in ambiente (Bq/s)	Concentrazione nelle acque costiere* (Bq/m <sup>3</sup> )	S. F. (Sv y <sup>-1</sup> / Bq m <sup>-3</sup> )	Dose efficace (μSv)
$^{18}\text{F}$	23465	3138	1.1 x 10 <sup>-10</sup>	< 1

\* Considerando una profondità delle acque di 50 m e una distanza dalla costa del punto di pesca più vicino pure di 50 m

Tab. X – Valutazione della dose agli individui del gruppo critico della popolazione a seguito dell’immissione degli scarichi in un sistema di depurazione

Isotopo	$\lambda_{\text{fis}}$ (d <sup>-1</sup> )	C <sub>fanghi</sub> [Bq/kg]	C <sub>vegetali</sub> [Bq/kg]	C <sub>latte</sub> [Bq/kg]	C <sub>carne</sub> [Bq/kg]	Dose efficace [μSv]
$^{18}\text{F}$	9,091	37000	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,001

*Parametri utilizzati per il calcolo:*

- produzione di fanghi [kg/y]:	20000000
- deposizione dei fanghi [kg/m <sup>2</sup> ]:	2
- intervallo fra produzione di fanghi e consumo di vegetali (g):	15
- quantità di foraggio consumata dall'animale (latte) (kg/g):	16
- quantità di foraggio consumata dall'animale (carne) (kg/g):	12
- intervallo fra la produzione di fanghi e il consumo di latte (g):	32
- intervallo fra produzione di fanghi e consumo di carne (g):	37
- quantità di vegetali consumati da un individuo (kg/anno):	200
- quantità di latte consumato da un individuo (kg/anno):	300
- quantità di carne consumata da un individuo (kg/anno):	100

Dalle Tab. VIII, IX e X si evidenzia come la stima dell'impatto dosimetrico sul gruppo critico della popolazione, pur nelle ipotesi estremamente cautelative adottate, porti a valori di dose di non rilevanza radiologica, ovvero del tutto trascurabili.

Va comunque evidenziato che, tra i requisiti minimi di una struttura di medicina nucleare previsti dal D.P.R. n. 37 del 14.1.1997, è compreso un sistema di raccolta e monitoraggio degli effluenti per lo scarico dei rifiuti liquidi radioattivi collegato con il servizio igienico destinato ai pazienti a cui vengono somministrati radiofarmaci e che in alcune regioni, come nel caso della Regione Lombardia, è in comunque richiesto che lo scarico di sostanze radioattive in ambiente rispetti il limite di concentrazione radioattiva di 1 Bq/g o che l'attività di ogni singolo scarico non superi il valore indicato nella Tab. I.1 dell'allegato I del D. L.vo 230/95 (1 MBq).

**Rifiuti radioattivi solidi**

L'impiego di radiofarmaci a breve vita media, come il <sup>18</sup>F e la maggior parte dei radiofarmaci PET, non comporta problemi particolari per quanto riguarda lo smaltimento di rifiuti radioattivi solidi. I tempi di raccolta e allontanamento dei rifiuti dalle strutture sanitarie sono normalmente tali per cui la sostanza radioattiva è ampiamente decaduta al momento dello smaltimento.

**Rifiuti radioattivi aeriformi**

L'immissione in ambiente di radioattività proveniente da una normale attività diagnostica PET è dovuta alla vaporizzazione delle soluzioni radioattive impiegate. Anche in questo caso una semplice valutazione al primo livello di screening (Tab. XI), considerando una quantità di radioattività impiegata di 3000 GBq/anno e un fattore di evaporazione di 10<sup>-5</sup> h<sup>-1</sup>, mostra che l'immissione in ambiente di vapori radioattivi dovuti a una normale attività diagnostica PET non è di rilevanza radiologica.

**Tab. XI – Valutazione della dose efficace agli individui del gruppo critico della popolazione (al 1° livello di screening) a seguito dello scarico in ambiente della radioattività immessa in aria da una struttura diagnostica PET**

Isotopo	attività annua impiegata (GBq)	attività rilasciata in aria (MBq)	rateo di attività rilasciata in atmosfera* (Bq/s)	concentrazione (Bq/m <sup>3</sup> )**	S. F. (Sv y <sup>-1</sup> / Bq m <sup>-3</sup> )	Dose efficace impegnata (μSv/anno)
<sup>18</sup> F	3000	30	0,951	0,159	4,1 x 10 <sup>-6</sup>	0,652

\* in assenza di filtrazione

\*\*  $C = f \times Q / v$

essendo

*f* la frazione di tempo in cui il vento soffia verso il recettore (0,25),

*Q* l'attività rilasciata in atmosfera nell'unità di tempo (Bq/s),

*v* il flusso di immissione dell'aria nell'ambiente esterno (1,5 m<sup>3</sup>/s)

E' comunque buona norma che almeno l'aria proveniente dai locali "camera calda" e somministrazione" di una struttura di diagnostica sia filtrata prima della sua espulsione all'esterno.

Inoltre bisogna prestare particolare attenzione nelle strutture in cui si utilizzino radioisotopi allo stato gassoso, quali il  $^{18}\text{F}$  e il  $^{15}\text{O}$ CO, o radiofarmaci marcati con  $^{124}\text{I}$  o vengano in ogni caso effettuate operazioni di sintesi del radiofarmaco. In questo caso infatti la quantità di radioattività immessa in aria, che può fuoriuscire dalle celle di sintesi, può anche essere piuttosto elevata ed è quindi richiesta l'adozione di mezzi di protezione e di controllo particolari.

## Internet e medicina nucleare: è ancora il caso di parlarne?

Alfonso Berbellini

La fine degli anni '90, segna il passaggio di una fase in cui Internet da modalità di scambio/ricerca di informazioni riservata ad appassionati dell'informatica o comunque a gruppi ristretti si è trasformata in prodotto di consumo mediatico di massa che si è espanso a dismisura.

Le problematiche di collegamento dei primi anni, con modem e tempi di download estenuanti (10-12 minuti per scaricare un'immagine da 1 mega) sono ormai superate dalla diffusione degli standard ADSL o dai sistemi Intranet aziendali, mentre alle porte si presenta il wireless che amplia le possibilità di accesso alla rete, esaltando la "portabilità" dei dispositivi di collegamento (palmare, smartphone).

Ad una maggiore diffusibilità e facilità di accesso è seguita come logica conseguenza una maggior importanza dell'aspetto commerciale (l'accesso a pagamento alle informazioni in siti specializzati è sempre più frequente) mentre persistono alcuni lati deboli della rete legati allo spontaneismo dei primi anni: l'assenza di una vera e propria struttura dell'informazione e l'instabilità dei siti (ad ognuno di noi è capitato di aprire un link dopo alcuni mesi dall'ultimo collegamento e avere sullo schermo un messaggio standard e incontrovertibile: The page cannot be found) .

