

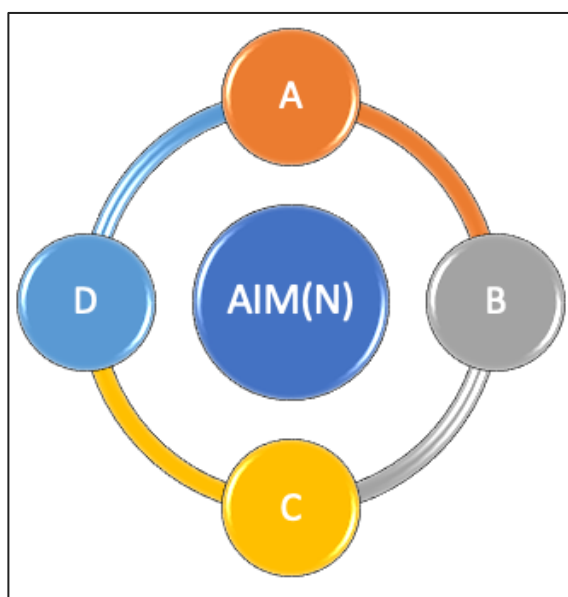
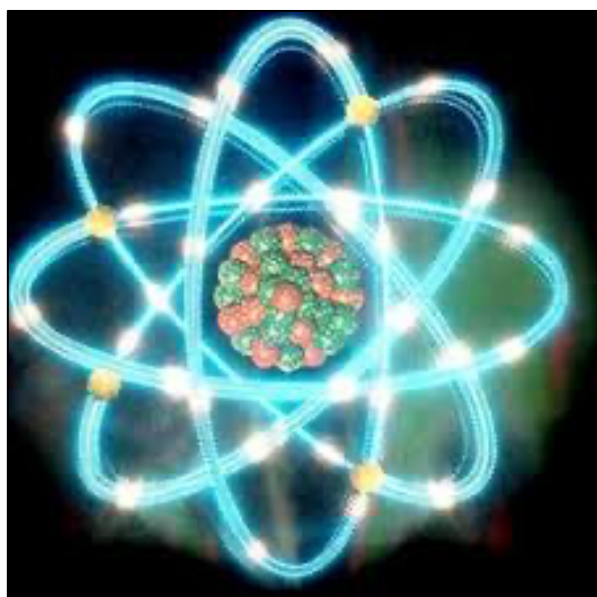


Associazione Italiana di Medicina Nucleare
ed Imaging Molecolare

NOTIZIARIO

ASSOCIAZIONE ITALIANA DI MEDICINA NUCLEARE ED IMAGING
MOLECOLARE

CONNESSIONE E NETWORKING



VOLUME 1 ANNO 2021

SOMMARIO

1. Off label in medicina nucleare: lo strano “caso” della furosemide nella scintigrafia renale
2. Non solo SiPM
3. Il 18F-PSMA 1007 per uso PET nella patologia prostatica
4. Linee Guida EANM per la refertazione del PET con analoghi radiomarcanti del PSMA
5. Intervista al Prof. Andrei Iagaru
6. La Farmacia Narrativa e Medicina Nucleare: un binomio possibile? Medici nucleari e farmacisti insieme per uno studio quali-quantitativo sul percepito dei pazienti sottoposti a diagnostica e terapia con radiofarmaci.
7. Collaborazione con la American Society of Nuclear Cardiology
8. Valutazione dello stato d'ansia durante l'esame di linfoscintigrafia per la ricerca del linfonodo sentinella: l'efficacia degli interventi infermieristici.
9. Eventi Nazionali ed Internazionali
10. In ricordo del Prof. Guido Galli

OFF LABEL IN MEDICINA NUCLEARE: LO STRANO “CASO” DELLA FUROSEMIDE NELLA SCINTIGRAFIA RENALE

Tiziana Angusti e Marisa di Franco

Il test alla furosemide nella scintigrafia renale si esegue dagli anni '80 ed è presente in tutte le linee guida nazionali ed internazionali.

Inaspettatamente, consultando insieme alla radiofarmacista il riassunto delle caratteristiche del prodotto (RCP) delle fiale di furosemide da 20 mg non risulta la registrazione dell'indicazione descritta in ambito diagnostico medico-nucleare. “Ma con tutte le linee guida che ci sono non siamo autorizzati? E' trent'anni che impieghiamo la furosemide nella scintigrafia renale e nessuno ha mai detto nulla...” Però si sa che i farmacisti sono pignoli e così abbiamo approfondito l'argomento.

Premettiamo che tutto quel che segue è calato nella sanità della Regione Piemonte ed in particolare nel contesto dell'Azienda Ospedaliero Universitaria San Luigi Gonzaga di Orbassano (TO). Pertanto questa analisi rimane uno spunto per esplorare nella propria realtà regionale e aziendale l'applicazione della normativa di riferimento.

La legislazione prevede che il medico, nella prescrizione di un medicinale, si attenga alle indicazioni terapeutiche, alle vie, ai dosaggi ed alle modalità di somministrazione previsti dall'autorizzazione all'immissione in commercio (AIC) rilasciata dal Ministero della Salute.

L'uso di un farmaco viene definito “Off label” quando viene prescritto per indicazioni cliniche o dosaggio o

modalità di somministrazione diversi da quelli autorizzati. Con la legge 648/96 si è stabilito che, quando non esistano “valide alternative”, siano prescrivibili a totale carico del SSN medicinali al di fuori dell'AIC nei seguenti casi:

- commercializzati all'estero ma non in Italia
- non ancora autorizzati ma sottoposti a sperimentazione clinica
- medicinali con AIC, autorizzati all'utilizzo in Italia ma per diversa indicazione clinica o per diverse modalità di somministrazione. Tali medicinali devono però essere inclusi in elenchi predisposti e aggiornati dall'AIFA (ref. <https://www.aifa.gov.it/legge-648-96>).

Successivamente, con la legge 94 dell'8 aprile 1998 viene aperta la possibilità di prescrizione di medicinali off label a farmaci non compresi negli elenchi della legge 648/96, in “singoli casi”, per mancanza di alternative terapeutiche.

La regione Piemonte ha recepito quanto disposto nella Legge 296/2006 con la D.G.R. n. 5-5740 del 23 aprile 2007 attribuendo ai Direttori Sanitari di Azienda la responsabilità della predisposizione di

procedimenti applicativi per la gestione delle prescrizioni off-label all'interno delle proprie Aziende. A loro è in capo la responsabilità amministrativa ed erariale in caso di omissione o inadeguato adempimento di tale onere. Eventuali profili di responsabilità personale, anche per danno erariale, restano in capo al singolo medico prescrittore che abbia disatteso quanto previsto dal procedimento applicativo.

Operativamente, in un'Azienda Sanitaria della Regione Piemonte, la Direzione Sanitaria Aziendale sottopone le richieste di usi off label alla Commissione Farmaceutica Interna (CFI), che ne valuta l'appropriatezza prescrittiva in base alla documentazione scientifica presentata e provvede a formulare un giudizio di merito.

