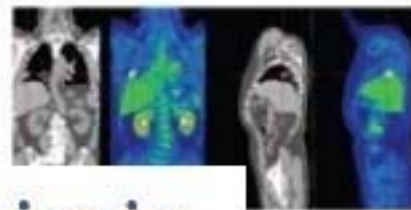
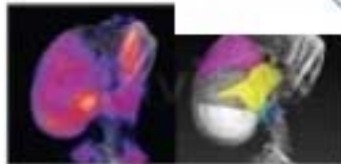
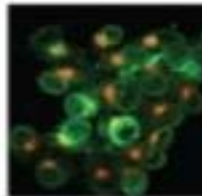


Figure 1 displays four brain MRI slices. The top-left slice is a sagittal view showing a lesion in the left hemisphere. The top-right slice is an axial view showing the lesion. The bottom-left slice is another axial view showing the lesion. The bottom-right slice is a coronal view showing the lesion. A color scale bar is visible between the top-left and top-right slices.



Notiziario



1

Direttore Onorario	Vincenzo DE BIASI	Natale QUARTUCCIO
Guido GALLI	Davide DE RIENZO	Mattia RIONDATO
Direttore Responsabile	Antonio DI LASCIO	Vincenzo RIZZO
Luigi MANSI	Demetrio FAMILIARI	Anna SARNELLI
Vice-Direttore	Nicola FREGA	Federica SCALORBI
Vincenzo CUCCURULLO	Filippo GALLI	Valentina SIRNA
Comitato di redazione	Francesca GALLIVANONE	Martina SOLLINI
Michele BOERO	Valentina GARIBOTTO	Ida SONNI
Giuseppe Danilo DI STASIO	Valeria GAUDIERI	Emilia ZAMPELLA
Laura EVANGELISTA	Dario GENOVESI	Alessandra ZORZ
Gabriella FIORILLO	Federica GUIDOCCIO	
Roberto VIGNAPIANO	Margarita KIRIENKO	
	Egesta LOPCI	
Editorial Board	Paola MAPELLI	Direttivo AIMN
Pierpaolo ALONGI	Christian MAZZEO	Presidente
Roberta ASSANTE	Silvia Daniela MORBELLI	Onelio GEATTI
Valentina BERTI	Joshua MORIGI	Consiglieri
Francesca BOTTA	Sabrina MORZENTI	Oreste BAGNI
Luca CAMONI	Carmela NAPPI	Michele BOERO
Federico CAOPELLI	Laura OLIVARI	Luigi MANSI
Enza CAPASSO	Alfredo PALMIERI	Elisa MILAN
Diego CECCHIN	Luca PALMIERI	Sergio Giuseppe MODONI
Agostino CHIARAVALLOTTI	Arnoldo PICCARDO	Concetto SCUDERI
Francesco CICONE	Luca PRESOTTO	Membri Tecnici
Fabrizio COCCIOLILLO	Mariarosaria PRISCO	Franco BUI
		Teresio VARETTO

Indice

Buon 2016 dal Presidente e dal CD-AIMN

Onelio Geatti 4

Auguri del Presidente dell'EANM al Notiziario

Arturo Chiti 6

La presidenza del Board di Medicina Nucleare della UEMS

Lorenzo Maffioli 7

Il futuro ha ali fragili (ma l'AIMN è forte e volerà lontano)

Luigi Mansi 9

Bilancio economico AIMN per il 2015

Sergio Giuseppe Modoni 11

Attività di segreteria, attività formative e scientifiche

Michele Boero 12

Gruppi di studio

Elisa Milan 14

Consensus Meeting AIMN: 18F-FDG PET/TC nella valutazione della risposta terapeutica nei tumori solidi

Maria Picchio – Flavio Crippa 15

Un'utile semplificazione dell'analisi ROC

Guido Galli 21

E' nata e sta crescendo AOMNI – Associazione Operatori Medicina Nucleare Italiana - con lo scopo di lavorare assieme all'AIMN

Luigi Mansi 29

"Molibdeno" 31

"Nuclei" Familiari 32

Buon 2016 dal Presidente e dal CD-AIMN

Onelio Geatti

Carissimi,

è con grande piacere che condivido la soddisfazione di vedere l'avvio del progetto di rinnovamento e rivitalizzazione del nostro Notiziario che aveva sofferto progressivamente, dopo il passaggio all'edizione online, con una diminuzione dell'interesse dei lettori.

Sono certo che anche Voi condividete la necessità di ridare slancio alla rivista che ha accompagnato la nascita e la crescita dell'AIMN. Mantenere alto l'interesse per un giornale professionale di carattere pratico non è facile: è richiesto un impegno gravoso con disponibilità di numerosi professionisti che devono avere capacità e motivazioni.

Ebbene, sono certo che con la benedizione "attiva" di un Presidente Onorario come il prof. Guido Galli, che non finisce di stupirci per la Sua acuzie espressa con una modestia ed una semplicità che continuano a fare Scuola, il prof. Luigi Mansi, il cui spessore scientifico unito ad un'eccezionale abilità dialettica e redazionale è a tutti noto, sia riuscito a costruire un Team preparato, giovane e vivace, che sono sicuro troverà il modo di far rinascere interesse e appassionare alla lettura un numero sempre più grande di Soci.

Nel recente passato l'AIMN ha attraversato momenti di difficoltà, in parte conseguenti e correlati alle contingenze economiche che hanno gravato su tutta la società civile, in parte per la crescente burocratizzazione del sistema Italia, in parte per ragioni contingenti, che hanno contribuito a determinare una certa disaffezione in un numero non trascurabile di Colleghi.

La normativa europea ha portato anche l'Italia ad esigere dai professionisti sanitari il mantenimento di un programma di educazione continua per assicurare all'Utenza la fruizione di prestazioni di livello correlato con l'evoluzione delle conoscenze e della tecnologia. Tutto ciò ha portato a richiedere che i medici maturino ogni anno un certo numero di crediti formativi (ECM), la cui produzione, da parte dei provider ha un costo non trascurabile.

Nel corso del 2015 AIMN, come provider, ha aperto una **linea di produzione di ECM offerti a titolo gratuito agli Associati**, rendendo disponibili buona parte dei crediti formativi richiesti (spiace tuttavia constatare che purtroppo pochi Colleghi ne hanno usufruito). Questa politica innovativa nata grazie all'intuito e alla negoziazione con SpringerVerlag che ha acconsentito ad usare articoli pubblicati sul Clinical and Translational Imaging per la produzione di test di apprendimento e con alcuni fornitori su particolari argomenti di comune interesse, si ripeterà nei prossimi anni, grazie al lavoro, tanto disinteressato quanto oneroso, di numerosi Colleghi che curano la preparazione del materiale didattico.

Non Tutti hanno poi compreso o condiviso, la decisione di dotare AIMN di una **rivista scientifica di proprietà, edita da SpringerVerlag**, facendo nascere il **Clinical and Translational Imaging**, di fatto abbandonando il Quarterly Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, storica rivista italiana di proprietà di Minerva Medica che vanta il primato di essere la prima rivista della nostra specialità edita nel mondo ed ormai considerata tra le più quotate del settore a livello internazionale.

Per il 2016 AIMN metterà a disposizione **a titolo gratuito per tutti gli Associati**, non solo il **Clinical Translational Imaging**, ma anche il **Quarterly Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging**, a seguito di un contratto con Minerva Medica, nonché **l'European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging**, grazie ad un accordo, frutto di un negoziato con SpringerVerlag, che consentirà allo stesso tempo la divulgazione del Clinical and Translational Imaging tra gli Associati EANM, onde favorirne la conoscenza e la diffusione.

Alla difficoltà economiche si cercò di far fronte con un aumento della quota associativa annuale che passò da € 140.00 a € 160.00, per la decisione ratificata nell'Assemblea di Torino del marzo 2013, ma certamente questo ulteriore sacrificio non bastava. In seguito si dovette mettere in atto una politica di severa spending review che il precedente e l'attuale Consiglio Direttivo hanno perseguito e stanno perseguendo con scrupolosità e rigore.

Con soddisfazione posso dirVi che dalla seconda metà del 2013 il progressivo depauperamento dell'Associazione è stato interrotto e si è iniziata un'inversione di tendenza, che ha portato ad un **risanamento dei bilanci societari, con un trend che credo riusciremo a mantenere anche per questo anno**. Allo stesso modo si è riusciti a riproporre anche per quest'anno una **Assicurazione professionale , con caratteristiche e costi estremamente competitivi rispetto a quelle acquisibili per i non soci**.

Pertanto l'Assemblea degli Associati al prossimo Congresso di Rimini si terrà in un clima di maggiore serenità per quanto riguarda gli aspetti economici dell'Associazione.

Non ritengo di potermi dilungare oltre riferendo di tutto il restante lavoro sul quale il Consiglio Direttivo è impegnato, ma confido che già questo sintetico resoconto, con le previsioni prospettiche tracciate, possano essere un **buon augurio per un sereno e produttivo 2016 per Tutti gli Associati AIMN!**

Un affettuoso abbraccio.

Onelio Geatti

Presidente, AIMN



Da sinistra a destra : **Oreste Bagni, Luigi Mansi, Sergio Modoni, Elisa Milan, Onelio Geatti, Michele Boero, Concetto Scuderi**, che costituiscono il Direttivo AIMN eletto , in carica per il biennio 2015-2017.

A tale gruppo sono stati aggregati come membri tecnici **Franco Bui e Teresio Varetto**.

**Il CD-AIMN augura a tutti i soci
un 2016 sereno e produttivo**

Auguri del Presidente dell'EANM al Notiziario

Arturo Chiti



Care Colleghe e Colleghi,
è con grande piacere che accolgo l'invito dell'amico Luigi a scrivere qualche riga di saluto, a nome della EANM.

Come sapete, quest'anno è stato un anno di grandi cambiamenti organizzativi all'interno della nostra Associazione Europea. Questi cambiamenti ci hanno permesso di rivedere le nostre attività e ci hanno dato nuovo entusiasmo e slancio per continuare a lavorare per la nostra disciplina e la nostra comunità, che si sta allargando fuori dai confini della Medicina Nucleare.

Come è stato sottolineato durante l'assemblea dei Membri ad Amburgo, abbiamo saputo cogliere le opportunità migliori da un momento di crisi.

Non devo certo scrivere a voi il grande e costante supporto che tutta la comunità italiana e la nostra Associazione Italiana stanno dando alla EANM. Giovani e meno giovani rivestono ruoli essenziali e continueranno a farlo nei prossimi anni, mantenendo alto il prestigio della nostra comunità a livello mondiale. Ho voluto usare "mondiale" perché possiamo orgogliosamente dire che la Medicina Nucleare in Europa è il punto di riferimento per tutta la comunità mondiale.

Il raggiungimento di questi obiettivi è stato possibile grazie a quanto tutti abbiamo fatto e stiamo facendo, lavorando al meglio e con costanza, senza temere il confronto e, quando necessario, anche lo scontro con i nostri Colleghi.

Sono sicuro che la comunità italiana abbia ulteriori potenzialità e che possa esprimerle al meglio in futuro. Abbiamo avuto grandi Maestri e abbiamo delle grandi promesse, dobbiamo solo lavorare insieme e mettere a frutto le nostre capacità.

Il 2015 è stato un anno memorabile, dal punto di vista personale e professionale, per me e per quelli che mi sono più vicini. Spero lo sia stato anche per voi e mi auguro che l'anno prossimo sia foriero di ulteriori soddisfazioni.

Auguro a tutti voi e alle vostre famiglie un sereno e felice Anno Nuovo.

Arturo Chiti
President, EANM

La presidenza del Board di Medicina Nucleare della UEMS

Lorenzo Maffioli



Quando nel 2002 l'allora primo Presidente italiano della sezione di Medicina Nucleare della UEMS, il prof Alberto Cuocolo, mi invitò a prendere parte ai lavori dell'Accreditation Committee of Nuclear Medicine Departments della UEMS durante il Congresso Europeo, mi sembrò un impegno limitato nel tempo, relativo ai sistemi di qualità delle Medicine Nucleari della UE. Da allora è stato per me un impegno progressivamente crescente, fervido di emozioni e culturalmente molto stimolante. Dal punto di vista professionale una crescita importante. Ad Alberto va sicuramente il mio ringraziamento pubblico. L'elezione a Presidente della Section and Board of Nuclear Medicine della UEMS è da un lato il raggiungimento di un traguardo importante, dall'altro l'inizio di un mandato (2016-2019) che ci vedrà impegnati nella difesa e nella promozione della nostra professione e della nostra specialità.

UEMS/EBNM Presidents

1990 - 1993	Desmond Croft, UK
1994 - 1997	Bernard Bok, FR
1998 - 1999	Wolfgang Becker, DE
2000 - 2003	Alberto Cuocolo, IT
2004 - 2007	Angelika Bischof Delaloye, CH
2008 - 2009	Thomas Nunan, UK
2010 - 2011	Drazen Huic, HR
2012 - 2015	Durval Costa, PT
2016 →	Lorenzo Maffioli, IT

La UEMS rappresenta la più grande associazione medica europea, raggruppando tutti gli specialisti iscritti ai rispettivi Ordini dei Medici nazionali, quindi rappresenta circa 1'600'000 Colleghi delle 43 specialità riconosciute a livello Comunitario. A differenza dalle Associazioni scientifiche, la UEMS è l'organizzazione deputata alla salvaguardia della professione medica e delle specialità, federando tutti gli Ordine dei Medici e con il supporto delle principali Associazioni scientifiche (tra cui l'AIMN e la EANM). Questa attività si esplica attraverso l'attività sinergica su più fronti.

Per difendere e promuovere la professione e gli interessi delle specialità (incluso il libero movimento di medici e pazienti in ambito europeo), la UEMS è in stretto contatto con le istituzioni europee (Commissione europea, Parlamento europeo), così come altre organizzazioni rilevanti per sensibilizzare sui bisogni e le aspettative dei professionisti della salute, cioè specialità mediche.

Il lavoro della UEMS consiste nell'armonizzare le competenze e le qualifiche professionali, mediante attività svolte a vari livelli, da diverse Commissioni.