Mentre l'aspetto ludico dell'accesso alla rete era, è, e sarà dominante, l'uso per scopi professionali di Internet ha subito una metamorfosi.

Tutti noi, dopo una rapida fase di alfabetizzazione, usiamo correntemente la posta elettronica, leggiamo i messaggi delle mailing list a cui siamo iscritti, accediamo alle pagine web di enti, società scientifiche, organizzazioni per avere informazioni. Genericamente, potremmo dire che una volta conosciuto un percorso, tendiamo comunque a ripercorrerlo con facilità.

Difficile è invece cercare informazioni al di fuori dei canali abituali quando ci imbattiamo con un'enormità di dati disordinati e spesso ricorriamo a strumenti di ricerca che conosciamo parzialmente e superficialmente. Questo aspetto è poi quello che ha determinato la fortuna di siti di ricerca tipo Google, che sfruttando un "motore di ricerca" proprietario permette di filtrare, tra tutte le notizie in rete, quelle richieste.

L'errore più comune è quello di pensare che il motore di ricerca sia uno strumento perfetto, cosa che non può essere quantomeno perché il web è imperfetto, in quanto pensato, costruito e testato per esigenze che erano quelle del 1990.

D'altra parte un "motore di ricerca" come Google è progettato per gestire un'informazione di tipo "generalistico" spesso non utile quando occorre ricercare in rete dati o informazioni specialistiche.

Per averne una prova basta digitare la stringa di ricerca "Nuclear Medicine" su Google, MSN, Virgilio o Yahoo!, per avere pagine di link simili, ma mai uguali, a volte solo casualmente collegabili alla Medicina Nucleare. Inoltre, se vi capita di effettuare una ricerca di astrofisica per vostro figlio, evitate di digitare la stringa "Black hole" per non trovarvi in situazioni imbarazzanti.

Motori di ricerca orientati a bisogni professionali esistono (il più noto è senz'altro PubMed) ma sono sicuramente carenti i siti orientati alla medicina nucleare.

Le pagine web delle Società Nazionali (AIMN, SNM, BNMS) e dell'EANM spesso riportano elenchi di link utili per il medico nucleare che sono sicuramente un buon punto di partenza per ricerche, che comunque richiedono molto tempo.

Per conservare i risultati del nostro lavoro, tutti noi ci siamo creati un elenco di link utili costruito secondo le nostre esigenze per cui la mia cartella "Preferiti" non sarà mai uguale a quella di un altro collega né potrà mai avere la pretesa di contenere tutti i link utili sul web.

In questo percorso logico si passa da un sistema (la rete) in cui è contenuta tutta l'informazione ad un sistema discreto (la cartella Preferiti) dove è contenuta un'informazione personalizzata.

Le pagine web del Notiziario potrebbero essere il luogo adatto per scambiare le nostre esperienze vagando in Internet e segnalare link interessanti, relativi anche ad aspetti particolari della nostra disciplina.

Potrebbe anche essere l'occasione per spiegare in maniera leggera alcuni aspetti meno noti di come usare un sito ufficiale (AIMN, SNM, etc) o di come sfruttare al meglio strumenti di ricerca come PubMed o Google .

Non ho la pretesa di reggere una rubrica del tipo il "Sito web del mese", ma mi piace l'idea di buttare un sasso nello stagno e richiamare l'attenzione di colleghi, magari più giovani e "smanettoni", per segnalare qualche sito che potrebbe essere utile a chi legge o qualcosa che potrebbe risolvere piccoli problemi a chi cerca informazioni in rete.

Per iniziare segnalo il sito NucMed Links (<http://www.nucmedlinks.com>), già presentato nella pagina dei links dell'ottimo sito Nuclear Medicine della Kansas University (<http://www.rad.kumc.edu/nucmed>) di cui si potrà parlare in futuro.

NucMed Links fornisce una vasta scelta di link che vanno dai teaching files fino alle tavola periodica degli isotopi on line.

Interessante anche The Internet Journal of Nuclear Medicine (<http://www.ispub.com/ostia/index.php?xmlFilePath=journals/ijnuc/front.xml>) come esperimento di giornale on-line ( pubblicato il numero 2 del secondo volume), che peraltro dichiara apertamente di essere una for-profit organisation.

Infine, per chi si occupa di PET ed in particolare di patologia polmonare, può essere utile consultare il data base della Korean Society of Thoracic Radiology (<http://kstr.radiology.or.kr/chest/case-list.htm>) con quantità di casi corredati di immagini (anche se "dell'altra metà del cielo"), diagnosi e breve discussione.

**Alfonso Berbellini**  
aberbel@tin.it

### **Alla ricerca di una identità**

Una disciplina medica si identifica per il nome, la definizione che se ne dà, il campo applicativo, il fine che persegue ed i mezzi che utilizza. Ma, già a cominciare da nome e definizione, il processo di identificazione della Medicina Nucleare è stato, in Italia, particolarmente laborioso e forse è tuttora imperfetto. Anche il nome “Medicina Nucleare” (che sembra sia dovuto a Robert Newell) non incontrò, agli inizi, il successo pieno che ebbe all'estero. Arduino Ratti preferiva parlare di “Medicina atomica”. Vi furono confusioni con la Radiobiologia. Ad esempio Gian Giuseppe Palmieri nel proporre alla Facoltà medica di Bologna (il 28 giugno 1957) l'istituzione di un insegnamento complementare “di importanza considerevole per la formazione culturale di giovani che si dedicheranno all'esercizio della chirurgia e della medicina interna” lo chiamò di “Radiobiologia”: ma la sezione Prima del Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione espresse parere favorevole solo a condizione che la denominazione venisse modificata, dati i contenuti proposti, in “Fisica Nucleare applicata alla Medicina”. La Facoltà approvò la modifica. Anche perché la dizione fu ben accetta a Palmieri, il quale vi vide (stranamente) la significazione di una branca medica che “va grado a grado divenendo una Fisica Nucleare applicata alla Medicina pur essendo partita da una Medicina applicata alla Fisica Nucleare: una medicina cioè che tende a curare le radiolesioni provocate dagli scopi delle bombe atomiche e da altre manifestazioni, anche pacifiche, dell'energia nucleare” (Palmieri, 1959).