La procedura predisposta dalla nostra Azienda individua due percorsi: per farmaci "oncologici" e per farmaci "non oncologici".

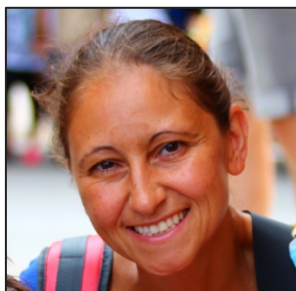
Per entrambe le tipologie viene presentato un protocollo che deve essere approvato da parte della CFI ma, nel caso dei farmaci "oncologici", per ogni paziente l'impiego di un farmaco off label, deve essere ogni volta discusso e approvato dalla CFI con valutazione della storia clinica del paziente anche se il farmaco è già stato utilizzato nel passato con lo stesso razionale. Nel caso dei farmaci "non oncologici", il medico prescrittore deve analogamente richiedere il farmaco per il singolo paziente e per ogni singola somministrazione alla Farmacia Ospedaliera, ma il protocollo approvato rimane il riferimento per tutti i pazienti con la medesima indicazione senza necessità di riapprovazione da parte della CFI.

Ritornando al "caso furosemide", la CFI della nostra Azienda ha approvato un protocollo off label nella scintigrafia renale sequenziale. La furosemide è in giacenza presso la Medicina Nucleare e il medico nucleare in fase di anamnesi compila e firma un modulo prestampato (richiesta off label per il singolo paziente) che viene visionato ed archiviato dalla farmacista in occasione dell'attività di controllo di qualità dei radiofarmaci.

Ogni somministrazione viene così tracciata e noi ci siamo messi al riparo da contestazioni in modo semplice e poco impegnativo.

Con lo stesso approccio abbiamo affrontato e risolto con successo l'impiego off label nella diagnosi di amiloidosi cardiaca TTR relata sia del 99mTc-DPD (dicarbossi-propano-difosfonato) e del 99mTc-HMDP (idrossi-metilen-difosfonato), con preferenza di quest'ultimo, alla luce degli ultimi studi clinici e consensi intersocietari a sostegno, poiché registrato in Italia.

Per chiunque fosse interessato ad approfondire il tema o desiderasse ricevere materiale, lasciamo i nostri indirizzi e-mail: t.angusti@sanluigi.piemonte.it, m.difranco@sanluigi.piemonte.it.



Dr.ssa Marisa di Franco



Dr.ssa Tiziana Augusti

NON SOLO SIPM

Désirée Deandreis

Il 1° aprile 2021 è stato il primo giorno di attività della PET/TC digitale (Vereos, Philips) installata presso la nostra SC di Medicina Nucleare Universitaria dell'AOU Città della Salute e della Scienza di Torino. Per chi è superstizioso non è la data più opportuna per cominciare una nuova avventura, ma questa avventura la voglio raccontare in modo diverso. Lo sviluppo della nostra disciplina negli ultimi anni è stato travolgente, con l'avvento e l'applicazione di nuovi radiofarmaci, la Teragnostica, passando per la disponibilità di tools per l'analisi avanzata delle immagini attraverso la Radiomica e l'Intelligenza Artificiale. L'evoluzione tecnologica della metodica PET basata su detectori allo stato solido (dSiPM) sicuramente ha e avrà anch'essa un impatto sull'accuratezza dei nostri esami e sul numero di prestazioni erogate.

Ma come dice Herbert Marcuse nel suo saggio L'uomo a una dimensione, l'uso di macchinari e la produzione, da riferirsi sia all'innovazione scientifica sia alla rivoluzione industriale in genere, non sono da intendersi solo come "evoluzione tecnica" nel vero senso della parola ma come uno strumento per la realizzazione, attraverso l'essenza stessa della tecnica, di un obiettivo.

Ma quale obiettivo ci poniamo? Numeri, Dati, Performance? Rincorrere con le nostre tecniche la velocità che la Società di oggi ci richiede? È indubbio che i dettagli tecnici hanno un grande peso: il numero di detectori a tecnologia digitale (tanti), la larghezza del FOV, il numero di banchi della TC associata, la risoluzione e la sensibilità secondo i test NEMA. Chi di noi non ha letto e studiato questi dettagli nelle schede tecniche? Chi non li ha condivisi, scritti, valutati nei capitolati insieme ai Fisici Medici e agli Ingegneri Clinici? Non c'è neanche bisogno di descrivere e sottolineare l'impatto che questa nuova tecnologia apporta dal punto di vista scientifico grazie alla sua elevata accuratezza diagnostica, alle acquisizioni dinamiche whole-body, alle potenzialità degli algoritmi di ricostruzione. Tutto questo lo facciamo negli studi clinici, negli articoli scientifici e ai congressi. Infine, non c'è bisogno di sottolineare i vantaggi che tali strumentazioni possono avere in termini di macroeconomia aziendale, aspetti spesso discussi con le Direzioni Generali e Direzioni Sanitarie richiedendo ingenti investimenti iniziali ma a rapido ammortamento, e un incremento del numero delle prestazioni con impatto positivo sul budget aziendale. Ma la trasformazione della tecnologia "implica anche quella dell'uomo". Per i pazienti, sempre al centro del nostro lavoro, questa tecnologia rende possibile l'ottimizzazione dell'attività di radiofarmaco somministrata e l'esposizione dosimetrica, rende un esame, spesso angosciante per la loro storia di malattia, rapido e confortevole e allevia almeno un po' l'ansia della giornata.

Ma se ci concentriamo su di noi, Medici Nucleari? Confrontarsi con una nuova tecnologia, la sua versatilità e le sue potenzialità crea emozione e immaginazione. L'emozione dell'attesa della prima

immagine è come svegliarsi e accorgersi che è arrivata la primavera, vedere un'acquisizione dinamica whole-body o la definizione di un'immagine cerebrale equivale ad assistere ad un concerto dei Rolling Stones a Londra, applicare 4 tipi di algoritmi di ricostruzione diversi per ottimizzare i tempi di acquisizione è come ricevere a 40 anni quel galeone della Playmobil che Babbo Natale non ha mai portato (citazione di un amico e collega).

E allora portiamo avanti la nostra immaginazione, rendiamo partecipi i nostri interlocutori degli innumerevoli vantaggi della tecnologia con dati alla mano, ma ampliamo le nostre potenzialità. Emozionamoci.



Prof.ssa Deandreis Désirée,

SC Medicina Nucleare, Dipartimento di Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, AOU Città della Salute della Scienza, Torino

Il 18F-PSMA 1007 per uso PET nella patologia prostatica

Michela Allocca e Michele Boero

Il 18F-PSMA-1007 è un nuovo radiofarmaco rivolto verso l'antigene di membrana specifico della prostata (PSMA).