La formazione in Medicina Nucleare

Dal 1995 esiste un Syllabus & Education Committee che si occupa dell'attività in materia di istruzione. Il Programma aggiornato elenca il contenuto e la durata della formazione in medicina nucleare e serve da guida per i programmi di formazione nazionali.

Il documento costituisce la base per la fellowship europea e lo standard per l'accreditamento dei centri di formazione. Il compito di questo comitato è quello di aggiornare il programma in base ai nuovi sviluppi della disciplina. In quest'ottica durante il prossimo quadriennio verrà sviluppato un programma assieme alla EANM per la definizione delle competenze nell'imaging multimodale con radiofarmaci.

La Fellowship europea

Il CESMA è un organo consultivo della UEMS operante dal 2007 per fornire raccomandazioni e consigli per l'organizzazione degli esami europei per i medici specialisti a livello europeo. La medicina nucleare aderisce a questa attività esaminando molti candidati europei ed extraeuropei. Sono discretamente numerosi i Colleghi italiani che hanno superato l'esame (una sessione primaverile a Vienna e una autunnale durante il congresso EANM) e ricevuto il Diploma, potendo così vantare il titolo FEBNM (Fellow of the European Board of Nuclear Medicine).

La CME (continuing medical education)

Il comitato, superbamente coordinato dal Collega Varetto che tutti noi conosciamo e stimiamo anche per le sue attività nell'ambito dell'ECM italiana, è parte di un Comitato denominato *European Accreditation Council for Continuing Medical Education (EACCME®)*.

La UEMS-EACCME® ha iniziato la sua attività nel gennaio 2000 con il reciproco riconoscimento di accreditamento delle attività ECM-CPD a livello europeo e internazionale per gli eventi formativi attraverso l'attribuzione di crediti ECM, che permette il riconoscimento e lo scambio di crediti ECM tra tutti i paesi europei. Ciò significa che i medici da un Paese possono frequentare un programma di ECM in un altro e i crediti acquisiti saranno riconosciuti automaticamente nella propria Nazione. Esiste anche un accordo con il sistema statunitense, che rende validi questi crediti anche oltre oceano. L'Italia, tuttavia, come sapete, presenta qualche criticità nel riconoscere i crediti formativi maturati all'estero.

L'Accreditation committee

Ovviamente la qualifica professionale dipende anche dalle caratteristiche delle strutture nelle quali ci si forma e si lavora. Quindi esiste un Comitato che valuta la qualità dei training centers delle strutture di medicine nucleari. Numerosi centri italiani hanno, negli anni, ricevuto il Diploma di accreditamento europeo, a riprova dell'alto livello che la medicina nucleare italiana ha raggiunto e mantiene costante nel tempo.

Il prossimo futuro

Come vedete, molte attività vengono svolte in maniera sinergica per valorizzare la nostra specialità. Molte sono le insidie all'orizzonte, ma con la nuova organizzazione che è pronta a partire dal prossimo gennaio, si lavorerà sodo per trasformare ogni problema in una opportunità di rilancio e riconoscimento di quanto ogni giorno facciamo per gran parte della nostra giornata: occuparci con il massimo della nostra professionalità dei nostri pazienti.

Lorenzo Maffioli
President, UEMS-EBMN

Il futuro ha ali fragili (ma l'AIMN è forte e volerà lontano)

Luigi Mansi



Riprende dopo 6 anni la pubblicazione del Notiziario di Medicina Nucleare a scadenza periodica. Il CD-AIMN ha deciso di farlo rinascere in questa veste ad integrazione di AIMN info, che continuerà ad interpretare il ruolo di vettore della rapida informazione, uscendo con scadenza mensile e quindi con una tempistica idonea a coprire esigenze che hanno bisogno di essere immediatamente esplicitate.

Al Notiziario viene invece chiesto l'approfondimento, il trattare argomenti che richiedono maggiore attenzione, la presentazione di proposte e strategie. A questo si è deciso di aggiungere un contenuto estremamente importante, quello di rinforzare il senso di appartenenza all'AIMN, creando i presupposti per conoscerci meglio, per aumentare i contatti e le collaborazioni.

La scelta editoriale è quella di uno stretto collegamento tra Notiziario ed AIMN info, non tanto nei contenuti quanto nella stretta correlazione tra gli editorial board, con alcuni soci coinvolti in entrambi i giornali. Elemento di individuazione dei componenti è stato l'essere giovani, inteso non come età anagrafica, ma come voglia di conoscere e di impegnarsi in un percorso di crescita. Ho in tal senso fortemente voluto, e il CD ha pienamente condiviso la proposta, che venisse nominato Direttore Onorario il Prof. Guido Galli, con le gambe piantate nella nostra storia e gli occhi che continuano a vedere lontano verso un futuro di sempre nuove conoscenze.

Pur mantenendo la responsabilità di entrambi gli strumenti editoriali, ho conferito maggiore autonomia alla redazione di AIMN info, che avrà così modo di sviluppare contenuti originali in un percorso di crescita che ha come presupposto l'assunzione di responsabilità e la voglia di fare cultura. Il progetto presuppone un linguaggio che cerca di rimanere semplice, anche quando affronta argomenti tecnici. Si stimolerà l'orgoglio dell'appartenenza ad una gloriosa e stimolante associazione, ma cercando di evitare la retorica. Si lavorerà inoltre con la volontà di unire e far collaborare le diverse competenze che concorrono a fare della nostra disciplina un'anomalia positiva dove medici, fisici, chimici, tecnici, informatici, infermieri e tutte le altre professionalità concorrono al raggiungimento di obiettivi comuni in un contesto in cui le gerarchie molto spesso sono determinate dalle competenze e non solo dai ruoli istituzionali.

E' un percorso lungo ed impegnativo che avviene in un momento di difficoltà generale dove è importante trovare riferimenti che permettano di indirizzarsi verso un futuro del quale non si riescono a delineare bene i contenuti. Il futuro ha le ali fragili e questo è ancora più vero in un oggi che latita di certezze. Ma bisogna comunque andare avanti e cercare di volare oltre gli ostacoli e le difficoltà che vengono posti al davanti del nostro cammino professionale.

In questo percorso è importante fare massa critica, combattere insieme per i fini comuni che sono quelli del mantenimento e della crescita della nostra disciplina, difendendo le prerogative storiche e ampliando gli spazi di competenza di un imaging e di una terapia molecolari che sono funzionali ad una Medicina tagliata a misura del singolo paziente. Tutto questo in un panorama di difficoltà economiche che accentua il confronto e la competitività verso altre discipline nei confronti delle quali occorre far crescere la consapevolezza di un possibile cammino comune come strategia di rafforzamento di tutta l'area, che non pregiudichi peraltro i percorsi e i contenuti identitari.

In questa direzione l'AIMN può svolgere un ruolo tanto più importante quanto più diventa l'associazione di tutti quelli che vogliono una medicina nucleare italiana forte e compatta. Dobbiamo andare avanti insieme per allargare la conoscenza della utilità delle nostre metodiche ad un ambito clinico sempre più vasto, per combattere contro i pregiudizi legati al nucleare nell'affermazione che noi siamo i paladini del Nucleare Buono, per amplificare e diffondere la qualità dei nostri contenuti scientifici in Italia e nel mondo.

In questo percorso il Notiziario è ambizioso, perché vuole puntare in alto. Si riesce a vedere e perseguire il futuro solo se si riesce a volare. Dobbiamo continuare ad indossare pesanti scarponi per camminare sulle impegnative strade della nostra professione di tutti i giorni, ma allo stesso tempo dobbiamo guardare lontano per costruire un presente che non sia sopravvivenza, ma che abbia in sé un progetto di futuro solido e soddisfacente.

Care amiche e amici , è un percorso difficile, che potrebbe riservarci lacrime e sangue, ma andare avanti e combattere insieme è l'unico modo che abbiamo per dare solidità e leggerezza alle ali fragili del nostro futuro. E' questo un momento in cui la Medicina Nucleare italiana manifesta sempre più la sua forza ed il suo prestigio, come risulta anche dalle Presidenze italiane di EANM e UEMS.

Il Notiziario vuole diventare palestra per dare supporto ad una dialettica sempre più vivace e produttiva che permetta di affrontare al meglio gli ostacoli che incontreremo sul nostro cammino , per trovare stimoli a continuare a combattere per sostenere e far crescere la nostra disciplina.

Partendo da queste premesse auguro un sereno e produttivo 2016 a tutti voi, invitandovi alla lettura del vostro giornale , al quale tutti siete invitati a collaborare

Luigi Mansi
Direttore Notiziario
Responsabile Informazione, AIMN

Bilancio economico AIMN per il 2015

Sergio Giuseppe Modoni



Cari Colleghi,
come è consuetudine al termine di ogni anno, al custode dei conti compete l'obbligo di tracciare un bilancio delle attività economico-finanziarie dell'Associazione.

Come si ricorderà, l'esercizio nei tre anni precedenti si è chiuso con un risultato passivo che tuttavia è progressivamente migliorato grazie alle azioni intraprese per il contenimento della spesa.

Sono stati rimessi in discussione tutti i contratti con i fornitori di servizi ottenendo un risparmio del 27% sui costi fissi e quelli variabili.

Sono state eliminate alcune affiliazioni realizzando un risparmio del 77%.

Si è deciso, in linea con lo spirito dell'Associazione, di compiere una scelta ecologica, prima ancora che economica, passando all'edizione elettronica della rivista dell'Associazione, il Clinical and Translational Imaging, ottenendo un risparmio significativo del 32%.

Unico neo, il cambiamento nella gestione del sito web che, pur realizzando un risparmio del 73%, ha presentato diverse criticità. Stiamo peraltro già lavorando per la realizzazione di un deciso miglioramento di questa situazione.

Il risparmio complessivo ottenuto sui costi fissi è stato pari ad oltre 46.000 euro. Si tratta di un risparmio strutturale che si manterrà negli anni a venire.

Sul fronte delle entrate, i risultati economici ottenuti dal Congresso e dai Corsi di Formazione residenziali hanno superato le più rosee aspettative. Grazie alla condivisione con le Aziende della scelta della sede congressuale ed al gradimento da parte degli Associati, sono aumentati gli introiti e la scelta di tenere i prossimi tre Congressi nella stessa sede di Rimini ha consentito un interessante risparmio già da questo Congresso.

L'iniziativa del 5 per mille, partita nel 2013 quasi allo scadere dei termini, ha comunque garantito un risultato di 2118,80 euro, frutto della scelta di 32 contribuenti.

Tale somma sarà destinata alle iniziative sulle quali l'Associazione si era già impegnata e cioè:

- ☐ istituzione di borse di studio per giovani specialisti;
- ☐ progetti di ricerca proposti dai Gruppi di Studio
- ☐ formazione dei TSRM

Ci auguriamo per il futuro che queste risorse possano incrementarsi per permettere di soddisfare maggiori esigenze formative.

I primi dati relativi al risultato economico complessivo del 2015 sono positivi e ciò permetterà all'Associazione di chiudere il bilancio in attivo cercando di confermare quello che era il risultato previsionale, che costituirebbe il miglior risultato della gestione economica dal 2007 ad oggi.

Stiamo dunque superando un periodo piuttosto travagliato per le finanze dell'Associazione e pertanto, pur tenendo sempre elevata l'attenzione sui conti, possiamo guardare al futuro con maggiore ottimismo e riprendere alcuni investimenti che possano meglio garantire gli obiettivi primari dell'Associazione.

Tutto questo sarà possibile solo con il supporto di tutti i Colleghi, che invito ad iscriversi ed a contribuire con il loro 5 per mille alle attività dell'Associazione anche per il 2016: solo camminando insieme si possono raggiungere i risultati migliori.

Formulo a tutti gli Associati AIMN ed alle loro famiglie un sincero Augurio per un sereno 2016 ricco di soddisfazioni.

Sergio Giuseppe Modoni,
Vice-Presidente e Tesoriere , AIMN

Attività di segreteria, attività formative e scientifiche

Michele Boero



L'aspetto più positivo di questa mia prima esperienza da Consigliere Nazionale è senza dubbio il fatto che, insieme agli altri componenti del Direttivo, abbiamo formato una squadra che ha il piacere di lavorare insieme, ognuno nell'ambito del rispettivo incarico, avendo come obiettivi comuni da un lato la promozione della nostra disciplina e dall'altro il costante miglioramento dei servizi offerti agli associati. Nel corso delle riunioni capita di discutere anche animatamente, ma (almeno sinora!) siamo sempre riusciti a trovare una sintesi delle diverse posizioni, proprio in nome della assoluta condivisione degli obiettivi.

Dei due incarichi da me rivestiti, quello di Segretario Nazionale mi ha costretto ad un "corso accelerato" per l'apprendimento dei meccanismi che regolano l'attività societaria; si è trattata di una vera e propria *full immersion* nello studio dei vari documenti (manuali di qualità, statuto, regolamento, etc), da conoscere approfonditamente per svolgere in maniera adeguata questo tipo di compito; a tale proposito, devo ringraziare pubblicamente Grazia Corona e Monica Sellari di Emmezeta, che dall'inizio del mio mandato supportano il mio operato coi loro preziosi consigli e suggerimenti. Sono certo che senza la loro collaborazione tutto sarebbe stato e sarebbe per me molto più complicato e difficile.

Come coordinatore del Comitato per la Attività Formative e Scientifiche (CAFS), devo ringraziare innanzitutto chi mi ha preceduto in questo incarico, cioè Maria Picchio, che ha voluto dedicarmi del tempo per farmi da tutor nella fase iniziale della mia attività, e Teresio Varetto - storico Responsabile di AIMN per quanto riguarda i Programmi di Educazione Continua -, con il quale esiste un'interlocuzione costante sui temi della Formazione. Proprio con Teresio, e con l'importante supporto logistico di Silvia Lattuada di Emmezeta, abbiamo di recente licenziato il Piano Formativo 2016, che è stato approvato nell'ultimo Direttivo del 26 novembre ed è già stato inserito in AGENAS.