Sulla scia di questo esempio parecchie Facoltà istituirono insegnamenti di Fisica Nucleare applicata alla Medicina: Attilio Romanini, ed io dopo di lui, fummo, alla Cattolica, titolari di uno di essi. Questa denominazione fu, a sua volta, fonte di confusione: vi furono Fisici che reclamarono l'incarico o si presentarono tranquilli ai concorsi a Cattedra di una disciplina che è prettamente medica per finalità diagnostiche e terapeutiche. Anche a quello al quale mi presentai con l'amico Centi Colella: tant'è che dopo aver vinto il concorso dovemmo prenderci un avvocato per vincere una seconda volta sul ricorso del Fisico.

Un'altra denominazione nata allora, o poco più tardi, fu quella di “Diagnostica clinica radioisotopica”, certamente non adatta a coprire l'intera estensione della disciplina. La dizione “Medicina Nucleare” (peraltro posta da A.Perussia a titolo del suo trattato già nel 1953) divenne preminente in ambiente universitario soltanto dopo che il Consiglio Superiore della P.I. si pronunciò, il 31 gennaio 1963, “con il suggerimento che le Facoltà provvedano al più presto a modificare l'indicazione statutaria con altra più aderente allo specifico ambito didattico e scientifico quale è quella, ad esempio, di Medicina Nucleare”. Si noti quel “ad esempio” che tradisce un residuo di incertezza.

Altrettanto laboriosa fu la definizione dei contenuti della disciplina, soprattutto nella loro delimitazione rispetto a quelli della radiodiagnostica e della radioterapia. Tracciare confini esatti al millimetro fra branche dell'area radiologica potrebbe sembrare un esercizio concettuale abbastanza ozioso: ma non è così quando si giunge a discutere di Primariati e loro competenze. Allora però non si andava tanto per il sottile con i distinguo e mi piacerebbe sapere quanti radiologi e radioterapisti condividano oggi le affermazioni di Luigi Turano, Presidente della SIRMN (Associazione Italiana di Radiologia Medica e Medicina Nucleare; ora SIRM: l'N lo perse a Torino a seguito del confluire dei medici nucleari nella costituenda AIMN):

“Io vorrei ribadire l'esattezza e la logicità scientifica del fatto che la Medicina Nucleare comprende:

- a) la radioattività naturale nelle sue applicazioni terapeutiche e biologiche;

- b) i radionuclidi artificiali nelle loro applicazioni sia terapeutiche (per via interna, a contatto, per iniezioni locali, per telegammatterapia), sia diagnostiche, sia biologiche;
- c) le alte energie al di sopra di 1,5-2 MeV ”.

O quanto scriveva Luigi Oliva, altro celebrato radiologo e Presidente della SIRMN, su *La Radiologia Medica* nel 1973:

“Per queste considerazioni ci sembra impropria la denominazione di “Medicina Nucleare” allorché si vuole indicare con questo termine solo una piccola parte di essa e precisamente quella che si interessa delle applicazioni interne dei radioisotopi in sorgenti aperte. Infatti la Medicina Nucleare dovrebbe contemplare tutte le applicazioni mediche delle energie che si liberano dal nucleo atomico (e non dal complesso dell’atomo), per cui anche la radioattività naturale dovrebbe rientrare nella medicina nucleare”.

Che io sappia, queste sono le più estensive definizioni della nostra disciplina che siano mai state date. Personalmente trovo che l’inclusione della radioattività naturale sia eccessiva: ma rimpiango che la nostra ottica sia andata progressivamente restringendosi rispetto all’impiego medico di altre caratteristiche del nucleo atomico, oltre alla radioattività; come del resto il termine “Nucleare” sembra suggerire. Ad esempio le proprietà di massa: Hevesy (ancora Lui!) fu il primo a proporre come tracciante un isotopo stabile, il Deuterio (nel 1931, pensate!); ma dopo di Lui si contano sulla punta delle dita di una mano i Congressi medico-nucleari nei quali siano state presentate ricerche con isotopi stabili (qualcuna però la ricordo). Lo stesso è avvenuto per lo spin magnetico. La R.M. nacque come Risonanza Magnetica Nucleare e, se non vado errato, mi pare che il primo Presidente della neonata Società europea di RMN fosse il medico nucleare di Aberdeen. Quando la SIRMN istituì la sezione di RMN, solo per una differenza di pochissimi voti Gianfranco Camuzzini (che aveva una esperienza acquisita all’estero) non ne divenne il Presidente: evidentemente in quell’iniziale Assemblea molti radiologi ancora non trovavano disdicevole che la leadership di una Sezione di Risonanza Magnetica Nucleare andasse ad un medico nucleare. Poi il termine “Nucleare” si è perso per via e con esso la nostra competenza in proposito: un po’ per volere delle Ditte produttrici degli apparecchi (desiderose di non limitare il mercato), un po’ perché i radiologi sono stati sempre meno disposti a riconoscere una competenza ai pochi medici nucleari che se ne interessavano e un po’, bisogna riconoscerlo, perché la nostra comunità non ha sentita la RMN come realmente “propria”. Ricordo quando andai con G.L.Turco al primo Corso di RMN organizzato in Italia (a Santa Margherita). Vedendo la sfilata di belle immagini del cervello (il primo campo di pratico impiego della RMN), Gian Luigi, autore con Cobelli di pregevoli studi funzionali con modelli compartimentali, mi dava di gomito dicendo “Ma questa è solo bella anatomia in immagini! Dov’è la funzione? Noi che c’entriamo?” Io, inconsapevole dei futuri sviluppi dinamico-funzionali della RMN, gli davo ragione.

Tuttavia, quando la SIBMN (Società Italiana di Biologia e Medicina Nucleare) e la SAMN definirono insieme, nel 1982, lo “Schema tipo dei requisiti minimi dei Presidi di Medicina Nucleare” (aggiornato poi nel 1986) ancora si affermava: “La Medicina Nucleare è una disciplina clinica i cui fini sono: a) la acquisizione, generalmente non invasiva, di dati fisiopatologici (morfo-funzionali) in vivo ed in vitro, aventi significato clinico per scopi diagnostici e terapeutici; b) la realizzazione di un effetto radiobiologico selettivo terapeutico su organi o tessuti secondo varie modalità di tropismo biologico. Si intende pertanto per presidio di medicina nucleare un complesso strutturale ed organizzativo con scopi clinici, diagnostici e terapeutici, finalizzato all’impiego delle proprietà fisiche del nucleo atomico ed in particolare a quello dei radionuclidi artificiali in forma non sigillata”. Si noti quel “finalizzato all’impiego delle proprietà fisiche del nucleo atomico” che, anche se limitato da quel che segue, conferisce alla disciplina una estensione maggiore di quanto si sia oggi abituati a considerare. Oggi siamo vincolati al Decreto MURST del 11 maggio 1995, n. 88, che, riportando lo Statuto della Scuola di specializzazione in Medicina Nucleare, così ne definisce, all’Art. 2, la finalità: “La Scuola ha lo scopo di fornire le competenze professionali necessarie all’impiego in vivo e in vitro di sorgenti radioattive o di composti marcati con radionuclidi, a fini diagnostici, terapeutici e di prevenzione di malattie”. Questa definizione ha un valore legale, perché la competenza professionale di uno specialista è determinata dallo