Il PSMA è una glicoproteina transmembrana dotata di attività enzimatica, che agisce su numerosi substrati come glutammato carbossi-peptidasi di tipo II (GCP II), o anche come N-acetil-L-aspartil-L-glutammato peptidasi I. Essa è codificata dal gene FOLH1 situato sul cromosoma 11 ed è espressa oltre che nelle cellule epiteliali prostatiche anche in altri tessuti, tra i quali ad esempio nei tubuli prossimali del rene, l'intestino tenue ed il sistema nervoso [1,2].

Il PSMA è inoltre iperespresso nelle cellule neoplastiche del carcinoma prostatico (PCa) e rappresenta un efficace biomarcatore prognostico oltre che diagnostico, in quanto livelli più elevati sono stati associati ad una prognosi peggiore. Infatti, la sua espressione aumenta in relazione allo stadio di malattia, ed al grading, oltre che in caso di recidiva biochimica di malattia (biochemical recurrence, BCR) o nel carcinoma prostatico resistente alla castrazione (castration-resistant prostate cancer, CRPC). Un aumento dell'espressione è stato rilevato anche in corso di terapia anti-androgenica [1,3].

Nel tempo sono stati sviluppati inibitori di piccole dimensioni capaci di legarsi in maniera molto specifica nel dominio catalitico extracellulare del PSMA per poi essere internalizzati nella cellula. Tali molecole, opportunamente radiomarcate, sono utilizzate per l'imaging PET.

Il radiofarmaco più ampiamente utilizzato e recentemente approvato per l'utilizzo clinico, è il 68Ga-PSMA-11. La superiorità della PET/CT con 68Ga-PSMA-11 rispetto all'imaging con colina per la valutazione dei pazienti con PCa è ben nota, principalmente in ambito di restaging per BCR. Inoltre, tale metodica è risultata accurata anche nello staging in caso di PCa ad alto rischio; altre indicazioni interessanti sono rappresentate dalla valutazione dei pazienti con malattia avanzata CRPC, e in ambito di teranostica, per la selezione dei pazienti che potrebbero beneficiare della terapia radiometabolica mediante PSMA-617 marcato con radioisotopi beta o alfa emittenti [4-7].

Esiste un notevole interesse per lo sviluppo di radiofarmaci basati sul 18F, che offre diversi vantaggi rispetto al 68Ga:

- 1) La produzione del 18F mediante ciclotrone consente l'esecuzione di un numero maggiore di indagini rispetto a quelle programmabili basandosi sul generatore del 68Ga; inoltre l'emivita di 118 minuti, garantisce l'eventuale trasporto del radiofarmaco in centri satelliti [8,9]

2) L'emivita più lunga del ^{18}F consente inoltre l'acquisizione di immagini tardive, anche a 2-3h dalla somministrazione, caratterizzate da un miglior rapporto dell'uptake lesione/fondo ed associate ad una maggiore detection rate [8,10].

3) La marcatura con ^{18}F offre anche una migliore risoluzione spaziale grazie alla maggiore percentuale di emissione positronica (89,14% del ^{68}Ga , vs. 96,86% del ^{18}F), con energia media ottimale per l'imaging, inferiore rispetto a quello del ^{68}Ga (1.899 keV per il ^{68}Ga vs. 633 keV per il ^{18}F) [10].

La prima generazione di PSMA-ligandi marcati ^{18}F , come il ^{18}F -DCFBC, soffrivano di un'elevata attività di fondo a causa di una lenta clearance plasmatica. Questo problema è stato risolto con l'introduzione di ^{18}F -DCFPyL [14], caratterizzato da una rapida eliminazione urinaria [9,11,12].

Il ^{18}F -PSMA-1007 è un nuovo radiofarmaco in sperimentazione, che è stato selezionato tra i diversi ligandi del PSMA perché garantiva più elevati livelli di marcatura in vitro, un eccezionale assorbimento tumorale ed una bassa attività di fondo [9]. Un chiaro vantaggio offerto dal ^{18}F -PSMA-1007 è inoltre la scarsa escrezione renale, che può agevolare la valutazione di lesioni in regione pelvica [9,13].

Il ^{18}F -PSMA-1007 ha mostrato una detection rate più elevata rispetto a ^{18}F -fluorocolina (FCH). Su 40 pazienti con BCR da PCa sono stati rilevati risultati positivi nel 60% dei casi, dubbi nel 27,5% e negativi nel 12,5% mentre con la FCH PET/CT erano del 5%, 37,5% e 57,5% rispettivamente. Le scansioni con ^{18}F -PSMA-1007 hanno anche mostrato un numero di lesioni significativamente maggiore [14].

Rispetto al ^{68}Ga -PSMA-11, nella valutazione di pazienti con recidiva biochimica, la PET/CT con ^{18}F -PSMA-1007 ha dimostrato avere una detection rate paragonabile se non maggiore, anche in caso di bassi valori di PSA. Nella stessa coorte di pazienti sopracitata, il tasso di rilevamento è stato rispettivamente del 39%, 55% e 100% per PSA $<0,5$, $0,5-0,9$ e $1,0-2,0$ ng/ml. La sensibilità, la specificità, il valore predittivo positivo (VPP) e negativo (VPN) sono risultati rispettivamente del 100%, 94,4%, 66,7% e 100% [15]. In uno studio [8] su una coorte di 251 pazienti con recidiva biochimica dopo prostatectomia totale, il tasso di rilevazione della sede di malattia nel complesso è stato dell'81% e in particolare nei pazienti con livelli di PSA di $0,2-0,5$ ng/ml è risultata del 61,5%, superiore quindi ai tassi pubblicati per il ^{68}Ga -PSMA-11, di circa il 46-58% [6,16]. L'efficacia di rilevamento è stata più elevata nei pazienti che avevano ricevuto ADT (91,7% vs. 78,0%) nei 6 mesi precedenti all'indagine PET/CT. Per livelli di PSA più elevati, le detection rate della PET/CT con ^{18}F -PSMA-1007 e con ^{68}Ga -PSMA-11 sembrano essere simili, pari rispettivamente al 74% ed al 73% in pazienti con PSA di $0,5-1$ ng/mL [8]. Anche Rausher e colleghi [17] evidenziano risultati sovrapponibili, con una detection rate di recidive di PCa dell'80,4%. Le quote risultano più elevate in Rahbar et al. [18] essendo dell'86% nei pazienti con PSA $\leq 0,5$ ng/ml, per arrivare all'89% e al 100%

in quelli con valori di PSA di 0,51-1,0 e >2ng/ml, rispettivamente; considerando il Gleason Score iniziale (GS), la detection rate è risultata del 93% nei pazienti con GS 7-9.