Come sapete, il 2016 sarà l'anno del Corso Nazionale che si terrà a Lecce dal 7 al 9 aprile; il Direttivo ha deliberato di scegliere un argomento di grande attualità ("Appropriatezza della Medicina Nucleare nei percorsi diagnostico-terapeutici in oncologia"), in cui il tema dell'appropriatezza, di cui tanto si è parlato anche nell'ambito nella nostra comunità negli ultimi tempi, viene riferito ad un campo di applicazione - quello oncologico - in cui le nostre metodiche giocano un ruolo fondamentale da un punto di vista sia diagnostico che terapeutico. L'impostazione delle sessioni prevede la stretta interazione tra oncologo e medico nucleare, da un lato per definire con esattezza quando i nostri esami devono essere richiesti, che tipo di informazioni possono dare e come queste informazioni sono in grado di impattare nel management del paziente, e dall'altro per rinsaldare ulteriormente il rapporto coi clinici, allo scopo di promuovere in maniera sempre più incisiva l'inserimento e l'utilizzo delle nostre metodiche nei percorsi diagnostico-terapeutici. Per la stesura del programma il CD si è avvalso della collaborazione, oltre che del Responsabile scientifico dell'evento (Alberto Biggi), anche di quella dei segretari dei Gruppi di Studio di Oncologia (Pierluigi Zanco) e Terapia (Marco Maccauro), nel solco della tradizione del pieno coinvolgimento dei GdS nella pianificazione e nella realizzazione degli eventi scientifici organizzati da AIMN.

Per quanto riguarda gli altri eventi residenziali, è degno di menzione il fatto che tra questi figura, oltre a quelli "storici" (Padova-Pediatria Nucleare by Bui/Zucchetta e Messina – Teranostica by Baldari), anche il Corso organizzato dal segretario del GdS sull'HTA, Giorgio Ascoli, su un tema - "Governo Clinico in Medicina Nucleare" - che è risultato ai primi posti nell'ultimo sondaggio relativo ai fabbisogni formativi.

Infine, è importante sottolineare che per il 2016 saranno a disposizione degli associati - a titolo gratuito - ben 43 crediti online, di cui 16 (8+8) relativi ad articoli della rivista Clinical Translational Imaging e 27 coi due FAD già online e validi sino a giugno-agosto 2016, oltre a 18 crediti relativi ad alcune sessioni dell'ultimo Congresso Nazionale di Rimini, che saranno erogati a titolo gratuito per coloro i quali hanno partecipato all'evento.

Che la formazione sia un tema di fondamentale importanza per questo Direttivo, è testimoniato anche dal fatto che il prossimo anno saranno ben tre le riviste che gli associati riceveranno gratuitamente in formato elettronico; oltre al consueto CTI, infatti, per il 2016 è previsto l'invio anche del Quarterly Journal of Nuclear

Medicine (grazie ad una delle tante felici intuizioni di Luigi Mansi ed al fattivo interessamento di Teresio Varetto) e dell'European Journal of Nuclear Medicine (grazie ad un accordo chiuso con EANM dal nostro Presidente, Onelio Geatti).

Come referente dell'Area Giovani, sono estremamente soddisfatto del sempre maggior coinvolgimento dei giovani nelle attività di AIMN; i nostri "ragazzi", che già si distinguono per l'assoluto valore scientifico testimoniato dai lavori di cui sono autori e dalle partecipazioni in qualità di relatori a congressi nazionali ed internazionali, hanno costituito un GdS denominato appunto AIMN Giovani, che si occuperà di promuovere e diffondere la disciplina, e di avvicinare un sempre maggior numero di specializzandi e di giovani specialisti alle attività di AIMN. Il responsabile dell'informazione, Luigi Mansi, ha inoltre riservato loro un ruolo di rilevante importanza nella gestione delle attività editoriali, come ben si comprende leggendo questo numero della rivista.

E per finire, mi prendo la licenza di "dare i numeri": attualmente risultano iscritti all'AIMN 784 soci; nel prossimo futuro sarebbe bello avvicinarsi quanto più possibile a quota 1000... Un sogno? Può darsi ma, per dirla con Paulo Coelho, "il mondo è nella mani di coloro che hanno il coraggio di sognare e di correre il rischio di vivere i propri sogni".

Buon 2016 a tutti

Michele Boero
Segretario Nazionale,
Coordinatore CAFS, AIMN

Gruppi di studio

Elisa Milan



Ho sempre considerato i Gruppi di Studio di una Società scientifica la forza trainante per quanto concerne innovazione ed approfondimento dei vari ambiti applicativi della disciplina. In quest'ottica ritengo fondamentale che il rapporto con i Gruppi di Studio si basi su un confronto reciproco e costante dal quale possano scaturire idee, progetti e soluzioni che permettano alla Medicina Nucleare di avere un ruolo chiave nei percorsi clinico/terapeutici dei Pazienti e di mantenere elevati standard operativi.

Il Consiglio Direttivo AIMN condivide la volontà di lavorare in quest'ottica considerando i Gruppi di Studio come delle task forces che vengono interpellate dal Coordinatore per problematiche specifiche. Il cosiddetto comitato scientifico sarà espressione di un team di esperti che affiancherà il Segretario del Gruppo per il raggiungimento di ciascun obiettivo specifico sollecitando, qualora fosse necessario, l'intervento di professionisti di altre discipline.

Inoltre, verrà condivisa con i Segretari dei gruppi l'esigenza, fortemente sentita dal CD, di coinvolgere sempre più i Colleghi giovani nelle attività associative. Ritengo che l'entusiasmo, le spinte motivazionali e le energie dei più giovani siano risorse preziose in ogni realtà che, affiancate all'esperienza e alle conoscenze di chi ha già effettuato un percorso scientifico riconosciuto, possono continuare a dare alla Medicina Nucleare Italiana un respiro internazionale e contribuire alla diffusione della Disciplina nel nostro territorio confrontandosi con Professionisti di altre specialità.

Il progetto cardine a cui lavoreremo avrà l'obiettivo di far conoscere quanto più possibile le peculiarità delle indagini di Medicina Nucleare ai Prescrittori. Le recenti vicende che hanno richiamato all'attenzione di tutti i Medici il concetto di appropriatezza prescrittiva, hanno fatto nascere l'idea di produrre uno strumento di facile accesso e rapida consultazione da fornire ai Clinici/Medici di medicina generale che potranno così valutare velocemente in quale contesto una specifica metodica di Medicina Nucleare risulti appropriata. Queste cosiddette "Linee Guida Light", redatte in lingua italiana, saranno, ovviamente, disponibili anche per ogni Medico Nucleare.

I Gruppi di Studio provvederanno al continuo aggiornamento delle linee guida procedurali facilitando ciascun Operatore nella sua attività lavorativa, saranno coinvolti maggiormente nell'attività formativa proposta dall'Associazione venendo chiamati a produrre degli eventi FAD che saranno distribuiti gratuitamente agli Associati.

Infine, come già avvenuto in precedenza, i Gruppi di Studio saranno parte attiva nell'organizzazione degli aspetti scientifici del prossimo Congresso Nazionale AIMN evento di massima espressione dell'attività di una Società scientifica. Per questo motivo verranno chiesti loro suggerimenti e potranno gestire autonomamente, coordinandosi con il Coordinatore dei Gruppi di Studio, gli "spazi" che verranno assegnati a ciascuno. Credo fermamente nelle potenzialità di tutti i Gruppi di studio dell'AIMN ed auspico che quanto proposto consenta di far emergere le Eccellenze presenti nell'Associazione e di promuovere la Medicina Nucleare.

Elisa Milan
Coordinatrice Gruppi di Studio, AIMN

Consensus Meeting AIMN: ^{18}F -FDG PET/TC nella valutazione della risposta terapeutica nei tumori solidi

Maria Picchio – Flavio Crippa



Nell'ambito del XII Congresso Nazionale AIMN, svoltosi a Rimini in aprile 2015, grazie ad un forte sostegno del Consiglio Direttivo AIMN, ed in particolare del Presidente del Congresso, dott. ssa De Rimini, si è svolta una sessione plenaria dal titolo "CONSENSUS MEETING FDG-PET/TC NELLA VALUTAZIONE DELLA RISPOSTA TERAPEUTICA NEI TUMORI SOLIDI" avente come scopo di giungere alla formulazione di una proposta condivisa nell'ambito della nostra Società Scientifica, su come eseguire ed analizzare un esame PET/TC con FDG nella valutazione della risposta terapeutica dei tumori maligni non onco-ematologici.

I motivi che ci hanno essenzialmente mosso a svolgere questo progetto è stata in primis la nostra seria convinzione sulla necessità di standardizzare le procedure medico-nucleari, ma anche il fatto che i criteri RECIST siano sì standardizzati, ma non validati, e che, per quanto riguarda la PET, le indicazioni fornite dalla letteratura scientifica in questo ambito, siano spesso frammentarie e non sempre esportabili nella pratica clinica o realizzabili in tutte le Strutture di Medicina Nucleare.

Utilizzando una metodologia robusta e validata (Delphi Method JCO 2012), che ha visto il coinvolgimento di numerosi esperti della materia in oggetto, abbiamo posto delle domande su alcuni argomenti selezionati a dei panelist, scelti per la loro documentata esperienza sull'argomento (A. Alessi, A. Biggi, A. Bruno, E. Borsatti, A. Chiti, F. Chierichetti, S. Fanti, M. Farsad, O. Geatti, L. Gianolli, A. Giordano, R. Giubbini, C. Grana, M. Ippolito, S. Lastoria, P. Muto, M. Salgarello, O. Schillaci, L. Vaggelli, T. Varetto, A. Versari, P. Zanco).

Abbiamo cercato di focalizzare gli aspetti metodologici più critici e/o controversi dei vari argomenti, utilizzando i dati della letteratura integrati da opinioni ed esperienze condivise all'interno del gruppo di lavoro (Flavio Crippa, Maria Picchio, Stephane Chauvie, Marcello Rodari, Luca Guerra e Francesco Bertagna).

Siamo qui ora a presentarvi le risposte che abbiamo avuto dai panelist coinvolti in questo progetto, sottolineando che alcuni aspetti non hanno raggiunto il 75% del consenso e rimangono quindi aperti ad ulteriore discussione.

E' ora nostra intenzione costituire una Task Force "Valutazione Risposta Terapeutica Tumori Solidi" nell'ambito del Gruppo di Studio Oncologia AIMN per validare preliminarmente il protocollo mediante una valutazione retrospettiva su uno o più modelli clinici proposti per poi applicare la metodologia condivisa mediante uno studio multicentrico prospettico in modelli clinici da selezionare. A questo proposito, chi fosse interessato a prendere parte a questo progetto, ci contatti pure direttamente inviandoci via mail una breve descrizione del centro in cui lavora.

Un caro saluto

Maria Picchio e Flavio Crippa

maria.picchio@hsr.it

flavio.crippa@istitutotumori.mi.it

RISPOSTE PANELIST

CONSENSO RAGGIUNTO:

CALIBRAZIONE STRUMENTAZIONE

1) Tomografo PET/TC

- a. Il tomografo PET/TC è da considerarsi un'apparecchiatura da sottoporre ad un programma di garanzia di qualità secondo D.L. 187/00 (consenso 91%);
- b. La calibrazione è indispensabile se è prevista una valutazione quantitativa dell'uptake del radiofarmaco (consenso 100%) e deve avere cadenza almeno trimestrale (consenso 86%);
- c. La calibrazione deve essere fatta rispetto ad uno standard preciso, che consideri la complessità ed il costo della procedura e l'impatto clinico della precisione (consenso 77%);
- d. Il gantry TC va sottoposto a controlli periodici secondo le indicazioni della Ditta costruttrice (consenso 100%).

2) Calibratore di attività

- a. Ogni centro PET deve essere dotato di un calibratore di attività (consenso 100%), che deve essere verificato giornalmente e sottoposto a controlli di qualità periodici (consenso 95%);
- b. IL calibratore deve essere utilizzato per determinare la attività di FDG da somministrate attenendosi alle linee di guida europee (consenso 95%).

3) Glucometro

- a. Ogni centro PET deve avere a disposizione un glucometro (consenso 100%), il cui funzionamento deve essere verificato giornalmente (consenso 90%; raggiunto in seconda votazione).

4) Sincronizzazione strumentazione

- a. Gli orologi del frazionatore, della sala somministrazione e del/i tomografo/i PET/TC devono essere sincronizzati periodicamente (consenso 100%).

PREPARAZIONE DEL PAZIENTE

1) Parametri antropometrici del paziente

- a. Qualora l'analisi clinica preveda una valutazione semiquantitativa dell'uptake tumorale, i parametri antropometrici del paziente (peso ed altezza) devono essere misurati (e non riferiti) (consenso 86%).

2) Glicemia

- a. La glicemia deve essere determinata mediante glucometro prima della somministrazione di FDG (consenso 95%);
- b. L'esame non è eseguibile quando la glicemia a digiuno ≥ 200 mg/dl. (consenso 86%);
- c. Le linee guida EANM sono adeguate per l'esecuzione di una PET/TC nel paziente diabetico e ad esse bisogna attenersi (consenso 86%).

3) Attività somministrata di FDG

- a. Nei pazienti adulti è preferibile la somministrazione di una dose di FDG personalizzata pro Kilo rispetto ad una dose standard (consenso 100%);
- b. Dopo la somministrazione di FDG, la valutazione dell'attività residua in siringa non è necessaria se è stato effettuato il lavaggio della siringa con soluzione fisiologica dopo la iniezione del bolo del radiofarmaco (consenso 90%; raggiunto in seconda votazione);
- c. Nel sospetto di stravasamento del radiofarmaco è opportuno verificare l'entità del problema mediante acquisizione mirata nel punto di inoculo (consenso 90%; raggiunto in seconda votazione).

4) Fase di uptake

- a. La durata standard della fase di uptake è di 60 ± 10 minuti (consenso 91%);
- b. Nel caso di ripetizione dell'esame, è accettabile una variazione di ± 10 minuti della fase di uptake (consenso 91%);
- c. Nella fase di uptake sono sufficienti le raccomandazioni contenute nelle linee guida EANM e ad esse bisogna attenersi (consenso 95%).