Statuto ed ordinamento degli studi del Corso che conferisce il titolo professionalizzante. Per fortuna: perché quel Decreto, recando chiara una competenza anche terapeutica, servì al Consiglio Superiore di Sanità per rintuzzare un improvvido tentativo di togliere al medico nucleare la terapia radiometabolica (ne è passata di acqua sotto il ponte da quando Turano ed Oliva volevano attribuirgli anche l'impiego terapeutico del radium e della telegammaterapia!). Dieci anni dopo, la definizione del Decreto riecheggia immutata nella bella "Linea Guida per il miglioramento della qualità nelle strutture di Medicina Nucleare" distribuita poco tempo fa al Corso nazionale di Parma, dove la "Mission" della disciplina è così definita: "La MN è una disciplina la cui specificità risiede nell'impiego regolamentato di radionuclidi artificiali in forma "non sigillata" per attività sia di tipo diagnostico che terapeutico. E' strutturata in tre settori principali:

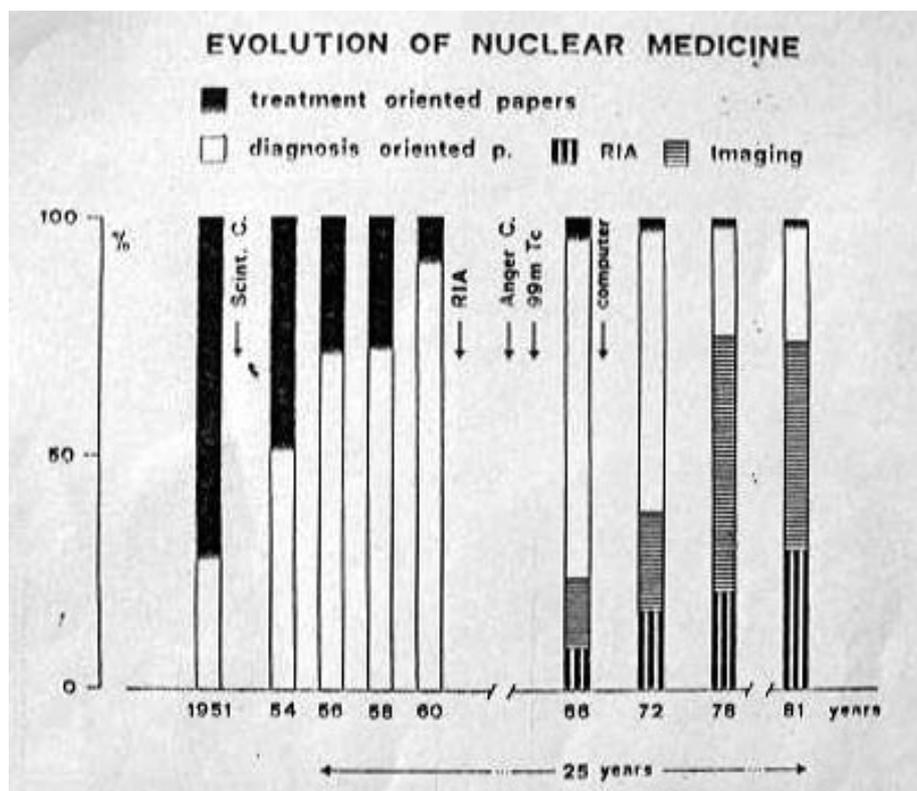
Diagnostica in vivo: somministrazione diretta al paziente di sostanze radioattive a scopo diagnostico

Diagnostica in vitro: determinazione diretta sui campioni biologici di analiti con tecniche di tipo immunometrico basate sull'uso di radionuclidi

Terapia: somministrazione di radiofarmaci per il trattamento di diverse patologie, in particolare oncologiche".

E così di fatto è: ma consentite ad un anziano di pensare che si è perso per strada qualche pezzo.

I tre settori strutturali della Medicina Nucleare sono sempre stati quelli citati nella attuale Linea Guida dell'AIMN: ma il "peso" di ciascuno di essi nella pratica e nella ricerca è molto variato nel tempo, così come sono variati i metodi applicativi. Non solo in base all'esperienza raccolta, ma anche in conseguenza -più che per altre discipline- di un rapido sviluppo di nuove tecniche e strumentazioni. Maurizio Bestagno, che fu pioniere della disciplina in anni ancor più remoti dei miei, mi suggerisce di ricordare che c'è stata una fase di formazione prescintigrafica, esclusivamente funzionale, nella quale si sono formati i "dinosauri" della MN, lui compreso (e credo che i nostri giovani -aggiunge- neanche sappiano che c'è stata una MN senza scintigrafia) seguita da una fase scintigrafica che ha portato nell'imaging tutto il dottrinale ed il patrimonio della vocazione "funzionale" della specialità. La figura che qui riporto è stata presentata da Luigi Donato nell'Opening Address del V Congresso dell'European Nuclear Medicine Society (1981) e si riferisce ad una revisione di 25 anni di letteratura scientifica d'argomento medico-nucleare.



Si vede come agli inizi l'interesse fosse concentrato sulla terapia con radionuclidi; poi, con il contatore a scintillazione, ci si rivolse soprattutto verso applicazioni diagnostiche. La figura mostra anche lo straordinario impatto che ebbero, fra il '60 e il '65, l'avvento del RIA, della gammacamera di Anger e dei radiofarmaci marcati con  $^{99m}\text{Tc}$  e la promozione dell'imaging negli anni 70, in molta misura dovuta all'introduzione del computer. Agli inizi degli anni 80 l'orientamento praticamente prevalente era ormai per la scintigrafia e per gli studi radioimmunologici in vitro. Ora il pendolo ha invertito la corsa, con il sempre maggior risalto dato all'imaging molecolare biometabolico (per l'avvento della PET), il rinnovato interesse per la terapia e le limitazioni imposte al RIA dal successo di tecniche alternative che, in quanto non radioattive, spesso non vengono riconosciute di pertinenza medico nucleare. Se dovessimo tracciare oggi una colonnina, essa sarebbe in larghissima misura occupata dal tratteggio dell'imaging; vedremmo anche una riespansione dell'area nera della terapia; la quasi scomparsa dell'area bianca ed una riduzione di quella del RIA.