Confrontati direttamente [17], il 18F-PSMA-1007 e il 68Ga-PSMA-11 presentano un'efficacia diagnostica simile, seppure con un rapporto di uptake lesione/background maggiore per il 18F-PSMA-1007, con il quale è stato evidenziato un numero più elevato di recidive locali direttamente adiacenti alla vescica urinaria, supportando il vantaggio già riportato per la bassa attività urinaria rispetto al 68Ga-PSMA-11. In generale, comunque, il numero di recidive di PCa rilevate alla PET con 18F-PSMA-1007 è risultato paragonabile a quello con 68Ga-PSMA-11. Tuttavia, con il 18F-PSMA-1007 sono stati individuati un numero circa 5 volte maggiore di accumuli benigni, rappresentati da gangli, linfonodi aspecifici e uptake scheletrico prevalentemente a livello costale (con un tasso di rilevazione rispettivamente del 43%, 31% e 24% per 18F-PSMA-1007 PET e del 29%, 42% e 27% per 68Ga-PSMA-11 PET). Per quanto riguarda l'uptake scheletrico, l'accumulo del radiofarmaco in sedi di fratture o di alterazioni flogistico-degenerative da solo non spiegava il maggiore uptake per il 18F-PSMA-1007, né è risultato riferibile alla presenza di 18F libero, presente in una quota relativamente bassa ($1,8\% \pm 1,0\%$; range, 0%-3,6%). La valutazione delle immagini TC co-registrate si è rivelata dirimente nella differenziazione degli accumuli benigni/aspecifici da recidive. Questi risultati confermano quanto già dimostrato da Dietlein e colleghi [19] in cui il 18F-PSMA-1007 appariva in grado di aumentare la confidenza diagnostica nell'interpretazione di piccole lesioni adiacenti al tratto urinario, ma riduceva l'interpretabilità delle lesioni scheletriche essendo gravato in maniera significativa da un uptake midollare risultato aspecifico in assenza di un correlato morfologico sulla TC coregistrata o alla successiva RM, rendendo necessaria una certa expertise nell'interpretazione delle immagini PET con 18F-PSMA-1007.

La PET/CT con 18F-PSMA-1007 ha dimostrato un'elevata accuratezza, sensibilità e specificità anche nello staging di pazienti con malattia ad alto rischio, con valori paragonabili a quelli della MR [20,21] con VPN del 68-91% e accuratezza del 75-93% vs. 88-91% e 73-87% rispettivamente per la RM multiparametrica. Insieme RM multiparametrica e PET/CT con 18F-PSMA-1007 hanno dimostrato un'accuratezza del 81-93% [21].

La quantificazione dell'uptake della lesione primitiva con il SUVmax appare correlato alla classe di rischio, essendo in uno studio significativamente più elevato nei pazienti ad alto rischio rispetto a quelli a rischio intermedio [22].

Nei pazienti sottoposti a stadiazione primaria di PCa ad alto rischio, la PET/CT con 18F-PSMA-1007 è stata in grado di rilevare metastasi linfonodali in regione pelvica di dimensioni fino a 1 mm, dimostrando un'eccellente sensibilità (94,7%) [9]. Con Sprute e colleghi è stata dimostrata, inoltre, una sensibilità dell'81,7%, una specificità del 99,6%, un VPP del 92,4% e un VPN del 98,9% nel rilevare linfonodi positivi superiori a 3 mm [23].

Sebbene venga sottolineata la presenza di uptake a livello scheletrico rivelatosi un falso positivo in molti pazienti, l'imaging PET/CT con 18F-PSMA-1007 ha dimostrato una sensibilità superiore e un più alto accordo tra i refertatori nella rilevazione delle metastasi scheletriche rispetto sia alla scintigrafia scheletrica con bifosfonati che alla RM [21]. Con la PET/CT con 18F-PSMA-1007 infatti è stata rilevata una malattia metastatica in 11/20 pazienti con imaging standard negativo; questo ha influenzato il successivo percorso clinico in 14/79 (18%) pazienti. In 12/79 (15%) casi sono state però segnalate delle false positività [21].

Un recente studio prospettico [5] ha confrontato direttamente la PET/CT con 68Ga-PSMA-11 e con 18F-PSMA-1007 nella stadiazione di PCa ad alto rischio e rischio intermedio, utilizzando analisi istopatologiche e immunoistochimiche come standard di riferimento. È stata dimostrata una buona concordanza tra i due radiofarmaci, garantendo entrambi l'identificazione di tutte le lesioni prostatiche dominanti; con il 18F-PSMA-1007, tuttavia, sono stati evidenziati ulteriori lesioni di basso grado e di limitata rilevanza clinica. In particolare, è stato rilevato un secondo focus positivo, anche se meno intenso in 4 pazienti: in 3 casi le sedi di uptake sono risultate all'esame istologico postchirurgico delle lesioni secondarie con GS di 3, in 1 un falso positivo legato a prostatite cronica.

Tra i traccianti fluorinati, il 18F-DCFPyL e il 18F-PSMA-1007 mostrano entrambi eccellenti qualità di imaging e risultati clinici paragonabili, anche se con il 18F-DCFPyL è stato dimostrato un maggiore accordo inter-lettore ed un minore numero di lesioni scheletriche equivocate [24]. Come sottolineato il 18F-PSMA-1007 è caratterizzato da una biodistribuzione unica rispetto agli altri agenti PSMA, in quanto presenta una pressoché totale escrezione epato-biliare con scarsa escrezione urinaria (1,2% del 18F-PSMA-1007 vs. 11% del 18F-DCFPyL nelle prime 2h) [10], il che favorisce la valutazione della regione pelvica [13]. D'altra parte, una biocinetica di questo tipo può limitare la valutazione del parenchima epatico, che potrebbe indirizzare all'uso del 18F-DCFPyL nelle fasi finali di malattia, quando possono verificarsi casi di metastasi epatiche [25]. Infine, un altro vantaggio del 18F-PSMA-1007 è rappresentato dalla sua correlazione strutturale con il PSMA-617, con cui condivide una cinetica simile di distribuzione tissutale, che rende tale tracciante ottimale anche per la selezione dei pazienti da sottoporre a terapia con 177Lu-PSMA-617 [26].

Nello studio di fase I, tutti i pazienti e i volontari sani hanno tollerato bene l'esame e non si sono verificati effetti farmacologici correlati ai farmaci. L'attività iniettata di radiotracciante in media è di 200-250 MBq con una dose efficace di 4,4-5,5 mSv (0,022 mSv/MBq), ovvero sia si comporta in modo simile ad altri agenti PSMA-PET e ad altri traccianti marcati con 18F [9].

Un fisiologico assorbimento del radiofarmaco si ritrova nelle ghiandole lacrimali, ghiandole salivari, fegato, milza, intestino tenue, colon e reni. È stato dimostrato che il rapporto dell'uptake tumore/fondo aumenta fino a 2 ore dopo l'iniezione di 18F-PSMA-1007. Allo stesso tempo, come già accennato, l'aumento dell'accumulo nel fegato può limitare la sensibilità del tracciante nel rilevare metastasi epatiche [27].