5) Posizionamento paziente

- a. Paziente permettendo, durante la scansione, le braccia devono essere iperestese dietro la testa, ad eccezione di studi dedicati alla testa e/o collo o quesiti diagnostici o condizioni cliniche particolari o in caso di particolari (consenso 91%);
- b. Qualora il paziente non possa iperestendere le braccia, durante la scansione esse vanno posizionate lungo i fianchi (consenso 86%);

RICOSTRUZIONE ED ANALISI DELLE IMMAGINI

Ricostruzione delle immagini

- a. La ricostruzione delle immagini da analizzare clinicamente, con particolare riferimento al calcolo di SUV o parametri analoghi, deve essere effettuata utilizzando i parametri di calibrazione del tomografo (consenso 100%);
- b. Nel caso di confronto con altri esami, gli algoritmi per il recupero della risoluzione vanno utilizzati solo se già utilizzati nella precedente valutazione (consenso 86%).
- c. PET/TC eseguite nello stesso paziente **in tempi diversi presso lo stesso Centro**, possono essere confrontate in termini di variazioni della SUV o analoghi parametri solo se effettuate sullo stesso tomografo o con tomografi intercalibrati (consenso 100%);
- d. PET/TC eseguite nello stesso paziente **in tempi diversi e Centri diversi**, possono essere confrontate in termini di variazioni della SUV o analoghi parametri **solo** se effettuate con tomografi intercalibrati (consenso 86%);

Analisi delle immagini

- a. L'analisi delle immagini PET/TC al fine della valutazione della risposta al trattamento nei tumori solidi può essere fatta sia in termini qualitativi (analisi visiva) che quantitativi. Entrambi i metodi hanno valore clinico (consenso 91%);
- b. Le indicazioni della letteratura sulla valutazione della risposta terapeutica, benché importanti, non risultano sempre di univoca interpretazione e/o facilmente applicabili (consenso 100%);
- c. La PET basale è fondamentale in quanto consente di verificare la possibilità di parametrare adeguatamente la malattia, confrontando il numero e il tipo di lesioni dimostrate dalla PET con le altre metodiche utilizzate per la stadiazione (consenso 95%);
- d. Quando possibile, nella valutazione della risposta terapeutica, oltre a valutazioni sulla variazione della captazione di FDG, dovrebbero essere forniti parametri dimensionali misurati nelle immagini TC coregistrate (consenso 82%);
- e. Le lesioni da parametrare con FDG sono costituite da abnormi focalità ipercaptanti rilevate nelle immagini PET con corrispettivo anatomico nella TC di coregistrazione. In caso di abnormi rilievi PET, senza conferma anatomica nella TC di coregistrazione, è necessaria la conferma/esclusione della lesione anatomica mediante ulteriori indagini morfologiche (consenso 82%);
- f. Il numero, la sede e le dimensioni delle lesioni possono rappresentare un criterio di scelta tra analisi qualitativa e quantitativa (consenso 91%);
- g. La valutazione quantitativa delle lesioni metaboliche dovrebbe essere riservata a lesioni che nella PET/TC basale hanno dimensioni ≥ 2 cm e SUVmax ≥ 3 (consenso 86%; raggiunto in seconda votazione);
- h. La valutazione qualitativa delle lesioni metaboliche dovrebbe essere riservata a tutte le lesioni che non rientrano nei criteri di selezione per l'analisi quantitativa (consenso 95%; raggiunto in seconda votazione);
- c. Per avere un adeguato quadro metabolico della malattia, in alcuni casi può essere necessario parametrare alcune lesioni con criteri quantitativi ed altre con criteri qualitativi, che andranno registrate e monitorate separatamente. Il giudizio finale di risposta al trattamento sarà comunque basato su una valutazione complessiva di tutte le lesioni, analizzate sia quantitativamente che qualitativamente (consenso 91%);
- i. Per l'analisi quantitativa dovrebbero essere considerate fino a 5 lesioni metaboliche (fino a 2 per organo/distretto), scelte tra quelle con più elevata intensità di captazione di FDG (consenso 86%; raggiunto in seconda votazione);

- d. Per l'analisi qualitativa è raccomandata la standardizzazione della visualizzazione delle immagini (consenso 91%);
- e. Nella valutazione quantitativa, il parametro semiquantitativo più accessibile clinicamente è il SUVmax normalizzato al peso corporeo; la sua variazione ai fini della valutazione della risposta, è espressa in termini percentuali ($\% \otimes \text{SUVmax}$) rispetto al valore basale (consenso 100%);
- j. Nel caso malattia metastatica pluridistrettuale con risposta metabolica eterogenea, le variazioni del SUV vanno calcolate per ogni distretto, identificate e registrate separatamente (consenso 77%);
- k. E' accettabile la seguente definizione di Risposta Metabolica Completa (CMR): **"Tutte le lesioni ipercaptanti parametrate non devono essere più rilevabili (valutazione qualitativa) e/o avere attività metabolica residua non distinguibile da quella del bkg circostante (valutazione quantitativa)"** (consenso 95%);
- l. E' accettabile la seguente definizione di Risposta Metabolica Parziale (PMR): **"Diminuzione $\geq 30\%$ del SUVmax nelle lesioni valutate quantitativamente", e/o "Evidente diminuzione della captazione nelle lesioni valutate qualitativamente"** (consenso 91%);
- m. E' accettabile la seguente definizione di Progressione Metabolica (PMD): **"Aumento del SUVmax $> 30\%$ nelle lesioni valutabili quantitativamente e/o inequivocabile aumento della loro estensione" e/o "Inequivocabile aumento della captazione nelle lesioni valutabili qualitativamente" e/o "Comparsa di una o più nuove lesioni ipercaptanti, con conferma morfologica"** (consenso 91%);
- n. E' accettabile la seguente definizione di Malattia Metabolicamente Stabile (SMD): **"Persistenza di lesioni captanti con risposta globale che non rientra nei criteri di CMR o PMR o PMD"** (consenso 100%);
- o. Nei pazienti in PMR/SMD indicare la percentuale di $\otimes \text{SUVmax}$ ottenuta per le lesioni fornisce una descrizione metabolica della sensibilità al trattamento che può essere clinicamente utile (consenso 90%; raggiunto in seconda votazione).

INTEGRAZIONE PET/TC e TC diagnostica con mdc

- a. L'impiego della PET/TC con mdc necessita di una stretta collaborazione tra medico nucleare e radiologo sia in termini di valutazione congiunta dei casi sia in termini organizzativi soprattutto in strutture dove le due divisioni sono fisicamente separate (consenso 91%);
- b. La PET/TC con mdc non dovrebbe essere eseguita in pazienti già sottoposti ad una recente TC con mdc per il medesimo quesito clinico (consenso 95%);
- c. La PET/TC con mdc può essere eseguita con vari protocolli. Quello più utilizzato prevede l'esecuzione di una low-dose TC con cui effettuare la AC delle immagini PET, e dopo la PET, l'esecuzione di una TC diagnostica con mdc (consenso 91%);
- d. Qualora venga utilizzato un protocollo che prevede l'impiego della TC con mdc per la AC delle immagini PET, la TC dovrebbe essere acquisita in respiro libero o apnea senza inspirazione profonda, per evitare eccessivi mismatch tra immagini TC e PET (consenso 82%);
- e. Qualora venga utilizzato un protocollo che prevede l'impiego della TC con mdc per la AC, possono comparire nelle immagini PET artefatti, dipendenti dalla presenza del mdc e dalle fasi di acquisizione TC (consenso 86%);
- f. Gli artefatti si traducono essenzialmente in una sovrastima dei valori di captazione di FDG nelle aree di focale maggior concentrazione del contrasto (consenso 77%);
- g. Se la PET/TC con mdc viene utilizzata per monitoraggio della risposta al trattamento è necessario l'uso del medesimo protocollo della TC con mdc per garantire un'accurata riproducibilità e confrontabilità della valutazione semiquantitativa dell'uptake di FDG (consenso 82%);
- h. La PET/TC con mdc può trovare attualmente utilizzo in pazienti selezionati per specifiche indicazioni diagnostiche (consenso 91%);
- i. I possibili vantaggi dell'utilizzo della PET/TC con mdc sono attualmente circoscrivibili ad una più precisa valutazione e delineazione delle strutture anatomiche ed un possibile aumento della sensibilità nella rilevazione delle lesioni (consenso 91%);

- j. Se la low dose PET/TC ha fornito un'adeguata parametrizzazione della malattia nella valutazione pre-terapeutica, l'impiego di TC con mdc non è indispensabile nel successivo monitoraggio (consenso 77%);
- k. Allo stato attuale delle conoscenze, tralasciando quelli logistici per il paziente, non esiste evidenza dei benefici clinici dell'impiego sistematico di una PET/TC con mdc (consenso 82%).

CONSENSO NON RAGGIUNTO:

CALIBRAZIONE STRUMENTAZIONE

- a. La calibrazione deve essere certificata da un Ente esterno (**consenso non ottenuto**):
 - i. Prima votazione : consenso 41%; dissenso 55%; opinione non univoca 4%;
 - ii. Seconda votazione : consenso 61%; dissenso 29%; opinione non univoca 10%;

PREPARAZIONE DEL PAZIENTE (punti 2-3-4-6 del questionario proposto)

2) Glicemia

- a. In caso di iperglicemia a digiuno può essere considerata la somministrazione estemporanea di insulina rapida prima della somministrazione di FDG (**consenso non raggiunto**):
 - i. Prima votazione : consenso 32%; dissenso 50%; opinione non univoca 18%
 - ii. Seconda votazione : consenso 40%; dissenso 55%; opinione non univoca 5%;
- b. In due esami eseguiti in tempi diversi nello stesso paziente, le variazioni accettabili di glicemia sono ± 30 mg/dl nel paziente non diabetico. Variazioni più rilevanti possono invece essere accettate nel paziente diabetico (**consenso non raggiunto**):
 - i. Prima votazione : consenso 64%; dissenso 22%; opinione non univoca 14%;
 - ii. Seconda votazione : consenso 48%; dissenso 27%; opinione non univoca 25%;

3) Controllo captazione aspecifica nel grasso bruno

- a. In pazienti selezionati può essere indicata una premedicazione con benzodiazepine o B-bloccanti (**consenso non raggiunto**):
 - i. Prima votazione : consenso 55%; dissenso 27%; opinione non univoca 18%;
 - ii. Seconda votazione : consenso 57%; dissenso 38%; opinione non univoca 5%.

4) Attività somministrata di FDG

- a. Nel caso di ripetizione dell'esame, è accettabile una variazione $\pm 20\%$ della attività somministrata di FDG (**consenso non raggiunto**):
 - i. Prima votazione : consenso 73%; dissenso 22%; opinione non univoca 5%;
 - ii. Seconda votazione : consenso 33%; dissenso 33%; opinione non univoca 33%;

6) Posizionamento paziente

- a. Qualora il paziente non possa iperestendere le braccia, durante la scansione esse vanno posizionate incrociando le mani sull'addome (**consenso non raggiunto**):
 - i. Prima votazione : consenso 50%; dissenso 45%; opinione non univoca 5%;
 - ii. Seconda votazione : consenso 57%; dissenso 33%; opinione non univoca 10%;

RICOSTRUZIONE ED ANALISI DELLE IMMAGINI

Analisi delle immagini

- a. Lesioni di pertinenza pleurica, peritoneale e scheletrica non sono usualmente valutabili con PET in termini quantitativi (**consenso non raggiunto**):
 - iii. Prima votazione : consenso 27%; dissenso 55%; opinione non univoca 18%;
 - iv. Seconda votazione : consenso 43%; dissenso 38%; opinione non univoca 19%.
- b. In caso di multiple lesioni target valutate quantitativamente, la risposta al trattamento deve essere definita sulla base della variazione percentuale del SUVmaxsomma, ottenuto dalla somma dei SUVmax delle lesioni target selezionate, pre- e post-terapia (**consenso non raggiunto**):
 - i. Prima votazione : consenso 55%; dissenso 18%; opinione non univoca 27%;
 - ii. Seconda votazione : consenso 71%; dissenso 5%; opinione non univoca 24%.

INTEGRAZIONE PET/TC e TC diagnostica con mdc

- a. Qualora venga utilizzato un protocollo che prevede l'impiego della TC con mdc per la AC delle immagini PET, dal punto di vista medico nucleare è da preferire l'uso di un'unica fase venosa nella TC con mdc (**consenso non raggiunto**):
 - iii. Prima votazione : consenso 45%; dissenso 14%; opinione non univoca 41%;
 - iv. Seconda votazione : consenso 52%; dissenso 19%; opinione non univoca 29%;
- b. L'utilizzo della TC con mdc per la correzione dell'AC, pur determinando alterazioni del SUV, non inficia l'interpretazione diagnostica delle immagini PET (**consenso non raggiunto**):
 - v. Prima votazione : consenso 68%; dissenso 18%; opinione non univoca 14%;
 - vi. Seconda votazione : consenso 67%; dissenso 14%; opinione non univoca 19%;

Un'utile semplificazione dell'analisi ROC

Guido Galli



Ritengo che il lettore di questo mio contributo sappia già cosa è una curva ROC e ne conosca l'impiego per la valutazione dell'accuratezza di un test diagnostico (1,2). Gli è quindi noto che, disponendo di una casistica adeguatamente numerosa (3), è necessario calcolare sensibilità e specificità del test per parecchie soglie decisionali (più sono meglio è). Appare quindi di primo acchito sorprendente un metodo, ideato e comunicato (4) da F.

Fauci e G. Raso, fisici dell'Università di Palermo, che consente di determinare un attendibile curva ROC ed il suo più rappresentativo parametro (l'area sottesa dalla curva, AUC -il test è tanto più accurato quanto più il suo valore, espresso in frazione dell'unità, è prossimo a 1- con il suo errore standard, ES) a partire da un solo valore di sensibilità e specificità. Incuriosito, ho consultato la letteratura constatando che il metodo è tuttora ignoto in medicina, per lo meno nei campi che più ci interessano, cioè Medicina Nucleare e Diagnostica per Immagini. Applicandolo a dati tratti dalla letteratura, mi sono persuaso della sua validità ed ho quindi deciso di renderlo noto ai Soci AIMN fornendo anche un breve programma in Basic per la sua pratica applicazione.