Ma a cosa si riferisce quell'area bianca "diagnosis oriented" che alla fine degli anni 60 occupava la colonnina quasi per intero? Si tratta degli studi funzionali che si effettuavano con rivelatori a scintillazione dopo aver somministrato i radiocomposti ai pazienti e che esprimevano i loro risultati, quantitativi e semiquantitativi, con dati numerici. Per dare un'idea ai giovani d'oggi, immersi nell'immagine, della ricchezza e varietà di tali studi, ricorrerò al trattato di G. Monasterio e L. Donato (I radioisotopi nell'indagine medica, Ed. Minerva Medica) pubblicato, appunto, nel 1960. Su 67 pagine dedicate alla tiroide, solo 5 riguardano la scintigrafia (che veniva effettuata con lo scanner). Le altre pagine sono dedicate ai test di captazione tiroidea (con prove di stimolo e di soppressione) e alle determinazioni quantitative del pool, volume di distribuzione e ritmo di rinnovamento degli ioduri, del loro assorbimento intestinale e delle clearances urinaria, salivare e gastrica, nonché allo studio del metabolismo degli ormoni iodati: ritmo di secrezione tiroidea e di degradazione metabolica, volume di distribuzione, legame nel plasma, ecc.

All'impiego dei radioisotopi nell'indagine ematologia è riservato uno spazio anche maggiore di quello dato alla tiroide: 71 pagine. Un medico nucleare d'oggi può rimaner sorpreso nel leggere la frase iniziale del bel capitolo scritto da Donato, Giordani e Giuntini: "L'impiego dei radioisotopi in ematologia, iniziato con le ricerche di Hahn e Coll. nel 1938, rappresenta certamente uno dei campi più ricchi di risultati e di acquisizioni". In effetti, allora, la determinazione dei volumi plasmatici ed eritrocitario, lo studio della sopravvivenza delle emazie e della cinetica del ferro erano moneta corrente in ogni buon centro.

Non stupisce, data la fama mondiale di Donato e della Scuola pisana nel campo, che la parte del leone la faccia lo studio della circolazione: 124 pagine (78 per la circolazione centrale e 46 per i circoli distrettuali). Pagine che i nostri giovani potrebbero utilmente rileggere, per vedere con quale rigore ed approfondimento concettuale dai semplici tracciati forniti dallo scintillatore si potessero ottenere quasi tutti i parametri dinamico-funzionali che s'usano ancor oggi.

Le altre indagini di maggior importanza riguardavano (e mi limito a citare i titoli dei rispettivi capitoli): l'apparato respiratorio, l'apparato digerente, fegato e vie biliari, il metabolismo dell'insulina, dell'idrocortisone e degli estrogeni marcati con radionuclidi, l'esame del ricambio idro-salino, l'esame dei ricambi protidico, glucidico e lipidico, i radioisotopi nell'indagine neurologica e i radioisotopi nell'indagine ostetrica. Non avete letto male: anche alla Cattolica iniettavamo radionuclidi alle gravide per la localizzazione della placenta e lo studio della funzione placentare; che Lassù ci perdonino!

A tutta l'oncologia, oggi magna pars del nostro lavoro, era dedicato un solo smilzo capitolo: l'unico fitto di immagini ottenute con gli scanner.

Gli studi funzionali potevano essere anche molto laboriosi: per una ferrocinetica ci volevano giorni e giorni di prelievi ed operazioni. Non sempre erano gradevoli: vari test richiedevano, purtroppo, collezione e manipolazione di feci ed urine.

Immerso in queste cose, il medico nucleare d'era prescintigrafica appariva agli altri una figura un po' esoterica. Fruiva del prestigio accordato al nucleare (pare incredibile, ma ad ambientalismo ancor non nato e con Chernobyl di là da venire, il "nucleare" non bellico era circondato da rispetto ed ammirazione), ma quel che esattamente combinasse con le sue misteriose alchimie non appariva ben chiaro ai Colleghi. Donato, ricordando nel 1988 quei tempi, diceva "I più cortesi tra i medici ci facevano capire che eravamo strani e non avevamo capito cosa a loro serviva". Bestagno ricorda sia un anziano primario medico, in ammirazione davanti al nuovo scintillatore, che chiede: "Ma le radiazioni entrano ed escono dall'apparecchio?" "Entrano, naturalmente, per essere contate" "Beh, allora possiamo essere tranquilli, l'apparecchio le assorbe tutte!" sia un giovane medico che, sollecitato a portare dei campioni prima che la loro radioattività decadesse, rispondeva "Non può accadere. Li ho messi subito in frigorifero!". Questo succedeva anche nei confronti di chi pure era familiare con le radiazioni, come i radiodiagnosti. Nella seconda metà degli anni 50 e primi 60 all'Istituto di radiologia dell'Università di Milano, Ratti organizzava delle sedute pomeridiane nelle quali a turno noi giovani presentavamo dei casi personalmente seguiti e che ci sembravano interessanti.

Le discussioni erano per lo più vivaci, perché ognuno degli astanti ci teneva a far rilevare al Professore che ne sapeva di più del relatore. Ma quando Buraggi, addetto alla Medicina Nucleare, esponeva i suoi calcoli e mostrava i suoi grafici (per la captazione e dismissione iodica tiroidea, l'eritroferrocinetica, ecc.) o allineava sul diafanoscopio le misteriose immagini fatte di linee e quadratini ottenute con i primi scanner, calava nella sala il silenzio. Ognuno teneva la bocca ben chiusa, per evitare di mostrare la propria ignoranza. Ho detto "esponeva i suoi calcoli" perché gli studi funzionali e soprattutto quelli cinetici, per lo più basati su modelli compartimentali, erano immersi in una atmosfera matematica. Le prime 141 pagine del trattato di Monasterio e Donato, livre de chevet di tutta una generazione di medici nucleari, sono dedicate alla "teoria dei traccianti" ed irte di formule. Siccome la matematica era (ed è) ostica ai medici, anche questo conferiva alla MN una particolare aura fascinosa. Pur lavorando in radiodiagnostica, all'epoca già utilizzavo radionuclidi per ricerca: perché occupandomi con S. Chiappa di linfografia, e vedendo come il Lipiodol introdotto nei vasi linfatici del piede bene e a lungo impregnasse i linfomi a localizzazione inguino-iliaca-lombo-aortica, venne l'idea di curarli sostituendo nel Lipiodol lo iodio stabile con  $^{131}\text{I}$  (ce lo preparò la Ditta Guerbet). Il metodo, battezzato "radioterapia endolinfatica", ha lasciato il tempo che ha trovato, ma mi fornì un discreto numero di pubblicazioni che furono utilissime, parecchi anni più tardi, per conseguire la Libera Docenza in Medicina Nucleare. Io però, siccome di matematica non ne sapevo proprio niente, facendo quelle cose non pensavo affatto di fare della medicina nucleare: mi ritenevo un radiologo e basta. Ricordo come rimasi ammirato quando Buraggi sottopose il Lipiodol radioattivo che impiegavamo ad un vero studio medico nucleare (biodistribuzione, emivita biologica, ecc.) pubblicando i risultati su *La Radiologia Medica*.