Nella valutazione delle immagini, infine, occorre porre attenzione ai seguenti pitfalls [28]:

- 1) uptake a livello dei gangli (fino al 67% dei casi), principalmente quelli celiaci, seguiti dai cervicali e infine dai sacrali. Con altri agenti PSMA l'uptake gangliare è comunque stato dimostrato nell'81-89% dei pazienti. Per il corretto inquadramento, appare utile un'attenta valutazione considerando anche che i gangli non hanno quasi mai un aspetto nodulare (2,0%) come i linfonodi metastatici (58,6%), essendo solitamente di forma lineare (71,2%) [29,30];
- 2) uptake scheletrico aspecifico, non correlato ad alterazioni morfologiche nella TC o RM. In Rauscher et al., [17] su una coorte di 12 pazienti sono state rilevate 80 focalità scheletriche: 22/80 (27,5%) erano metastasi; 16/80 (20%) fratture o patologia flogistica-degenerativa; 42/80 (52,5%) uptake aspecifico non chiarito prevalentemente a livello costale, ma anche nel bacino, nella colonna vertebrale, femori e sterno. Tali lesioni tuttavia non sono state sottoposte a biopsia;
- 3) falsi positivi, legati a patologia extraprostatica sia benigna che maligna. In Rauscher et al., [17] il PCa è stato valutato come responsabile del 34% delle sedi di uptake. È stato dimostrato che il PSMA è espresso all'interno dell'endotelio capillare neovascolare di diverse neoplasie, compreso il carcinoma renale a cellule chiare, il carcinoma vescicale, il carcinoma del colon e il mieloma. Inoltre, può esserci accumulo anche a livello di numerose lesioni benigne: adenoma tiroideo, morbo di Paget, sarcoidosi ed altre patologie granulomatose, emangiomi epatici e ossei e lesioni benigne dei tessuti molli. A livello cerebrale ci sono state diverse segnalazioni di uptake in sedi ischemiche. Inoltre, è stato descritto l'assorbimento anche in casi di gliomi, meningiomi, paragangliomi e neurofibromi. In particolare, per il 18F-PSMA-1007 è stato dimostrato un elevato assorbimento nel glioblastoma multiforme, nel carcinoma mammario metastatico, nel carcinoma renale, nel mieloma e, nell'ambito delle lesioni benigne, nell'adenoma tiroideo e meningioma [28,29];
- 4) falsi negativi, in quanto fino al 5% degli adenocarcinomi prostatico non esprimono PSMA. Inoltre, forme aggressive di PCa con componente neuroendocrina primaria o de-differenziazione neuroendocrina dopo diverse linee terapeutiche e deprivazione androgenica di lunga durata in casi di CRPC metastatico, potrebbero mostrare una ridotta espressione di PSMA [28,29];
- 5) l'espressione della PSMA nel PCa aumenta in corso terapia antiandrogenica, almeno nelle prime fasi. Questa upregulation e la sua esatta tempistica non sono completamente conosciute; il fenomeno sembra essere transitorio, poiché è più visibile durante le prime settimane di blocco ormonale, tuttavia non è chiaro se la successiva riduzione dell'assorbimento del tracciante possa essere legato alla risposta al trattamento piuttosto che ad una downregulation dell'espressione del PSMA eventualmente anche per una differenziazione neuroendocrina del PCa. Tale fenomeno va comunque tenuto in considerazione prima di diagnosticare una falsa progressione di malattia [28,29].

REFERENZE

1. Ceci, F., Fanti, S. PSMA-PET/CT imaging in prostate cancer: why and when. *Clin Transl Imaging* 7, 377–379 (2019). <https://doi.org/10.1007/s40336-019-00348-x>
2. O'Keefe DS, Bacich DJ, Huang SS, Heston WDW. A Perspective on the Evolving Story of PSMA Biology, PSMA-Based Imaging, and Endoradiotherapeutic Strategies. *J Nucl Med*. 2018 Jul;59(7):1007-1013. doi: 10.2967/jnumed.117.203877. Epub 2018 Apr 19. PMID: 29674422; PMCID: PMC6910646
3. Emmett L, Yin C, Crumbaker M et al, Rapid modulation of PSMA expression by androgen deprivation: serial (68)Ga-PSMA-11 PET in men with hormone-sensitive and castrate-resistant prostate cancer commencing androgen blockade. *J Nucl Med*, 2019; 60(7):950–954
4. Fendler WP, Eiber M, Beheshti M, Bomanji J, Ceci F, Cho S, Giesel F, Haberkorn U, Hope TA, Kopka K, Krause BJ, Mottaghy FM, Schöder H, Sunderland J, Wan S, Wester HJ, Fanti S, Herrmann K. 68Ga-PSMA PET/CT: Joint EANM and SNMMI procedure guideline for prostate cancer imaging: version 1.0. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2017 Jun;44(6):1014-1024. doi: 10.1007/s00259-017-3670-z. PMID: 28283702.
5. Kuten J, Fahoum I, Savin Z, Shamni O, Gitstein G, HersHKovitz D, Mabjeesh NJ, Yossepowitch O, Mishani E, Even-Sapir E. Head-to-Head Comparison of 68Ga-PSMA-11 with 18F-PSMA-1007 PET/CT in Staging Prostate Cancer Using Histopathology and Immunohistochemical Analysis as a Reference Standard. *J Nucl Med*. 2020 Apr;61(4):527-532. doi: 10.2967/jnumed.119.234187. Epub 2019 Sep 27. PMID: 31562225
6. Afshar-Oromieh A, Zechmann CM, Malcher A, et al. Comparison of PET imaging with a 68Ga-labelled PSMA ligand and 18F-choline-based PET/CT for the diagnosis of recurrent prostate cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2014;41:11–20
7. Morigi JJ, Stricker PD, van Leeuwen PJ, et al. Prospective comparison of 18Ffluoromethylcholine versus 68Ga-PSMA PET/CT in prostate cancer patients who have rising PSA after curative treatment and are being considered for targeted therapy. *J Nucl Med*. 2015;56:1185–1190
8. Giesel FL, Knorr K, Spohn F, Will L, Maurer T, Flechsig P, Neels O, Schiller K, Amaral H, Weber WA, Haberkorn U, Schwaiger M, Kratochwil C, Choyke P, Kramer V, Kopka K, Eiber M. Detection Efficacy of 18F-PSMA-1007 PET/CT in 251 Patients with Biochemical Recurrence of Prostate Cancer After Radical Prostatectomy. *J Nucl Med*. 2019 Mar;60(3):362-368. doi: 10.2967/jnumed.118.212233. Epub 2018 Jul 24. PMID: 30042163; PMCID: PMC6424235.
9. Giesel FL, Hadaschik B, Cardinale J, Radtke J, Vinsensia M, Lehnert W, Kesch C, Tolstov Y, Singer S, Grabe N, Duensing S, Schäfer M, Neels OC, Mier W, Haberkorn U, Kopka K, Kratochwil C. F-18 labelled PSMA-1007: biodistribution, radiation dosimetry and histopathological validation of tumor lesions in prostate cancer patients. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2017 Apr;44(4):678-688. doi: 10.1007/s00259-016-3573-4. Epub 2016 Nov 26. PMID: 27889802; PMCID: PMC5323462.
10. Werner RA, Derlin T, Lapa C, Sheikbahaei S, Higuchi T, Giesel FL, Behr S, Drzezga A, Kimura H, Buck AK, Bengel FM, Pomper MG, Gorin MA, Rowe SP. 18F-Labeled, PSMA-Targeted Radiotracers:

Leveraging the Advantages of Radiofluorination for Prostate Cancer Molecular Imaging. *Theranostics*. 2020 Jan 1;10(1):1-16. doi: 10.7150/thno.37894. PMID: 31903102; PMCID: PMC6929634.