Inoltre, per i lettori che volessero approfondire le problematiche dell'analisi ROC ed i metodi "classici" (empirico, parametrico o bi-normale, non-parametrico) per la sua realizzazione ho raccolto nelle ref. 5-10 alcune fondamentali pubblicazioni. Le tecniche per la costruzione della curva, il calcolo dell'AUC totale o parziale e la stima dell'errore sono numerose e danno luogo a formule operative piuttosto complesse. A facilitare le cose nella pratica intervengono parecchi software commerciali, di diseguale valore. Consiglio la lettura di Greiner et al. (9), che ne confrontano undici nella table 3 del loro lavoro; ma ve ne sono anche altri. Alcuni sono scaricabili gratuitamente da Internet. Ciò fa sì che non sia più concepibile, oggi, che uno studioso costruisca una curva ROC con calcoli "a mano".

Metodo di Fauci e Raso

Gli ideatori non danno un nome al loro metodo, che potremmo chiamare "dell'iperbole" perché si basa sulle proprietà matematiche di questa figura geometrica. Gli AA mostrano che l'intera curva ROC può essere infatti approssimata da un'iperbole di equazione:

$$P = \frac{(1 - S)(k_0 + 1)}{k_0 - S + 1}$$

dove P è la sensibilità (in ordinata nel grafico cartesiano della curva) e S la specificità (con 1-S, cioè FPF, in ascissa nel grafico). Se si ha un valore P_0 di sensibilità ed uno S_0 di specificità che possono essere considerati attendibili -per la serietà dello studio, ma anche per il numero di casi con i quali sono stati determinati- il parametro k_0 dell'equazione può essere calcolato con la formula:

$$k_0 = \frac{(1 - S_0)(1 - P_0)}{P_0 + S_0 - 1}$$

e la particolare curva può così venir tracciata. L'area sottesa alla curva (AUC) è data dalla formula:

$$AUC = (k_0 + 1) \left(1 - k_0 \log \frac{k_0 + 1}{k_0} \right)$$

Gli autori calcolano l'errore dell'AUC utilizzando le espressioni binomiali per gli errori di P_0 ed S_0 e propagando in quadratura usando la formula:

$$\sigma_{AUC}^2 = \left(2 + \frac{2P_0S_0 - (P_0 + S_0 - 1)}{P_0 + S_0 - 1} \log \frac{(1 - S_0)(1 - P_0)}{P_0S_0} \right) * \frac{P_0S_0(1 - S_0)(1 - P_0)}{(P_0 + S_0 - 1)^4} * \left(\frac{P_0(1 - P_0)}{N_s} + \frac{S_0(1 - S_0)}{N_p} \right)$$

Dove N_s è il numero dei soggetti non patologici e N_p quello dei patologici. Fauci e Raso illustrano il loro metodo con dati tratti da un lavoro di Hanley e Mc Neil del 1982 (5): confrontano cioè grafico e valore di AUC forniti dal loro metodo con quelli ottenuti con metodo binormale (e, per l'area, anche con il non parametrico) e ne mostrano la compatibilità. Per verifica e controllo, ho seguito la stessa procedura confrontando il "metodo dell'iperbole" con gli altri metodi (empirico, parametrico e non parametrico realizzati con i software in mio possesso) applicati ad un diverso set di dati, tratti da un altro lavoro (10) che si riferiva allo studio di un algoritmo di ricostruzione fatto su un fantoccio per TC. Le quattro curve ROC da me ottenute sono poste a confronto nel grafico della Fig. 1 – ove ROCiper indica il m. di Fauci e Raso- e non occorre spendere parole per sottolinearne l'identità. In ordinata è la Sensibilità ed in ascissa la "False Positive Fraction" (FPF), corrispondente a 1-Specificità. In questo, e nei grafici che seguiranno, ho tracciato le curve, tranne l'empirica, solo fino a FPF=0.5 perché il metodo dell'iperbole non è applicabile in caso di specificità <0.5. Può sembrare una limitazione, ma considero clinicamente del tutto irrealistico operare con specificità tanto basse da fornire un tasso di falsi positivi maggiore di quello dei veri negativi.

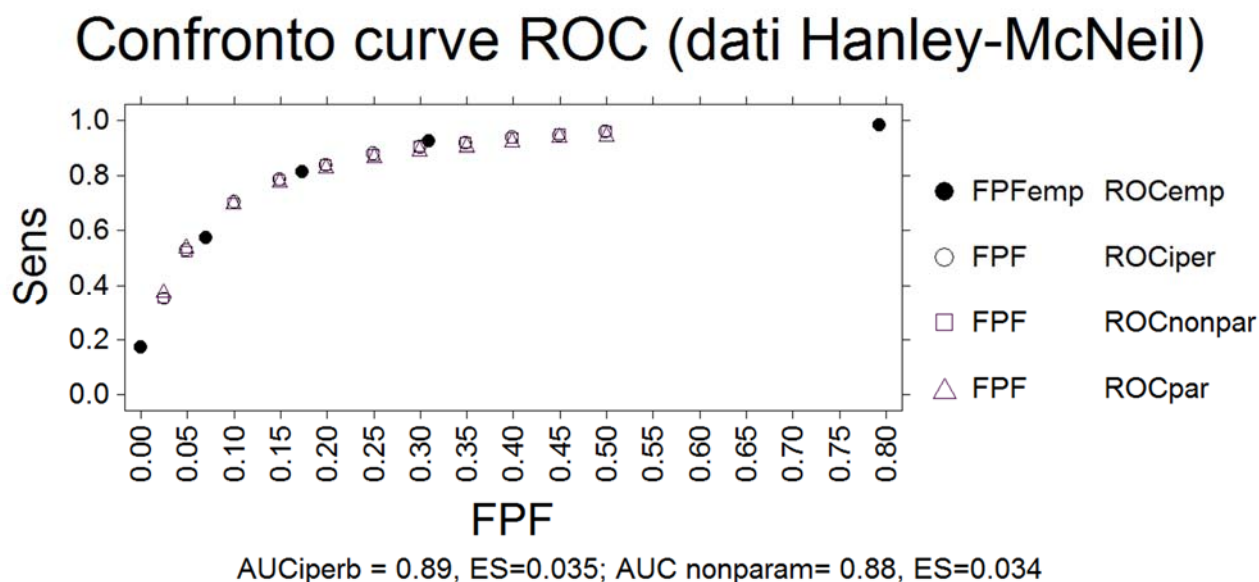


Fig. 1

Esempi applicativi in D.p.I. e Medicina Nucleare.

L'utilità del metodo dell'iperbole, soprattutto per l'esame di dati e risultati tratti dalla letteratura, sarà illustrata da alcuni esempi, cominciando con uno tratto dalla radiologia diagnostica. Tutti quelli che hanno avuto occasione di praticarla sanno che di solito le immagini Rx in frontale e laterale del piede sono orientate verticalmente nella lettura al diafanoscopio, anziché orizzontalmente. Ferran et al. (11) si sono chiesti: "Non è che la lettura in orientamento orizzontale delle immagini radiografiche – posizione in fondo "più naturale" per un piede- possa migliorare il riconoscimento di una lesione?". Hanno perciò sottoposto a sei osservatori 50 Rx di piedi, 25 dei quali con fratture, in radiogrammi con entrambi gli orientamenti e riportano nella Table 1 della loro pubblicazione i valori di AUC da loro ottenuti con un software ROC commerciale. La media delle AUC ottenute dai sei è 0.872 (DS=0.057) per l'orientamento verticale e 0.903 con DS=0.072 per quello orizzontale. La differenza non appare significativa al Mann-Whitney test e gli AA si sentono legittimati ad aggregare, traendone le medie, i valori di sensibilità, specificità ed accuratezza trovati dai 6 osservatori. La media aggregata della sensibilità è risultata **0.873** per il piede in verticale e **0.94** per quello in orizzontale. Per la specificità i valori sono, rispettivamente, **0.793** e **0.82**. Le differenze non sono apparse significative e gli AA hanno ritenuto di poter concludere: "This

study demonstrated no difference in the area under the curve, accuracy, sensitivity or specificity of radiograph interpretation between horizontal and vertical images". Posto in sospetto dal fatto che i valori dei parametri diagnostici appaiono comunque più elevati nel caso del piede disposto orizzontalmente, ho voluto costruire le curve ROC utilizzando il metodo dell'iperbole con i valori di sensibilità e specificità sopra riportati. Il risultato (Fig. 2) chiarisce immediatamente la situazione.

Curve ROC dai dati di Ferran et al.

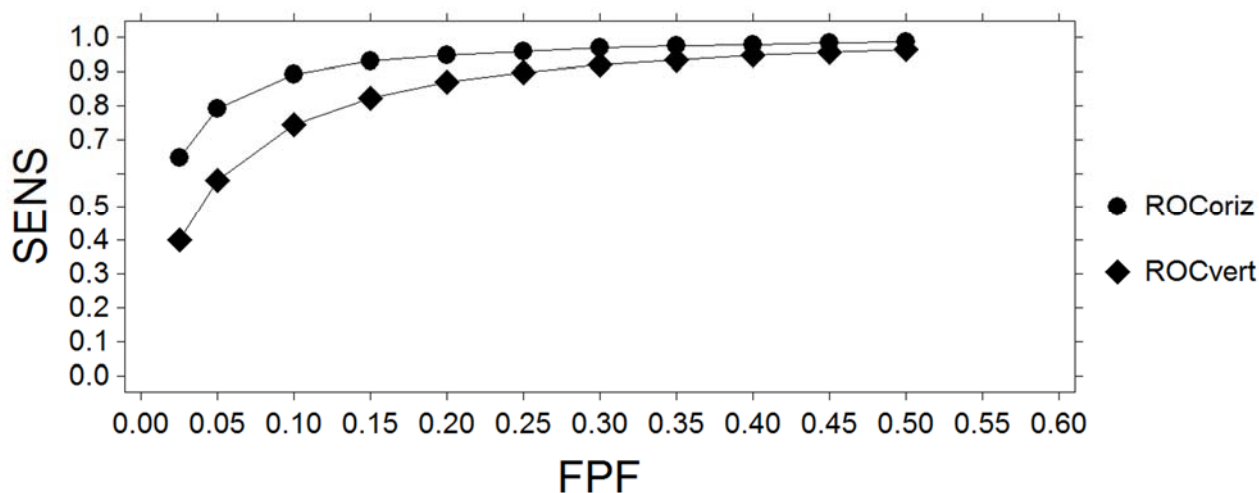


Fig. 2

Si nota infatti che le curve, unite a $FPF=0.5$, divergono progressivamente con il diminuire di FPF e la curva della visione Rx in orizzontale appare più accurata (più elevata) soprattutto per valori di specificità maggiori dell'80 % (cioè $FPF < 0.20$). Nella particolare situazione clinica conviene operare con soglie decisionali che garantiscano alta specificità e quindi pochi "falsi positivi": infatti diagnosticare una frattura che non c'è può esporre a spiacevoli conseguenze, anche medico legali. E' un peccato che gli AA non si siano avvalsi di software che consentono l'analisi di aree parziali, sottese a tratti della curva che hanno importanza clinica (12,13). Essi avrebbe mostrato la significatività della differenza. D'altronde rivedendo la table 1 del loro lavoro ci si accorge che uno degli osservatori (il sesto) è anomalo rispetto agli altri 5, omogenei fra loro: è il meno accurato di tutti e l'unico che trova un valore d'AUC minore per l'orientamento orizzontale rispetto al verticale. Eliminando questo osservatore "spurio", la media delle aree in orientamento orizzontale (0.945) è superiore a quella in orientamento verticale (0.875) con significatività borderline ($p=0.053$ al test di Wilcoxon). Perciò la conclusione di Ferran et al. riportata anche nel titolo del loro lavoro, sembra fuorviante: diversamente dall'uso consueto, l'orientamento orizzontale del piede nel radiogramma sarebbe quello che è opportuno adottare nella pratica clinica.

Ed ora qualche esempio di applicazione in campo Medico Nucleare, con riferimento ad un argomento sul quale sono stati versati fiumi di inchiostro: la diagnosi PET di malignità di un nodulo solitario polmonare indeterminato. Hashimoto et al. (14) ritenendo inesatto considerare benigni i noduli con $SUV < 2.5$ (soglia da molti usata) hanno raccolto i noduli della loro casistica aventi $SUV < 2.5$ e constatato che in effetti parecchi di essi erano maligni (ben 16/43, cioè il 37.2%). Con l'analisi ROC hanno riscontrato che una soglia più conveniente era $SUV=1.59$, assicurante sensibilità=0.81 e specificità=0.85. Hanno però constatato che l'analisi ROC di un altro metodo semiquantitativo (la "contrast ratio", CR, con soglia=0.29) e della sola diagnosi visuale – per la quale considerano benigni soltanto i noduli che non mostrano alcuna captazione – forniva valori di AUC, sensibilità e specificità non significativamente differenti, talché concludono: "These results suggested that for solid pulmonary lesions with low 18F-FDG uptake, semiquantitative approaches do not improve the accuracy of PET over that obtained with visual analysis". Riportiamo nella Fig. 3 le curve ROC dei due metodi semiquantitativi, prodotte con il metodo di Fauci e Raso.