Cosa impiegavano, per il loro operare, questi Padri della medicina nucleare? Impiegavano i radiofarmaci, come adesso. La differenza è che non sapevano che fossero radiofarmaci. Nessuno l'ha mai saputo, fino a tempi abbastanza recenti. Nelle 813 pagine e nell'indice analitico del libro di Monasterio e Donato, la parola radiofarmaco non compare mai. Si parla di sostanze radioattive, o di composti radioattivi, suddivisi in "traccianti" e "indicatori". Né la parola figura in alcune non recenti definizioni della disciplina, che già abbiamo ricordato. Circa quaranta anni dopo il libro di Monasterio e Donato, B.J. Baker inizia il suo capitolo sulla radiochimica nel libro di Murray ed Ell con queste parole: "The term radiopharmaceutical now has widespread acceptance in nuclear medicine although these preparations are perhaps better described as 'radiodiagnostic agents' " ed elenca di seguito alcune dei sensati motivi concettuali per i quali non dovrebbe essere considerato "farmaco" qualcosa che, a differenza di tutti i medicinali, non ha una attività farmacologica (qualora l'avesse, come in qualche caso può avvenire, essa è indesiderata: il "principio attivo" non è la molecola, pur importante per la sua biodistribuzione, ma la radiazione); viene somministrato in quantità ponderalmente minime e non dà, se non eccezionalmente, reazioni avverse.

Ci volevano i Soloni della Commissione Europea per stabilire che i mezzi da noi impiegati dovevano essere considerati "farmaci" ed equiparati ai medicinali. Neanche per loro è stato facile accorgersene:

perché hanno emanato parecchie Direttive concernenti i medicinali (la 65/65/CEE; le 75/318 e 75/319/CEE; la 83/570/CEE; la 89/341/CEE; la 89/342/CEE) prima di giungere, con la 89/343/CEE del 3 maggio 1989, ad avere la bella pensata di classificare i radiofarmaci fra i medicinali. Con la conseguenza:

- di svegliare in tutta Europa i farmacisti, fino ad allora completamente disinteressati. Essendo istituzionalmente deputati alla gestione dei medicinali, hanno ovviamente sentito il dovere di scendere in campo, pur essendo, almeno all'inizio, del tutto incompetenti. Chi vuol divertirsi legga sul sito <http://www.diariomedico.com/sanidad/san270700com.html> la polemica un po' buffa trascinatasi per un decennio in Spagna fra farmacisti e medici nucleari. Per fortuna in Italia sembra ce la stiamo risparmiando, un po' perché i farmacisti si sono svegliati più tardi e molto per moderazione e buon senso da tutte le parti;
- di averci trascinato addosso tutte le normative per l'impiego e soprattutto per la ricerca che si applicano ai medicinali. Che sono oltremodo complesse ed ultracautive (anche giustamente: tutti ricordiamo la talidomide!), ma inappropriate per i radiofarmaci. Chiunque abbia tentato, nel rispetto pieno della normativa, di far ricerca con un radiofarmaco "non registrato" sa cosa voglio dire.

Come sanno tutti coloro che sono venuti a Parma, in Italia ci saremmo tirati addosso per Legge anche le "Norme di buona preparazione dei medicinali in Farmacia". Fortunatamente l'AIMN (ed è stato lavoro difficile e meritorio) è riuscita a farle sostituire dalle "Norme di buona preparazione dei radiofarmaci in medicina nucleare" che attribuiscono al medico nucleare la responsabilità generale dell'allestimento dei radiofarmaci.

Questo recente episodio ha contribuito, con un altro tocco, a definire "chi è" e "cosa fa" il medico nucleare. Ma il processo della nostra identificazione è veramente ultimato? Me lo chiedo soprattutto a partire da un episodio che ho vivissimo nella memoria e che voglio, per finire, raccontare (mi si perdonerà se in questa puntata ho dato spesso la stura a ricordi personali. Prometto che dalla prossima sarò narratore molto più neutro e defilato).

Quando il Rettore della Cattolica mi presentò, con altri docenti, a Giovanni Paolo II, disse "Le presento, Santità, il nostro medico nucleare". "Nucleare! Ma che brutta parola!" esclamò il Papa facendo rapidamente un passo indietro (Chernobyl era appena avvenuto). Io rimasi di stucco. Poi, riaccostandosi cautamente ed incuriosito "Ma cos'è questa medicina nucleare? Mi dica, che non ne so niente". Provate ad improvvisare una descrizione in due parole della medicina nucleare per un Papa. "Ma...Santità, è l'impiego degli isotopi radioattivi...sa, quelli prodotti dalle pile atomiche...per fare diagnosi e curare parecchie malattie". Rifletté un attimo "Non è che capisco bene però. Il cardiologo studia il cuore e il neurologo il cervello. Voi esattamente cosa studiate?" "Ma...un po' tutto Santità...appunto con quei mezzi lì..." "Continuo a non capire, ma sono sicuro che fate tutto per il meglio" e, posta la mano in tasca, mi diede una scatoletta con un Rosario, che tengo caro. Insomma non ho fatto una gran figura e mi spiace per la disciplina.

Da allora però mi viene spesso da pensare: quell'Uomo in fondo aveva messo il dito in una piaga. Perché una disciplina medica viene meglio caratterizzata dal fine che persegue che non dal mezzo che impiega. L'istologo è istologo perché studia i tessuti: è inessenziale che ieri lo facesse con il microscopio ottico, oggi con quello elettronico e magari domani con il laser: sempre istologo è. Io mi consideravo radiologo perché usavo i raggi X: oggi il radiologo -furbo lui!- si è riciclato come "Diagnosta per Immagini" e può senza tema dichiararsi radiologo anche chi i raggi X non li ha mai visti, perché si occupa di RM o ecografia. Noi siamo un po' troppo legati ad un particolare mezzo. Siamo, per tutti, "quelli dei radioisotopi". Se questi cessassero di essere utili, cosa saremmo? Temo ce lo dica il RIA. Sarebbe dovuto sembrare naturale che, avendo i medici nucleari accumulato tutto un know-how nei dosaggi di analiti con metodologia immunologica, fossero rimaste a loro anche le tecniche non più basate sul segnale radioattivo. Invece a molti -compreso qualche medico nucleare- è sembrato del tutto ovvio che via il radionuclide via (al laboratorio di chimica clinica) anche il dosaggio.