11. Cho SY, Gage KL, Mease RC, et al. Biodistribution, tumor detection, and radiation dosimetry of 18F-DCFBC, a low-molecular-weight inhibitor of prostate-specific membrane antigen, in patients with metastatic prostate cancer. *J Nucl Med*. 2012;53(12):1883–91. doi: 10.2967/jnumed.112.104661
12. Szabo Z, Mena E, Rowe SP, et al. Initial evaluation of [(18)F]DCFPyL for Prostate-Specific Membrane Antigen (PSMA)-targeted PET imaging of prostate cancer. *Mol Imaging Biol*. 2015;17(4):565–74. doi: 10.1007/s11307-015-0850-8.
13. Rahbar K, Weckesser M, Ahmadzadehfar H, Schäfers M, Stegger L, Bögemann M., Advantage of 18F-PSMA-1007 over 68Ga-PSMA-11 PET imaging for differentiation of local recurrence vs. urinary tracer excretion. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2018;45:1076–1077
14. Witkowska-Patena E, Giżewska A, Dziuk M, Miśko J, Budzyńska A, Walęcka-Mazur A. Head-to-Head Comparison of 18F-Prostate-Specific Membrane Antigen-1007 and 18F-Fluorocholine PET/CT in Biochemically Relapsed Prostate Cancer. *Clin Nucl Med*. 2019 Dec;44(12):e629-e633. doi: 10.1097/RLU.0000000000002794. PMID: 31689286.
15. Witkowska-Patena E, Giżewska A, Dziuk M, Miśko J, Budzyńska A, Walęcka-Mazur A. Diagnostic performance of 18F-PSMA-1007 PET/CT in biochemically relapsed patients with prostate cancer with PSA levels ≤ 2.0 ng/ml. *Prostate Cancer Prostatic Dis*. 2020 Jun;23(2):343-348. doi: 10.1038/s41391-019-0194-6. Epub 2019 Nov 28. PMID: 31780781.
16. Eiber M, Maurer T, Souvatzoglou M, Beer AJ, Ruffani A, Haller B. Evaluation of hybrid 68Ga-PSMA ligand PET/CT in 248 patients with biochemical recurrence after radical prostatectomy. *J Nucl Med*. 2015;56:668–674.
17. Rauscher I, Krönke M, König M, Gafita A, Maurer T, Horn T, Schiller K, Weber W, Eiber M. Matched-Pair Comparison of 68Ga-PSMA-11 PET/CT and 18F-PSMA-1007 PET/CT: Frequency of Pitfalls and Detection Efficacy in Biochemical Recurrence After Radical Prostatectomy. *J Nucl Med*. 2020 Jan;61(1):51-57. doi: 10.2967/jnumed.119.229187. Epub 2019 Jun 28. PMID: 31253741; PMCID: PMC6954457
18. Rahbar K, Afshar-Oromieh A, Seifert R, Wagner S, Schäfers M, Bögemann M, Weckesser M. Diagnostic performance of 18F-PSMA-1007 PET/CT in patients with biochemical recurrent prostate cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2018 Nov;45(12):2055-2061. doi: 10.1007/s00259-018-4089-x. Epub 2018 Jul 20. PMID: 30027419; PMCID: PMC6182394
19. Dietlein F, Kobe C, Hohberg M, et al. Intraindividual comparison of 18F-PSMA-1007 with renally excreted PSMA ligands for PSMA-PET imaging in patients with relapsed prostate cancer. *J Nucl Med* 2020;61:729e34.
20. Kesch C, Vinsensia M, Radtke JP, Schlemmer HP, Heller M, Ellert E, Holland-Letz T, Duensing S, Grabe N, Afshar-Oromieh A, Wiczorek K, Schäfer M, Neels OC, Cardinale J, Kratochwil C, Hohenfellner M, Kopka K, Haberkorn U, Hadaschik BA, Giesel FL. Intraindividual Comparison of 18F-PSMA-1007 PET/CT,

Multiparametric MRI, and Radical Prostatectomy Specimens in Patients with Primary Prostate Cancer: A Retrospective, Proof-of-Concept Study. *J Nucl Med.* 2017 Nov;58(11):1805-1810. doi: 10.2967/jnumed.116.189233. Epub 2017 May 4. Erratum in: *J Nucl Med.* 2019 Apr;60(4):554. PMID: 28473595.

21. Anttinen M, Ettala O, Malaspina S, Jambor I, Sandell M, Kajander S, Rinta-Kiikka I, Schildt J, Saukko E, Rautio P, Timonen KL, Matikainen T, Noponen T, Saunavaara J, Löyttyniemi E, Taimen P, Kemppainen J, Dean PB, Blanco Sequeiros R, Aronen HJ, Seppänen M, Boström PJ. A Prospective Comparison of 18F-prostate-specific Membrane Antigen-1007 Positron Emission Tomography Computed Tomography, Whole-body 1.5 T Magnetic Resonance Imaging with Diffusion-weighted Imaging, and Single-photon Emission Computed Tomography/Computed Tomography with Traditional Imaging in Primary Distant Metastasis Staging of Prostate Cancer (PROSTAGE). *Eur Urol Oncol.* 2020 Jul 13:S2588-9311(20)30090-0. doi: 10.1016/j.euo.2020.06.012. Epub ahead of print. PMID: 32675047

22. Hong JJ, Liu BL, Wang ZQ, Tang K, Ji XW, Yin WW, Lin J, Zheng XW. The value of 18F-PSMA-1007 PET/CT in identifying non-metastatic high-risk prostate cancer. *EJNMMI Res.* 2020 Nov 10;10(1):138. doi: 10.1186/s13550-020-00730-1. PMID: 33169183; PMCID: PMC7652971.

23. Sprute K, Kramer V, Koerber SA, Meneses M, Fernandez R, Soza-Ried C, Eiber M, Weber WA, Rauscher I, Rahbar K, Schaefer M, Watabe T, Uemura M, Naka S, Nonomura N, Hatazawa J, Schwab C, Schütz V, Hohenfellner M, Holland-Letz T, Debus J, Kratochwil C, Amaral H, Choyke PL, Haberkorn U, Sandoval C, Giesel FL. Diagnostic Accuracy of 18F-PSMA-1007 PET/CT Imaging for Lymph Node Staging of Prostate Carcinoma in Primary and Biochemical Recurrence. *J Nucl Med.* 2021 Feb;62(2):208-213. doi: 10.2967/jnumed.120.246363. Epub 2020 Aug 17. PMID: 32817141.