Confronto fra SUV e "Contrast ratio"

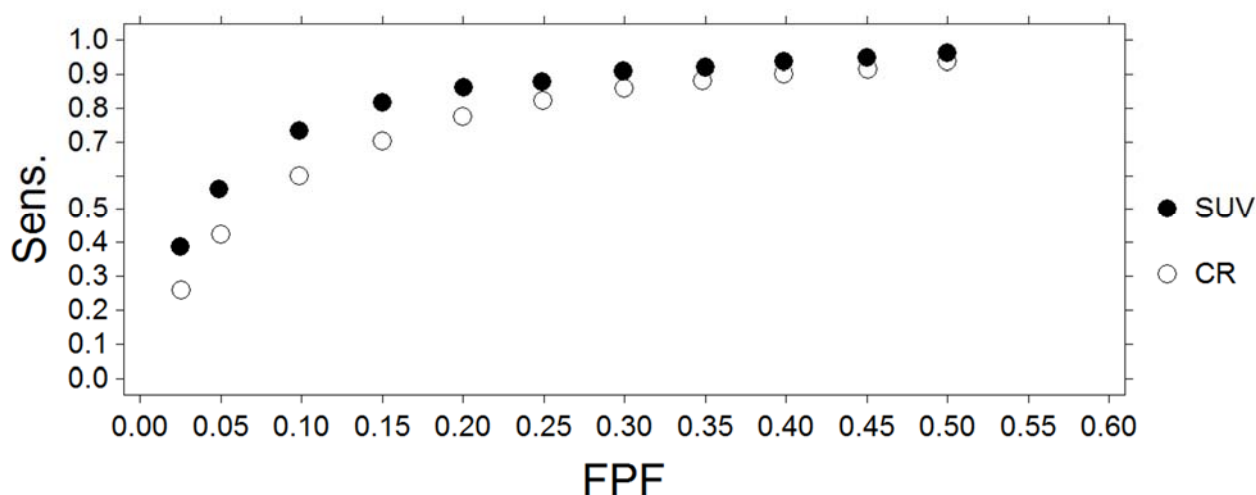


Fig. 3

L'AUC è 0.899 (ES 0.056) per il SUV e 0.856 (ES 0.069) per CR. In effetti la differenza non è significativa ($Z=0.58$). Forse sarebbe meglio usare il SUV quando si opera con specificità compresa fra 80 % (FPF=0.20) e 95 % (FPF=0.05), range di specificità consueto nella pratica: in questo tratto la curva del SUV è più elevata. Bisogna però ricordare che il SUV può variare da Centro a Centro per molteplici fattori tecnico-operativi, mentre la Contrast Ratio può essere più indipendente da molti di questi.

Ma domandiamoci: possiamo condividere la sopracitata frase di Hashimoto et al., che sembra scettica nei confronti dei metodi semiquantitativi? Non del tutto: sarebbe condivisibile se questi metodi fossero alternativi all'imaging, ma sono invece complementari e non escludono affatto la diagnosi visuale. Cosa succederebbe, con i dati dell'esempio, se usassimo solo l'imaging, per il quale Hashimoto et al. affermano sensibilità=1, specificità=0.63? Tranquillizzeremmo 17 pazienti, che non mostrano alcuna captazione ($0.63 \times 27 = 17$). Ma cosa succede degli altri $43 - 17 = 26$ pazienti? E' vero che essi comprendono tutti i 16 casi patologici, data la sensibilità=1, ma non sembra giusto inviare tutti ad un intervento perché oltre a loro vi sono, entro i 26, ben 10 soggetti con nodulo benigno. Occorre quindi sottoporre tutti i 26 ad ulteriori accertamenti (invasivi). Se però per questi 26 soggetti consideriamo anche il SUV con i valori di sensibilità e specificità dati dagli Autori, potremo (Bayes!) identificare un gruppo di 14 soggetti con risultato positivo da inviare all'intervento anche senza ulteriori accertamenti (la probabilità che il nodulo sia maligno è assai alta, sfiora il 90%); i rimanenti 12 soggetti, con risultato negativo, dovranno essere sottoposti ad accertamento, ma con buone speranze (la probabilità di avere un nodulo benigno è del 74%). Insomma, la considerazione congiunta dell'imaging e del SUV ci aiuta nel management del paziente.

Quale SUV utilizzare? Studiando 49 noduli solitari polmonari, Degirmenci et al. (15) esaminano vari tipi di SUV: SUVmax (basato sul pixel con la massima attività nel tumore), SUVmean (media della ROI corrispondente al piano trasversale che contiene il pixel di massima attività) e SUVvol (con l'attività media rapportata al volume del nodulo). Considerano anche, per ciascuna di queste varietà, la normalizzazione sul peso corporeo (SUVbw), sulla massa magra (SUVlbm) e sulla superficie corporea (SUVbsa). Il calcolo della BSA lo hanno effettuato con la formula di Mosteller (16), anziché con quella di DuBois & DuBois, correntemente usata. Hanno corretto i dati per gli effetti di volume parziale e tenuto conto della glicemia. Nella Table 6 presentano, per una specificità di 0.8 (80%), i valori di sensibilità di ben 12 possibili combinazioni. Il lavoro è assai ben fatto: peccato che la casistica non sia più numerosa. Gli Autori giungono alla interessante conclusione che per la pratica è **SUVmax normalizzato con BSA** da adottare e che "Quantification methods using the exact tumour contour derived from CT in combined PET/CT imaging did not result in imprecise differentiation between benign and malignant SPN. Obtaining SUV-max might be sufficient in the clinical setting". E neppure la considerazione della glicemia sembra avere importanza. Però quando si leggono i lavori riguardanti l'impiego del SUV per la caratterizzazione, controllo terapeutico e prognosi dei tumori polmonari ci si accorge che il SUVmax è sì frequentemente impiegato, ma

normalizzato sul peso (SUVbw) e non sulla superficie corporea (SUVbsa). Utilizzando il metodo dell'iperbole, ricostruiamo qui, con i valori di sensibilità e specificità forniti dagli Autori nella loro table 6, le curve ROC del SUVbw a confronto con SUVbsa:

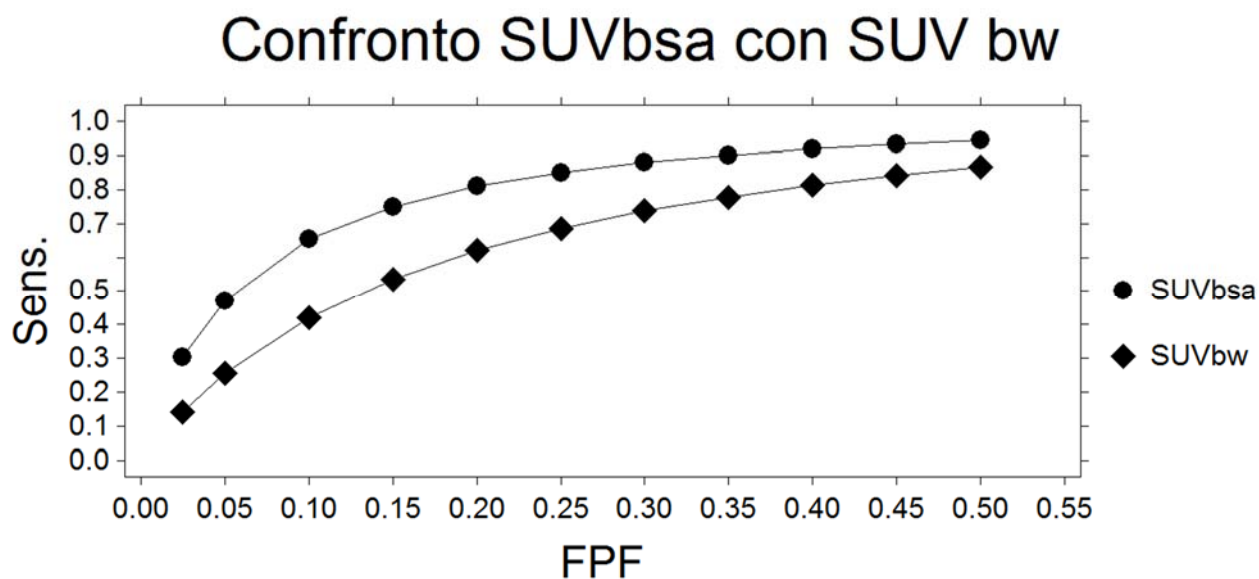
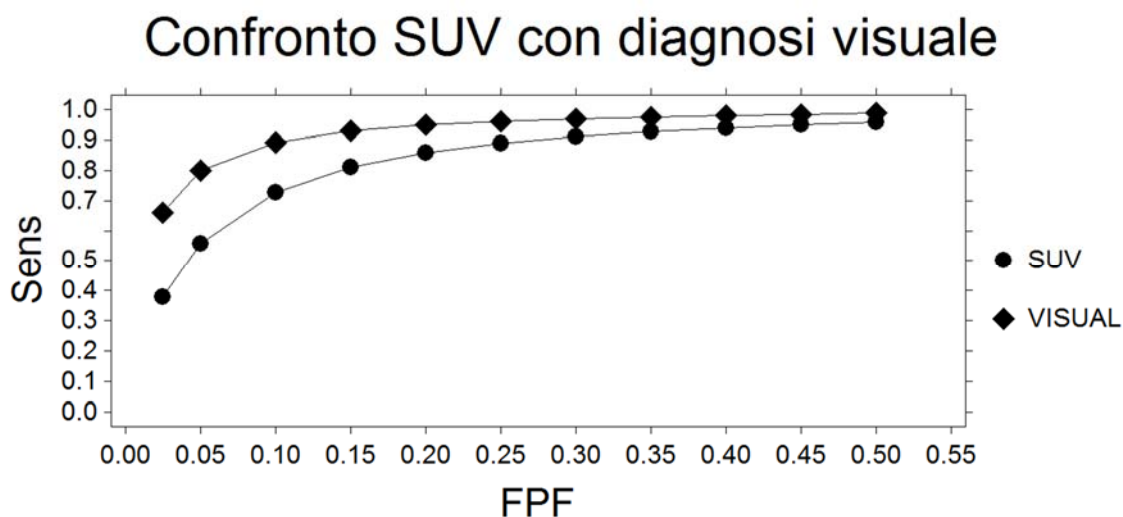


Fig. 4

L'AUC è 0.875 (ES 0.057) per SUVbsa e 0.78 (ES 0.077) per il solito SUV. La differenza, non significativa al solito test Z, lo diviene con $p < 0.05$ se si tiene conto dei suggerimenti di Hanley e McNeil (10) per i confronti fatti sugli stessi casi. Sarà forse per l'impiego di tipologie di SUV meno adatte del SUVmax normalizzato con BSA se anche recenti lavori e meta-analisi manifestano perplessità sul reale vantaggio clinico dell'impiego del SUV nei tumori polmonari?

Christensen et al.(17) confrontano tre metodi diagnostici: quello visuale dell'imaging con FDG, il SUV e il contrast enhancement della TC, misurato in unità Hounsfield (UH). Quest'ultimo ha la miglior sensibilità ($=1$), ma è da scartare per la bassissima specificità ($=0.29$): i positivi sono falsi positivi per più di due terzi! Per la diagnosi visuale PET gli AA riportano sensibilità=0.96 e specificità=0.76 e per il SUV sensibilità=0.84 e specificità=0.82.



Quest'ultima figura mostra le curve ROC ottenute con tali valori. L'AUC è 0.899 (ES 0.055) per il SUV e 0.955 (ES 0.043) per l'imaging con FDG. Guardando il grafico, di primo acchito si è portati a pensare che la diagnosi visuale sia migliore, soprattutto per specificità maggiori dell'80 % (FPF<0.2). Ma si possono raggiungere simili specificità nella pratica? No, se nell'immagine si assume come solo affidabile indice di benignità la mancata captazione da parte del nodulo. Ciò inevitabilmente comporta un discreto od elevato numero di falsi positivi e le specificità riportate dalla letteratura quando si usa questo criterio si aggirano sul 60-75 % (cioè 0.25-0.4 FPF). Per il tratto di ascissa compreso fra 0.25 e 0.4 FPF, la figura

mostra che le curve ROC sono molto vicine, ed in pratica i due metodi hanno uguale accuratezza. Se concordassero appieno anche nei singoli pazienti, uno dei due sarebbe superfluo. Questo però è improbabile; perciò, come già si è detto per un precedente esempio, la considerazione congiunta di imaging e SUV appare opportuna per perfezionare la diagnosi.

Commento conclusivo

Spero che gli esempi riportati abbiano dato un'idea dell'interesse del metodo. A cosa può servire? Fauci e Raso ne prospettano, da buoni fisici, un impiego avveniristico per la valutazione dei sistemi CAD (Computer Aided Diagnosis) con o senza l'uso di reti neurali. In tali sistemi spesso l'output è un valore continuo (in genere fra 0 e 1) che può rappresentare la variabile di soglia su cui costruire una curva ROC. Senza guardare così lontano io penso che esso possa essere utile anche nella nostra pratica di operatori e studiosi in ambito medico nucleare:

- A) Se uno vuol fare l'analisi ROC di una casistica propria e questa è sufficientemente numerosa, il metodo dell'iperbole sembrerebbe inutile; i software commerciali vanno benissimo ed i più perfezionati hanno anche il vantaggio che permettono di costruire curve asimmetriche, quando i dati empirici suggeriscono che esse siano più adatte ad interpretarli, come qualche volta succede. La curva ROC iperbolica è di necessità simmetrica. Ma cosa si intende per "casistica sufficientemente numerosa"? Facciamo un esempio. Il metodo dell'iperbole richiede un solo valore di sensibilità (e di specificità). Supponiamo che in un confronto PET-TC la PET ci abbia dato **0.9** (90 %) di sensibilità e la TC **0.8** (80 %). Qualsiasi programma per statistica ci dice che per dimostrare la significatività di una simile differenza con $p=0.05$ e Potenza=0.80 servono **177** pazienti (per gruppo, se i due metodi sono stati applicati a pazienti diversi). Per l'analisi ROC la risposta è molto complicata, perché dipende da parecchi fattori, incluso il numero degli osservatori (più sono, meno pazienti servono: per questo Ferran et al. ne hanno usati 6, nel primo esempio). Obuchowski (3) ci informa che per dimostrare una differenza altrettanto significativa fra una sensibilità=**0.9** letta su una curva ROC a FPF=0.1 (specificità=0.9) ed una sensibilità=**0.8** letta su un'altra curva sempre a FPF=0.1 sono necessari **353** pazienti se si usano **6** osservatori (uno studio non facile da organizzare), e ce ne vorrebbero molti di più con meno osservatori. In MN e in Dpl le casistiche sono spesso esigue, anche per ragioni etiche: il fatto che il metodo dell'iperbole permetta un'analisi ROC con meno soggetti non sembra un vantaggio trascurabile.
- B) L'applicazione del metodo a dati della letteratura, come nei nostri esempi, mi sembra l'indicazione preferenziale. Infatti:
 - In molte pubblicazioni sono riportati valori di sensibilità e specificità, ma gli AA non hanno effettuato un'analisi ROC, anche se possibile o opportuna. Aggiungerla, con il metodo dell'iperbole, arricchisce le informazioni date dallo studio;
 - Le pubblicazioni che riguardano analisi ROC ci informano sull'AUC e sul suo errore e riportano in genere, oltre al grafico della curva, i valori di sensibilità e specificità per una particolare soglia (spesso prossima al punto della curva dove la sensibilità eguaglia la specificità). Ma non riportano quasi mai i dati originali che consentirebbero al lettore di rifare l'analisi. Il che può essere utile a controllo, precisazione, perfezionamento o correzione di quel che l'autore afferma, come si è visto negli esempi. Ma anche per avere ulteriori utili informazioni, come punto Q, indice di Youden, Odds Ratio (OR), o per avere sensibilità e specificità con soglie differenti onde avvalersene in un processo diagnostico bayesiano. Usare i valori della coppia sensibilità-specificità pubblicati per effettuare l'analisi ROC con il metodo dell'iperbole può compensare, almeno in parte, la mancanza dei dati originali.
 - Le meta-analisi diagnostiche, oggi di moda – non sempre appropriatamente, perché la meta-analisi è una pratica insidiosa, prona agli errori e che può anche essere fuorviante – concludono con valori aggregati e pesati di OR, sensibilità, specificità, accuratezza. Utilizzare i valori aggregati di sensibilità e specificità per un'analisi ROC aggiuntiva con il metodo dell'iperbole può essere utile, specie se l'argomento concerne modalità diagnostiche che si pensa possano risentire di "un effetto soglia". I buoni programmi per meta-analisi diagnostica, come MetaDisc 1-4 (reperibile gratuitamente tramite Internet: vedi ref. 18), già contengono, del resto, una sezione per l'elaborazione ROC.