Insomma: le pentole sono indispensabili per cuocere i cibi e quindi i fabbricanti di pentole c'erano, ci sono e ci saranno sempre. Però scomparse le pentole in rame sono scomparsi anche gli stagnari.

Non era così, un tempo. Usavamo, è vero, i radionuclidi, ma ci sentivamo più legati al fine che al mezzo. Sentivamo, e ripetevamo, che la nostra Mission (termine che non si usava) era lo studio in vivo del "funzionale" e questo ben ci distingueva anche dal vicino di banco nell'impiego delle radiazioni, il radiologo, dedito invece allo studio "morfologico" anatomico e anatomo-patologico. "La radiologia è anatomia patologica fatta con le ombre" diceva Ratti. Se la RM fosse apparsa fin dall'inizio orientata agli studi funzionali, l'avremmo sentita come "nostra" anche se la radioattività non c'entrava (ho ricordato l'osservazione di Turco). Oggi anche la radiologia procede verso il funzionale (magari utilizzando metodi ed algoritmi messi a punto in MN: si veda, ad esempio, la determinazione del flusso cerebrale con TC e Xe stabile), mentre il medico nucleare diviene sempre più, anche lui, un "Diagnosta per Immagini". Quanti ce ne sono che ancora studiano il metabolismo del ferro o quello del calcio? Anche per questo è bene difendere, con le unghie e coi denti, la terapia radiometabolica.

E allora dico: al termine "Medicina Nucleare" non possiamo certo rinunciare; è il nostro blasone. Ma non si potrebbe trovarne una definizione che meglio ci raccordi ai fini, molti e belli, che perseguiamo e meno ci inchiodi al radionuclide? Sento dire che a non lungo termine dovrebbero essere rivisti gli Statuti delle Scuole di specializzazione: potrebbe essere l'occasione per sostituire una nuova definizione a quella, limitativa, riportata nel Decreto del 11/5/1995. Non ho suggerimenti in proposito: spererei che qualche idea nasca in chi legge queste pagine e che suggerimenti ed osservazioni, anche critiche perché molto di quel che ho scritto è personale, venissero riportati nella mailing-list. E qui chiudo: nella prossima puntata, intitolata "Albori e pionieri", esamineremo la nascita dei primi centri operativi in Italia.

- **Sul sito WEB dell'AIMN**, che tutti sono invitati a visitare e che è ricco di documenti , link e strumenti di aggiornamento di grande utilità sono tra gli altri indicati i corsi , per i quali è possibile acquisire crediti, con particolare riguardo a quelli organizzati dall'AIMN. Tutti sono invitati a prestare attenzione alle comunicazioni associative che appaiono sulla mailing list, a partire da quelle del Presidente. Ricordiamo , tra le altre, comunicazioni relative alle **linee guida per la Diagnostica per Immagini**, messe a punto da un gruppo di lavoro SIRM-AIMN-AINR (12/5) , alle **iniziative AIMN ed alle collaborazioni EANM-AIMN** (13/5), al **documento dell'area radiologica relativo ai rapporti con i tecnici** (29/5).
- Si segnala che il **Verbale dell'Assemblea straordinaria dei Soci AIMN** (Parma, 4 giugno 2005) ed il testo del nuovo Statuto sono consultabili presso il sito web AIMN ([www.aimn.it](http://www.aimn.it)).
- Sul sito dell'AIMN è possibile trovare informazioni sull'attività dei **Centri di Eccellenza dell'AIMN** che operano su tutto il territorio Nazionale e che permettono agli Associati e anche agli addetti ai lavori di ottenere Crediti Formativi. La certificazione AIMN per le attività di formazione (BVQI n. 15893) e il livello scientifico della didattica garantiscono un continuo aggiornamento nei settori di maggiore rilievo della disciplina. La distribuzione e la presenza di questi Centri in varie aree del territorio nazionale dà modo agli interessati di accedere facilmente alle opportunità di aggiornamento continuativo e rappresentano un importante risorsa per la crescita culturale nell'area professionale.
- Il **Presidente** informa che con Decreto del Ministero della Salute è stata approvata la **pubblicazione del Supplemento della XI Edizione delle Farmacopea, nel quale sono incluse le Norme di Buona Preparazione dei Radiofarmaci in Medicina Nucleare**. La pubblicazione del documento che contiene la normativa, è estremamente importante perchè : a) sancisce che il Responsabile Generale della preparazione dei Radiofarmaci è il Medico-Nucleare; b) stabilisce le procedure operative che devono essere seguite nelle strutture di Medicina Nucleare in cui si preparano i radiofarmaci al fine di garantire prodotti con i requisiti previsti dalle direttive europee e nazionali; c) mette ordine in un settore nel quale esistevano fino ad ora interpretazioni non sempre chiare e talvolta nebulose, e permette di rivedere la organizzazione interna di una attività che è fondamentale per la Medicina Nucleare.
- In data 13 luglio scorso è stata eseguita presso la sede legale dell'AIMN la **Visita Ispettiva della BVQI Italia per la Certificazione di Qualità ISO 9001 relativa al SQ AIMN applicato alla "Progettazione ed Erogazione di eventi formativi residenziali e di formazione a distanza (FAD) ai fini ECM"**. La Visita ha dato esito positivo con la conferma della Certificazione di Qualità e l'utilizzazione del logo BVQI Italia che permette all'Associazione di corrispondere ai requisiti ministeriali richiesti per far parte dei Provider Nazionali ECM.
- E' stato istituito un **Master di II livello in "Diagnostica per Immagini Integrata in Oncologia"** presso l' **Università degli Studi di Napoli "Federico II"** – Facoltà di Medicina e Chirurgia- Dipartimento di Scienze Biomorfologiche e Funzionali. Il Master si propone di fornire competenze di Diagnostiche per Immagini in Oncologia, particolarmente in Tomografia Computerizzata Spirale, Risonanza Magnetica Nucleare, Tomografia ad Emissione di Positroni. Il Master in Diagnostica per Immagini Integrata in Oncologia sviluppa competenze in:- Tecnologie e Metodiche di Diagnostica per Immagini in Oncologica- Tecniche e Metodiche

di Integrazione di Immagini - Diagnostica per Immagini Integrata Il **Bando di Ammissione** è consultabile al sito [www.unina.it](http://www.unina.it) ed ha **scadenza il 20 settembre 2005**.