24. Wondergem M, van der Zant FM, Broos WA, Knol RJ. Matched-pair comparison of 18F-DCFPyL PET/CT and 18F-PSMA-1007 PET/CT in 240 prostate cancer patients; inter-reader agreement and lesion detection rate of suspected lesions. *J Nucl Med.* 2021 Feb 5;jnumed.120.258574. doi: 10.2967/jnumed.120.258574. Epub ahead of print. PMID: 33547211.

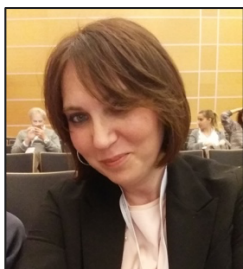
25. Giesel FL, Will L, Lawal I, Lengana T, Kratochwil C, Vorster M, Neels O, Reyneke F, Haberkorn U, Kopka K, Sathekge M. Intraindividual Comparison of 18F-PSMA-1007 and 18F-DCFPyL PET/CT in the Prospective Evaluation of Patients with Newly Diagnosed Prostate Carcinoma: A Pilot Study. *J Nucl Med.* 2018 Jul;59(7):1076-1080. doi: 10.2967/jnumed.117.204669. Epub 2017 Dec 21. PMID: 29269569.

26. Giesel FL, Cardinale J, Schäfer M, et al. 18F-labelled PSMA-1007 shows similarity in structure, biodistribution and tumour uptake to the theragnostic compound PSMA-617. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2016;43:1929–1930.

27. Rahbar K, Afshar-Oromieh A, Bögemann M, Wagner S, Schäfers M, Stegger L, Weckesser M. 18F-PSMA-1007 PET/CT at 60 and 120 minutes in patients with prostate cancer: biodistribution, tumour detection and activity kinetics. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2018 Jul;45(8):1329-1334. doi: 10.1007/s00259-018-3989-0. Epub 2018 Mar 14. PMID: 29541812.

28. Foley RW, Redman SL, Graham RN, Loughborough WW, Little D. Fluorine-18 labelled prostate-specific membrane antigen (PSMA)-1007 positron-emission tomography-computed tomography: normal patterns, pearls, and pitfalls. Clin Radiol. 2020 Dec;75(12):903-913. doi: 10.1016/j.crad.2020.06.031. Epub 2020 Aug 8. PMID: 32782128.

29. Ceci, F., Oprea-Lager, D.E., Emmett, L. et al. E-PSMA: the EANM standardized reporting guidelines v1.0 for PSMA-PET. Eur J Nucl Med Mol Imaging (2021). <https://doi.org/10.1007/s00259-021-05245-y>



Dr.ssa Michela Allocca

Medicina Nucleare, Ospedale Brotzu, Cagliari



Dr. Michele Boero

Medicina Nucleare, Ospedale Brotzu, Cagliari

LINEE GUIDA EANM PER LA REFERTAZIONE DEL PET CON ANALOGHI RADIOMARCATI DEL PSMA

Michela Allocca

Con lo scopo di uniformare l'interpretazione delle immagini, sono stati recentemente pubblicati i criteri EANM di valutazione e di refertazione delle indagini PSMA-PET.

Riassumendo le principali indicazioni, innanzitutto viene suggerita un'accurata descrizione della metodica utilizzata. Deve essere riportato il tipo di radiofarmaco e l'attività somministrata, segnalando l'uso di dosi diverse da quelle raccomandate: 333 MBq per [18F]DCFPyL; 1,8–2,2 MBq/Kg per [68Ga]Ga-PSMA-11 e 4 MBq/Kg per [18F]PSMA-1007. È importate riferire anche l'intervallo di tempo trascorso tra la somministrazione e l'acquisizione delle immagini, potendo influenzare i livelli di assorbimento e il rapporto lesione-fondo, nonché di conseguenza le valutazioni quantitative e la detection-rate complessiva. Considerando che in particolare il [68Ga]Ga-PSMA-11 e il [18F]DCFPyL mostrano un'escrezione prevalentemente urinaria, deve essere segnalata anche l'eventuale somministrazione di diuretici indicando tipo e dosaggio. Infine, deve essere riportato il tipo di protocollo TC (bassa dose per la sola correzione per l'attenuazione nella ricostruzione delle immagini PET o di tipo diagnostico, con o senza l'utilizzo di m.d.c.). L'acquisizione standard dovrebbe essere effettuata dal vertice a metà coscia.

In secondo luogo, va specificato il motivo dell'esame riportando i parametri che possono influenzare la probabilità della positività della scansione. Ad esempio, in ambito di stadiazione è importante lo stadio di malattia, il livello di PSA e il Gleason-score. In caso di ristadiatione dopo recidiva biochimica sono da considerare i livelli di PSA nonché la sua cinetica, oltre che il contesto clinico, differenziando una persistenza biochimica dopo intervento radicale, da una prima recidiva biochimica, da una nota malattia metastatica avanzata o di un'eventuale condizione di carcinoma prostatico resistente alla castrazione farmacologica. Dovrebbe essere riportato l'uso e la tempistica di un trattamento antiandrogenico, considerando che potrebbe modulare i livelli di espressione di PSMA nel tempo.

Passando all'interpretazione delle immagini, i criteri prevedono una valutazione sia qualitativa che quantitativa dell'uptake del radiofarmaco a livello della ghiandola prostatica o comunque in loggia prostatica oltre che nelle eventuali localizzazioni metastatiche locoregionali o a distanza (linfonodali, scheletriche o localizzazioni viscerali extra-nodali)

La descrizione qualitativa deve mettere in relazione l'assorbimento del radiofarmaco con quello del fondo, del fegato e delle ghiandole salivari, utilizzando una scala visiva che varia da 0 con uptake inferiore al fondo, a 1 se maggiore o uguale al fondo ma minore di quello

epatico, 2 se maggiore o uguale al fegato ma inferiore a quello delle ghiandole salivari, fino a 3 per un uptake maggiore o uguale a quello delle parotidi. La quantificazione prevede la segnalazione del SUVmax.

Per quanto riguarda la valutazione della loggia prostatica e del parenchima ghiandolare allo scopo di stadiare la malattia dovrebbe essere segnalata la presenza di malattia uni o multifocale, la lateralità e la localizzazione (apicale, mediana o basale). Dovrebbe essere indicato lo score del grado di uptake o la valutazione quantitativa (SUVmax) potendo rappresentare un fattore prognostico indipendente. Quando possibile va inoltre indicato il sospetto di estensione extracapsulare o di invasione delle vescichette seminali. Anche la valutazione di potenziali recidive nel letto prostatico dovrebbe considerare il numero di foci, la lateralità e la sede (anastomosi vs. posteriore).