Spero di aver incuriosito il lettore fino al punto di indurlo ad usare il semplice programma ROCSS (SS sta per "super semplificato") che segue. E' scritto in Basic 3-23 (facilmente e gratuitamente scaricabile da Internet) perché da molti anni sono abituato ad usare questo linguaggio. Sarò grato ai lettori per ogni commento, quesito od obiezione; il mio indirizzo è: guidogalli@tiscali.it

```

1 REM "ROCSS": metodo di Fauci/Raso per analisi ROC
5 INPUT"N. patologici,N.sani";NP,NS
10 INPUT"Sensibil.,Specific.";P0,S0:K=(1-S0)*(1-P0)/(P0+S0-1):CLS:PRINT
15 FOR J=.025 TO .525 STEP .025
20 S=1-J:P=(1-S)*(K+1)/(K-S+1)
25 PRINT "FPF=";J;"Specif.=";S;"Sensibil.=";P
30 NEXT
35 AZ=(K+1)*(1-K*LOG((K+1)/K)):U1=1-P0:U=1-S0:U2=P0+S0-
1:PS=P0*S0:U3=P0*U1:U4=S0*U
40 PR=(2+(2*PS-
U2)/U2*LOG(U*U1/PS))^2:SC=(PS*U*U1)/U2^4:TR=P0*U1/NP+U4/NS:ES=SQR(PR*SC*
TR)
45 STOP:PRINT:PRINT " AUC=";AZ;"ES=";ES;" LI=";AZ-
1.96*ES;"LS=";AZ+1.96*ES
50 INPUT "CONFRONTO CON ALTRA AUC";A$:IF A$="NO" THEN GOTO 75
60 INPUT "Altra AUC,ES";AZ2,ES2:Z=ABS(AZ-AZ2)/SQR(ABS(ES^2+ES2^2))
65 PRINT:PRINT "Z=";Z
70 PRINT "Differ. significativa con p minore di 0.5 se Z maggiore di
1.96 e con p minore di 0.1 se maggiore di 2.58"
75 END

```

Dato il RUN, il programma chiede il numero dei casi patologici ed il numero dei casi sani (cioè non affetti dalla patologia in esame). Inserirli, separati da una virgola e premere il tasto Invio. Vengono allora chiesti i due valori disponibili (di sensibilità e specificità). Inserirli, in frazioni dell'unità e non in percentuale, separati da una virgola. Premendo Invio compare, e si ferma sullo schermo, una tavola che per soglie di FPF da 0.025 a 0.5, con intervalli di 0.025, presenta i valori di FPF e Sensibilità che servono a costruire la curva ROC (il grafico può essere ottenuto trascrivendoli in Excel, Statistix o altri programmi) e in più la Specificità. Digitando CONT il computer riprende a funzionare presentando il valore dell'AUC con il suo ES ed i Limiti di confidenza inferiore e superiore al 95 %. Se si vogliono i limiti dell'AUC al 99 % basta porre 2.58 invece di 1.96 nella linea 45 del programma. Infine il computer chiede se si vuole il confronto con un'altra area; digitando NO il programma termina. Digitando SI viene chiesto il valore dell'altra area e il suo errore standard. Vanno inseriti, sempre in frazioni dell'unità e separati da una virgola, e il computer presenta, terminando, il valore del test Z e qualche informazione sulla significatività del confronto (che ovviamente non è significativo se $Z < 1.96$).

Nota. - Talvolta le pubblicazioni riportano il numero complessivo dei casi, ma non suddiviso in quelli dei patologici e non patologici accertati. In tal caso basta cancellare le linee 5 e 40 di ROCSS e il programma funziona lo stesso, chiedendo solo sensibilità e specificità e scrivendo ES=0 nella risposta, perché non può calcolare l'ES.

Referenze

- 1) Metz CE Basic principles of ROC analysis SeminNucl Med 1978; 8:283-98
- 2) Metz CE ROC analysis in medical imaging: a tutorial review of the literature RadiolPhysTechnol 2008; 1: 2-12
- 3) Obuchowski NA Sample size tables for receiver operating characteristic studies Am J Roentgenol 2000; 175(3): 603-606
- 4) Fauci F,Raso G Uso della curva ROC in test dicotomici *Digitare il titolo in Google.*
- 5) Hanley JA, McNeil B The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve Radiology 1982; 143: 29-36
- 6) Obuchowski NA Fundamentals of clinical research for radiologists – ROC analysis Am J Roentgenol 2005; 184: 364-72

- 7) Metz CE, Kronman HB Statistical significance tests for binormal ROC curve J Math Psychol 1980; 22: 218-43
- 8) Walter SD Properties of the summary receiver operating characteristic (SROC) curve for diagnostic test data Statist Med 2002; 21:1237-56
- 9) Greiner M, Pfeiffer D, Smith RD Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests Preventive Veterinary Medicine 2000; 45: 23-41
- 10) Hanley JA, McNeil B A method of comparing the areas under receiver operating characteristic curves derived from same cases Radiology 1983; 148: 839-43 *I dati da me utilizzati sono quelli nell'Appendix (c)*
- 11) Ferran NA, Ball L, Maffulli N Vertical or horizontal orientation of foot radiographs does not affect image interpretation Muscle, Ligaments and Tendons Journal 2012; 2(4):278-81
- 12) Jiang Y, Metz CE, Nishikawa RM A receiver operating characteristic partial area index for highly sensitive diagnostic data Radiology 1996; 201(3): 745-50
- 13) Dodd LE, Pepe MS Partial AUC estimation and regression Biometrics 2003; 59(3):614-23
- 14) Hashimoto Y, Tsujikawa T et al Accuracy of PET for diagnosis of solid pulmonary lesions with 18F-FDG uptake below the standardizes uptake value of 2.5 J Nucl Med 2006; 47: 426-31
- 15) Degirmenci B, Wilson D et al. Standardized uptake value-based evaluation of solitary pulmonary nodules using F-18 FDG PET/computed tomography Nucl Med Commun 2008; 29(7): 614-22
- 16) Mosteller HD Simplified calculation of body-surface area New England J Med 1987; 317:1098
- 17) Christensen JA, Nathan MA et al Characterization of the solitary pulmonary nodule: 18F-FDG PET versus nodule enhancement CT Am J Roentgenol 2006;187(5): 1361-7
- 18) In Google: Meta-DiSc 1.4 Download (Free)-MetaDiSc.exe

E' nata e sta crescendo AOMNI – Associazione Operatori Medicina Nucleare Italiana- con lo scopo di lavorare assieme all'AIMN

Luigi Mansi

Nel numero di Maggio – Giugno di quest'anno di AIMN – Info è già stato riportato l'annuncio della costituzione , in data 23 Luglio 2015 , da parte di cinque Soci Fondatori (**AAA-Advanced Accelerator Applications/ ASTRIM / GE-HEALTHCARE / IBA MOLECULAR / MALLINCKRODT RADIO-PHARMACEUTICAL**) della **AOMNI- Associazione Operatori Medicina Nucleare Italiana**.

In questi mesi l'Associazione ha concretizzato , anche se in modo ancora non conclusivo, la propria composizione in termini di Associati e di struttura ed ha sviluppato un primo programma operativo che ha condiviso anche con il Direttivo dell'AIMN in una serie di incontri, gli ultimi dei quali avvenuti durante il Congresso Europeo ad Amburgo e in occasione del recente Direttivo del 26 novembre u.s.

Nell'ultimo incontro i Soci fondatori ci hanno aggiornato riferendoci che le Aziende che a tutt'oggi **hanno aderito all'Associazione** sono, oltre ai cinque Soci Fondatori sopranominati, **CAMPOVERDE, COMECER, GAMMASERVIZI, ITELPHARMA, MECMURPHIL, PIRAMAL, RADIUS, TEMA**.

In occasione dell'Assemblea tenutasi in data 17.11 è stata confermata la composizione del **Consiglio Direttivo**, così composto :

GIORGIO DEL NOBOLO , Astrim
ENRICO DE MARIA , AAA
FAUSTO BOMBARDI, Mallinckrodt
ANDREA MARSILI, IBA
ANTONIO SPERA, GE HEALTHCARE
ANNA BUGATTI

Presidente
Vice-Presidente
Consigliere
Consigliere
Consigliere
Tesoriere e Segretaria

Durante l'ultimo Direttivo AIMN è stato in primo luogo ribadito lo scopo sociale dell'Associazione, che, come definito nello Statuto è quello di *rappresentare gli interessi convergenti delle imprese associate* quali, tra gli altri:

- a) Sostenere il valore dell'innovazione, della qualità e della sicurezza della Medicina Nucleare, al fine di assicurarne un accesso uniforme sul territorio nazionale.*
- b) Incrementare la conoscenza della Medicina Nucleare in Italia.*
- c) Comunicare e diffondere, all'esterno, posizioni su temi generali, economici e tecnici di promozione e difesa degli interessi degli Associati.*
- d) Promuovere iniziative volte a stimolare sistemi di qualità e di affidabilità dei prodotti e dei servizi*
- e) Fornire e promuovere ogni iniziativa diretta a comunicare e a far comunicare agli associati una corretta immagine del settore.*

Il Direttivo A.O.M.N.I. ha quindi presentato i primi progetti basati sulla organizzazione di Gruppi di Lavoro che sono stati costituiti sul principio di **“lavorare assieme all'AIMN”**, con lo scopo di definire una road map nella direzione dell'interesse e della crescita della Medicina Nucleare.

A questi Gruppi di Lavoro il Presidente di A.O.M.N.I. ha sottolineato il desiderio di una ampia partecipazione anche da parte di rappresentanti Delegati da AIMN, per concretizzare così la comune scelta e volontà di formazione, approfondimento di tematiche e definizione di comportamenti “assieme”, che utilizzerà le diversità strutturali e funzionali ai fini di una complementarità di competenze e di capacità.

I Gruppi di lavoro che sono in via di costituzione e che inizieranno la loro attività di studio agli inizi del 2016 agiranno sui seguenti macro-argomenti:

- **Regolatorio** (approfondimento, scambio di interpretazioni e verifica dei comportamenti relativamente alla produzione/commercializzazione dei radiofarmaci, intese alla ricerca di una comune applicazione)

- **Trasporti** (analisi di possibili superamenti dei blocchi distributivi in aree specifiche, ecc.)
- **Reattori ed Isotopi** (come prepararci “assieme” ai cambiamenti normativi e produttivi delle materie prime per la produzione dei generatori. Sensibilizzazione delle autorità Ministeriali, e ricerca di un comune approccio a tale tematica. Visione Europea della problematica e diversità dei sistemi di rimborsabilità)
- **Innovazione tecnologica** (adeguamento alle NBP ed evidenziazione di eventuali “zone grigie” nella legislazione).

Il Presidente Del Nobolo ci ha confermato che le proposte che nasceranno dai Gruppi di lavoro, verranno presentate, discusse e ratificate dal Consiglio Direttivo A.O.M.N.I., per essere, una volta ottenuta l’approvazione, condivise con il Direttivo AIMN, così da ottenere un risultato “in unità di intenti”.

Tutte queste cose sono state presentate in un clima di ottimismo e collaborazione che lascia intendere quanto questa iniziativa possa essere considerata la “base” per una pronta ed attiva collaborazione con lo scopo di rafforzare e riconfermare l’importanza della Medicina Nucleare.

Non per nulla A.O.M.N.I. ha già sottoscritto, tramite il suo Presidente, con il nostro Presidente AIMN ed i rappresentanti di A.I.F.A., ASSOBIOMEDICA, SOGIN e SLOW MEDICINE, il **Manifesto per la diffusione dell’imaging Molecolare**.

Nel prendere atto della grande importanza che questa nuova Associazione può avere per la Medicina Nucleare Italiana operando in stretto collegamento con l’AIMN, mettiamo il Notiziario a disposizione sia dell’AOMNI che delle singole Aziende affinché lo utilizzino come organo di comunicazione ai nostri soci e palestra di discussione di tutti i punti di interesse comune.

“Molibdeno”

Luigi Mansi

Quale noto medico nucleare si è prodotto per “*decadimento*” da questo bel bambino?



Essendo questo il primo quesito posto ai nostri lettori, al fine di facilitare la soluzione del quiz, si è deciso di rivelare che il nome dello splendido pupazzetto in mano al futuro medico nucleare è *Giulietto*.

“Nuclei” Familiari

Questa rubrica inizia con la presentazione di un primo gruppo di componenti dell’Editorial Board, che si auto-presentano con le loro competenze e le loro passioni. Sono elencati in ordine alfabetico:



Pierpaolo ALONGI

Dirigente-Medico, Dipartimento di Scienze Radiologiche, Unità di Medicina Nucleare Fondazione San Raffaele G. Giglio di Cefalù (PA)

pierpaolo.alongi@hsrgiglio.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: PET/CT e PET/MRI in oncologia e neurologia; sviluppo nuovi indicatori prognostici e radiofarmaci (PIB, TAU e AMY); analisi statistiche per lo studio della sopravvivenza; metodiche di *post-processing*.