- Il **IX World Congress of Nuclear Medicine & Biology** si svolgerà a **Seoul, Korea il 22-27 ottobre 2006**. Info su [www.wfnmb.org](http://www.wfnmb.org)
- Presso l'ASO Maggiore della Carità di **Novara** in collaborazione con la Università del Piemonte Orientale è diventato operativo un **Centro AIMN di Eccellenza in Cardiologia Nucleare**, diretto dal Prof. **Eugenio Inglese**, che organizzerà dei Corsi periodici Teorico-Pratici di perfezionamento dedicati in particolar modo agli specializzandi in Medicina Nucleare e agli iscritti AIMN. La **I Edizione del Corso si terrà il 23-24 Settembre 2005 a Novara** nell'Aula Multimediale della Università. Il Corso sarà realizzato in moduli che prevedono: teoria e pratica, basi teoriche ed esemplificazioni, addestramento individuale e di gruppo, evidenze ed impatto clinico, presentate da noti esperti nazionali del settore.
- Il dott. **Giorgio Ascoli** comunica di essere stato nominato dal CD AIMN **coordinatore del Gruppo di Studio di Technology Assessment**
- Il Prof. **Orazio Schillaci** comunica che dal 16 marzo u.s. è in funzione al Policlinico Universitario di **Tor Vergata la prima PET/TC della regione Lazio**. L'apparecchio installato è un Discovery ST, dotato di una TC multistrato a 16 strati, che garantisce un'offerta diagnostica ad altissimo livello tecnologico.
- Il Prof. **Alessandro Giordano** comunica che nello scorso mese di Giugno è iniziata l'attività del **Centro PET-TAC del Policlinico Universitario "A. Gemelli" di Roma**. Al momento è in funzione un tomografo Philips Gemini Dual con impiego di 18F-FDG proveniente da un produttore esterno, ma verranno acquisiti a breve un ciclotrone da 19 MeV della Advanced Cyclotron Systems, con annessa radiofarmacia, e un secondo tomografo, Philips Gemini 16.
- La **Medicina Nucleare di Arezzo**, diretta dal dr. **E. Pesciullesi** annuncia con grande soddisfazione, a tutti i colleghi ed amici, l'inizio dell'attività della **PET/CT Gemini 16**, donata all'Ospedale San Donato dal Calcit di Arezzo.
- Il **I corso residenziale AIMN** del Centro di eccellenza **PET/TC ed Imaging Molecolare**, organizzato dall' **Università Federico II di Napoli** si svolgerà presso l' Aula Diagnostica Per Immagini, Ed. 10 Facoltà di Medicina e Chirurgia, Via Pansini 5 **il 12-14 settembre 2005**. Titolo del Corso: **Imaging Integrato: dalla Morfologia alla Funzione**. Sono stati assegnati 11 crediti ECM. Il programma sul sito AIMN
- **11° CONVEGNO GIMMN, dal 9 al 10 settembre 2005 a Monopoli (BA)**. Verranno trattati topics su diagnostica integrata delle patologie vascolari, su cuore, polmone, cervello ed addome. Negli aggiornamenti in oncologia verranno trattati aspetti che riguardano diagnosi e terapia e quelli più generali che riguardano la gestione, l'installazione e gli aspetti operativi di impianti PET-Ciclotrone.
- Il Prof. **Bui** Comunica che sono aperte le iscrizioni al **II e III Corso Residenziale in Medicina Nucleare Pediatrica**, che si svolgerà a **Padova** nelle seguenti date: **II Corso: 21-23 novembre 2005 - III Corso: 28-30 novembre 2005**. Verrà accettato un numero massimo di 12 partecipanti (specialisti, specializzandi o dottorandi in medicina nucleare) per ognuno dei due corsi. Le domande verranno accolte in ordine di arrivo (documentato dalla data del timbro postale, fax o

email), salvo una precedenza concessa a coloro che avevano inoltrato domanda di partecipazione al I Corso, ma non erano stati ammessi perché in esubero.

- Il convegno "**Imaging metabolico PET per una moderna Radioterapia**" si terrà a **Reggio Emilia il 4 e 5 ottobre**. Sono stati richiesti i crediti ECM per tutte le figure coinvolte. Per motivi logistici è previsto un numero massimo di partecipanti (250). La locandina è presente sul sito AIMN mentre il programma completo, con tutte le indicazioni generali e specifiche è consultabile anche al seguente indirizzo: [www.asmn.re.it/Convegni/Convegni.htm](http://www.asmn.re.it/Convegni/Convegni.htm)
- Il **19-20 settembre 2005** presso l'Oratorio di S.Filippo Neri a **Bologna** si svolgerà il convegno "**New trends in molecular imaging**" organizzato dal Prof. **Stefano Fanti**. Il convegno verte sull'imaging molecolare e sui più recenti sviluppi della medicina nucleare, con particolare riferimento a radiofarmaci PET diversi dal FDG; la partecipazione è gratuita ed è previsto l'accREDITAMENTO ECM. Info ed iscrizioni online: [www.apricotcongress.com](http://www.apricotcongress.com)
- Il Prof. **Ferruccio Fazio** comunica che l'Istituto scientifico **San Raffaele**-Università Milano Bicocca ha organizzato il **X corso residenziale per TSRM operanti in Medicina Nucleare** che si terrà il **28 novembre-2 dicembre** ed il **IV corso residenziale per radiochimica** dal **17-21 ottobre 2005**
- Il Prof. **Giuliano Mariani**, comunica che il **programma preliminare del V Congresso Nazionale GISCRIS** (che in forma cartacea è già stato distribuito durante il Corso di Aggiornamento AIMN di Parma) è ora disponibile nel sito ufficiale del GISCRIS stesso ("<http://www.giscris.org>")
- La **Regione Lombardia** ha appena emanato il seguente Decreto intitolato: Decreto n. 11514 del 21.07.2005: "**LINEE GUIDA REGIONALI PER LA GESTIONE OSPEDALIERA DI PERSONE ESPOSTE A IRRADIAZIONI E/O CONTAMINAZIONI ACUTE IN RELAZIONE AD EVENTUALI EMERGENZE RADIOLOGICHE**"
- A decorrere dal 1° luglio 2005 si è conclusa l'operazione di **Cessione di Ramo d'Azienda dalla Società ALTANA PHARMA S.p.A. alla Società TYCO HEALTHCARE ITALIA S.p.A.-Divisione Imaging** che assorbe di fatto anche le linee di interesse medico nucleare prodotte da Mallinckrodt Medical.