Passioni: viaggiare, calcio, cinema, Judo come sport e non solo...



Valentina BERTI

Ricercatore a Tempo Determinato, Università di Firenze, Medico Nucleare

valentina.berti@unifi.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: PET, Neuroscienze, PET miocardica

Passioni: corsa, snowboard, surf.



Luca CAMONI

TSRM, Council board member EANM Technologist Committee e Membro Consiglio Direttivo AIMN- sezione TSRM

U.O. Medicina Nucleare ed Imaging Molecolare Spedali Civili di Brescia

camoni.luca@gmail.com

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Imaging Ibrido, Cardiologia, Neurologia.

Passioni: Arte, sport, cinema, medicina nucleare



Federico CAOPELLI

Medico Nucleare ,Ospedale Universitario di Basilea (Svizzera).

federico.caobelli@gmail.com

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Cardiologia nucleare, Oncologia, Trials Clinici, pre-clinical and translational imaging.

Passioni: Musica, soprattutto classica (ho un diploma di conservatorio in violoncello); cinema; lunghe passeggiate nei boschi; cucinare.



Enza CAPASSO

Dirigente Medico, S.C. Medicina Nucleare, Dipartimento di Radio-Oncologia
Ospedale Oncologico "A.Businco", Azienda Ospedaliera "Brotzu"

enza.capasso@aob.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: PET/CT e Terapia medico nucleare con radiofarmaci emergenti, dosimetria personalizzata (voxel dosimetry).

Passioni: Cantare e cucinare.



Francesco CICONE

Medico Nucleare, Dottorando di Ricerca, Medicina Nucleare Azienda Ospedaliera Sant'Andrea, "Sapienza" Università di Roma

francesco.cicone@uniroma1.it

Medicine Nucléaire, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) Lausanne, CH.

francesco.cicone@chuv.ch

Competenze ed interessi professionali e scientifici: terapia radionuclidica e dosimetria, oncologia cerebrale.

Passioni: pallavolo, (fanta)calcio, arte contemporanea.



Fabrizio COCCIOLILLO

Medico Nucleare con incarico libero professionale presso Arcispedale S. Anna - Azienda Ospedaliero- Universitaria di Ferrara.

f.cocciolillo@gmail.com

Competenze ed interessi professionali e scientifici: neurologia nucleare, metodi semiquantitativi in neurologia (SPM, 3D-SSP).

Passioni: informatica e tecnologia.



Giuseppe Danilo DI STASIO

Neolaureato in Medicina, Seconda Università di Napoli, tesi sulle nuove frontiere dell'imaging preclinico

d.distasio91@gmail.com

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Competenze medico-nucleari di base, con particolare riguardo al mondo PET in tutte le sue forme ed applicazioni.

Passioni: Pianoforte e scacchi che mi hanno accompagnato nella crescita; tecnologia, sport e viaggi.



Laura EVANGELISTA

Dirigente Medico di I° livello in Medicina Nucleare c/o Istituto Oncologico Veneto IOV – IRCCS di Padova.

laura.evangelista@ioveneto.it e laura.evangelista@tin.it;

Competenze ed interessi professionali e scientifici: diagnostica medico-nucleare, oncologia (specie ca.mammella e prostata), pre-clinical imaging, cardiologia

Passioni: Adoro scrivere non solo per la medicina nucleare! Amo la musica e suono la chitarra. Amo lo sport e sono corsa-dipendente, non potendone più fare a meno.



Demetrio FAMILIARI

Medico Nucleare presso Azienda Ospedaliera di Rilievo Nazionale e di Alta Specializzazione (A.R.N.A.S) "Garibaldi", Catania

defamil@yahoo.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Terapia dei Ca. Differenziati della Tiroide e degli Ipertiroidismi; follow-up e management ambulatoriale dei pazienti; terapia palliativa del dolore osseo, dei linfomi e dei NET; applicazioni Medico-Nucleari in ambito oncologico ed onco-ematologico.

Passioni: Cinema, viaggi, teatro classico e musica.



Gabriella FIORILLO

U.O. Medicina Nucleare, Fondazione Salvatore Maugeri IRCCS, Pavia
Medico Nucleare

gabriella.fiorillo@fsm.it

Competenze ed interessi professionali: cardiologia nucleare, diagnostica oncologica, patologie dell'apparato osteoarticolare.

Passioni: famiglia (mamma di due splendidi monelli), fotografia, viaggi.



Filippo GALLI

Medicina Nucleare, Dipartimento di Scienze Medico-Chirurgiche e di Medicina Traslazionale, Università "Sapienza", Roma. Assegnista di ricerca.

filippo.galli@hotmail.com ; filippo.galli@uniroma1.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Attività di ricerca in campo oncologico (microambiente), preclinical imaging, radiochimica.

Passioni: cinema, calcio, tennis.



Francesca GALLIVANONE

IBFM-CNR, Ospedale San Raffaele, ricercatore, Fisica.

francesca.gallivanone@ibfm.cnr.it; gallivanone.francesca@hsr.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: metodologie di quantificazione delle immagini funzionale ed estrazione di biomarcatori di patologia. Metodologie di analisi delle immagini funzionali con algoritmi voxel-based e di feature analysis.

Passioni: Musica classica, cucina gluten-free.



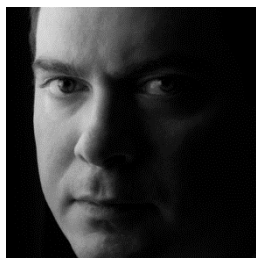
Valentina GARIBOTTO

Hôpitaux Universitaires de Genève e Université de Genève, Médecin adjoint agrégé

valentina.garibotto@gmail.com

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Neuroimaging, Oncologia, Malattie neurodegenerative.

Passioni: Cinema, Sport.



Dario GENOVESI

U.O. Medicina Nucleare, Fondazione CNR-Regione Toscana “Gabriele Monasterio”, Pisa; Medico.

dariogenovesi@yahoo.it

Competenze professionali ed interessi scientifici: Oncologia, cardiologia (in particolare amiloidosi cardiaca), endocrinologia (malattie tiroidee).

Passioni: Fotografia analogica e digitale, storia della fotografia.



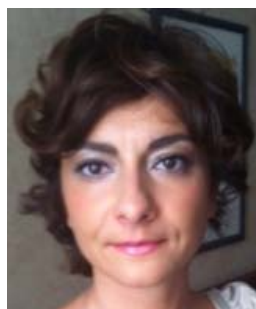
Federica GUIDOCCIO

Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana - Centro Regionale di Medicina Nucleare. Assegnista di Ricerca presso Università di Pisa

Federica.guidoccio@gmail.com

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Medico Nucleare. Ricerca clinica con imaging ibrido PET/MR e PET/TC in campo oncologico e neurologico. Attività clinica con SPECT / TC e PET / TC, terapia radio-metabolica soprattutto nel cancro alla tiroide e negli ipertiroidismi, oltre che nelle lesioni epatiche (TARE).

Passioni: Amo appassionatamente leggere e viaggiare per scoprire nuove realtà. La musica accompagna e scandisce ogni mia attività quotidiana.



Paola MAPELLI

Ospedale San Raffaele, Milano – Medico Nucleare.

mapelli.paola@hsr.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Imaging molecolare in oncologia; sviluppo nuovi traccianti.

Passioni: lettura, pianoforte (studiato per 10 anni), cucinare.



Christian MAZZEO

Azienda USL 4 Prato – Medicina Nucleare - TSRM Coordinatore.

cmazzeo@usl4.toscana.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Utilizzo Software Open-source, Gestione RIS-PACS, docente Radiofarmaci, Tecniche di medicina nucleare C.d.L. TRMIR Firenze, Neurologia/Oncologia.

Passioni: Musica (tutti i generi, anche se preferisco anni '70, '80) – Cinema (Fantascienza, Azione, Thriller, Commedia, Supereroi), Sommelier, informatica ed apparecchiature informatiche.



Silvia MORBELLI

Dirigente Medico presso IRCCS San Martino – IST Genova.

silviadaniela.morbelli@hsanmartino.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Neurologia Nucleare con particolare riferimento a studio dei disturbi cognitivi e malattie neurodegenerative. Imaging PET oncologico (in particolare in campo ematologico e nei NET).

Passioni: mamma che lavora (!) e nel residuo tempo libero amante della lettura e grande tifosa della Sampdoria.

**Carmela NAPPI**

Dipartimento di scienze biomediche avanzate, dottoranda, Università Federico II
c.nappi@unina.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Medicina nucleare, cardiologia, imaging ibrido multimodale.

Passioni: Cinema, cucina, viaggi, arte.

**Laura OLIVARI**

Specializzanda in Medicina Nucleare (Università degli Studi di Milano)

laura.oliv@hotmail.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: oncologia, endocrinologia (tiroide, NET, neuroblastomi, paragangliomi)

Passioni: musica classica, teatro, musical, scacchi.

**Alfredo PALMIERI**

TSRM Medicina Nucleare, Az. Ospedaliera Arcispedale S. Maria Nuova, Reggio Emilia

palmieri.alfredo@asmn.re.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: oncologia e apparecchiature ibride SPECT/CT, PET/CT. Radiofarmacia, Ciclotrone e produzione di radioisotopi. Controlli qualità sui radiofarmaci e apparecchiature. Ricerca scientifica ospedaliera

Passioni: Camper e vacanze "plein air", montagna e sci, il tutto avvolto da una buona cucina.

**Luca PALMIERI**

University Hospital Antwerp / Molecular Imaging Center Antwerp, PhD student in Radiofarmacia ed imaging molecolare.

luca.palmieri@uantwerpen.be

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Radiofarmacia, (+ radiochimica, oncologia, molecular imaging, preclinical imaging, medicina nucleare, farmacia, Computer science).

Passioni: computer science, new media, sport, arti marziali, viaggi, cinema, musica.

**Arnaldo PICCARDO**

Dirigente Medico S.C. Medicina Nucleare E.O. Ospedali Galliera di Genova.

arnaldo.piccardo@galliera.it

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Oncologia Pediatrica, Carcinoma della Tiroide, Neurologia.

Passioni: Basket, Genoa CFC 1893.



Mariarosaria PRISCO

AUSL Piacenza "Guglielmo da Saliceto", dirigente medico
mariarosaria.prisco@hotmail.it

Competenze ed interessi professionali: cardiologia nucleare, diagnostica NET, nefropatie, patologie infettive dell'apparato osteoarticolare.

Passioni: cucina, musica e shopping!!



Natale QUARTUCCIO

Wolfson Molecular Imaging Centre, The University of Manchester, Manchester, UK
Clinical Research Fellow

natale.quartuccio@manchester.ac.uk

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Ricerca in Imaging neuro-oncologico (ipossia nei gliomi ad alto grado tramite PET e MRI, valutazione espressione della Translocator protein in gliomi e metastasi; Imaging PET pediatrico)

Passioni: musica, calcio a 5, viaggi.



Mattia RIONDATO

Radiochimico e Radiofarmacista Ospedale Sant'Andrea, La Spezia, ASL5 Spezzino. Laurea Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, PhD Scienze Farmaceutiche, Specialità in Farmacia Ospedaliera.

mattia.riondato@asl5.liguria.it, mattia.riondato@libero.it

Competenze ed interessi professionali: Radiochimica e Radiofarmacia indirizzo diagnostico. Expertise su automazione in camera calda e radiofarmacia. Chimica di complessazione dei radio metalli, ricerca preclinica dalla radio sintesi alle valutazioni su modello animale.

Passioni: viaggiare, rugby, cinema, famiglia - sposato, papà di due fantastici cuccioli.



Vincenzo RIZZO

CT TSRM, U.O. Medicina Nucleare AORN S.G. Moscati Avellino, presidente sezione TSRM- AIMN

vinrizzo@alice.it

Competenze ed interessi professionali: gestione di un reparto di medicina nucleare: NBP, gestione radiofarmaci e rifiuti radioattivi, controlli di qualità, etc

Passioni: viaggi, moto, ciclismo



Valeria SIRNA

Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori IRCCS - I.R.S.T Meldola (FC). Farmacista/Radiofarmacista

valeria.sirna@irst.emr.it ; sirnavaleria@gmail.com

Competenze ed interessi professionali: Oncologia, Sperimentazione Clinica, Sistema di Gestione Qualità, Terapia Radiometabolica.

Passioni: teatro, volontariato e fitness.



Martina SOLLINI

Medicina Nucleare IRCCS MultiMedica, Sesto San Giovanni (MI)

martinasollini@msn.com

Competenze ed interessi professionali e scientifici: oncologia, terapia medico nucleare (radioiodio, PRRT, radioimmunoterapia, terapia mts ossee), infezione & infiammazione, ricerca clinica.

Passioni: lettura, musica, cucina.



Roberto VIGNAPIANO

Laureato in Medicina, Seconda Università di Napoli con tesi in Medicina Nucleare

roberto.vignapiano@gmail.com

Competenze ed interessi professionali e scientifici: Competenze di base medico-nucleari in particolar modo per ciò che riguarda l'approccio e la valutazione diagnostica e prognostica in pazienti sottoposti ad indagini scintigrafiche

Passioni: Adoro informatica e tecnologia in tutte le sue forme, soprattutto come valido ausilio alla pratica medica del futuro. Amo musica e nuoto (passione da bambino che spero di riuscire a coltivare ancora per molti anni).

Per gli approfondimenti delle notizie visita regolarmente il sito WEB dell'AIMN

Il Notiziario AIMN è approvato dal Consiglio Direttivo dell'AIMN e la redazione è a cura del Delegato alla informazione, del Segretario AIMN e del Webmaster AIMN.

Il Notiziario AIMN viene inviato a tutti i soci AIMN

AIMN - Associazione Italiana di Medicina Nucleare e Imaging Molecolare

Segreteria Amministrativa: Via Carlo Farini, 81 - 20159 Milano — Tel: +39 02-66823668 — Fax: 02-6686699
e-mail: segreteria@aimn.it — web: <http://www.aimn.it>