Passando allo studio di un eventuale coinvolgimento linfonodale bisogna tenere in considerazione la possibilità sia dei falsi positivi (flogosi) sia dei falsi negativi (micrometastasi ≤ 3 mm) ed è consigliata ancora maggiore cautela in ambito di recidiva biochimica, poiché spesso manca la conferma istopatologica. Inoltre, è consigliata un'attenta descrizione della sede e la misurazione dell'asse corto.

Una delle insidie della PSMA-PET è il tasso di false positività a livello scheletrico, per alterazioni flogistico-degenerative, lesioni traumatiche o lesioni ossee benigne, peraltro segnalate maggiormente con il [18F]PSMA-1007. Le lesioni ossee solitarie rilevate in pazienti senza ulteriori metastasi devono essere quindi interpretate con cautela, specialmente in ambito pre-chirurgico raccomandando una conferma istopatologica quando anche in base alla storia clinica o alla valutazione morfologica nelle immagini TC persiste il sospetto.

Infine, va segnalato l'individuazione o il sospetto di metastasi viscerali associando la descrizione delle caratteristiche morfologiche rilevate nella scansione TC ed eventuali correlazioni cliniche, nonché il grado di uptake.

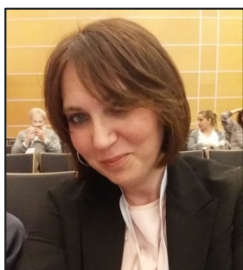
Nelle conclusioni i vari rilievi dovrebbero essere classificati in base alla probabilità che possano essere riferite alla presenza di malattia prostatica secondo una scala a 5 punti: 1 indica lesioni benigne che non presentano assorbimento del radiofarmaco, 2 per lesioni probabilmente benigne con basso grado di uptake o in sedi anomale, 3 per lesioni dubbie a basso grado di uptake ma in sedi tipiche o intense ma in sedi atipiche di malattia, 4 in caso di lesioni probabilmente cancerose con elevato uptake e in sedi tipiche di malattia ma senza rilievi significativi nella scansione TC e 5 per lesioni maligne che mostrano anche un corrispettivo morfologico.

Infine, va riportato la classificazione mTNM, come proposto dai criteri PROMISE. Per quanto riguarda il parametro T, non viene preso in considerazione il T1 ma si parla di T0 in assenza

di lesione locale e di T2 per malattia confinata nei limiti ghiandolari, di T3 in caso di invasione extracapsulare e di T4 per invasione di altri organi loco-regionali. I parametri N e M individuano rispettivamente la presenza/assenza di lesioni linfonodali locoregionali e di metastasi a distanza (linfonodi extra-pelvici, scheletriche e/o viscerali). In caso di malattia poli-metastatica, i dati sulla quantificazione della lesione devono essere calcolati considerando le cinque metastasi più evidenti per regione (da selezionare in base alle dimensioni e all'intensità).

Per maggiori informazioni si consiglia la lettura del documento originale:

Ceci, F., Oprea-Lager, D.E., Emmett, L. et al. E-PSMA: the EANM standardized reporting guidelines v1.0 for PSMA-PET. Eur J Nucl Med Mol Imaging (2021).
<https://doi.org/10.1007/s00259-021-05245-y>



Dr.ssa Michela Allocca

Medicina Nucleare, Ospedale Brotzu di Cagliari

AIMN GIOVANI intervista al Prof. Andrei Iagaru

Riccardo Laudicella

Caro Andrei, innanzitutto grazie per avermi ospitato nel Dipartimento di Radiologia e Medicina Nucleare dell'Università di Stanford e per aver aderito a partecipare a questa intervista per la rivista AIMN-info.

-Cosa ti ha spinto a scegliere la medicina nucleare?

Per vari motivi avevo quasi abbandonato la facoltà di medicina, ma sono stato fortunato a trovare un grande mentore che insegnava anatomia e fisiologia (Florin Filipoiu, chirurgo a Bucarest). Entrambe le discipline sono infatti fondamentali per la medicina nucleare. Ulteriori, decisivi e fortuiti incontri sono stati quelli con gli altri miei mentori (Ross McDougall e Sam Gambhir) e il mix unico offerto dalla medicina nucleare in termini di tecnologia innovativa, computer e software in continua evoluzione, hanno fatto sì che la Medicina Nucleare fosse il posto perfetto in cui posizionarmi. Adoro questa disciplina e non la cambierei per nient'altro!

-Continuiamo a parlare della tua formazione...

Ho frequentato una scuola superiore incentrata sulla matematica e la fisica, poi ho frequentato la "Carol Davila School of Medicine" nella mia città natale, Bucarest. Quasi per caso mi sono ritrovato nella "Bay Area" per un paio d'anni e a Philadelphia per il tirocinio in medicina. Ho quindi iniziato la specializzazione in medicina nucleare alla "USC" di Los Angeles e sono tornato a Stanford nel 2005 per finire la specializzazione e completare la borsa di studio. Da allora è casa mia!

-Quali sono le tecnologie che utilizzate nel vostro reparto? quali sono le principali procedure terapeutiche e cosa puoi dirci sui tuoi progetti di ricerca?

Mi piace credere che la nostra clinica sia un ambiente all'avanguardia con 7 scanner PET/CT, 3 PET/MRI, 5 SPECT/CT (compresa la CZT), scanner cardiaci dedicati, impianto di radiochimica, ciclotrone e una clinica terapeutica di recente apertura. L'obiettivo principale è quello di fornire le migliori cure ai nostri pazienti, ma ci sforziamo anche di educare la prossima generazione di medici nucleari per far progredire la nostra disciplina. Siamo stati uno dei primi Centri ad avviare la PET con PSMA negli Stati Uniti all'inizio del 2015 e voglio ringraziare i nostri amici del TUM e di Heidelberg per tutto ciò e per averci dato la possibilità di offrire questa tecnologia a costo zero per i pazienti. Attualmente abbiamo in corso diversi protocolli di ricerca, tra cui PSMA teragnostico, ma

anche altri scenari riguardanti il GRPR e l'integrina. Siamo anche focalizzati sui primi studi di imaging dell'apoptosi e dell'infezione batterica.

-Com'è lo stato attuale della medicina nucleare negli Stati Uniti?

Non c'è mai stato un momento migliore di questo per la Medicina Nucleare negli Stati Uniti e nel mondo: l'aspettativa è elevata per i nuovi radiofarmaci ma anche per le nuove tecnologie in termini di hardware (PET digitale, CZT SPECT) e software (nuovi algoritmi di ricostruzione delle immagini, intelligenza artificiale, apprendimento automatico).

-Parlaci del programma di specializzazione di Medicina Nucleare negli USA e a Stanford.

Abbiamo iniziato a Stanford il primo programma di doppia formazione Medicina Nucleare + Radiologia degli Stati Uniti. Tale programma prevede 1 anno di stage, 2 anni di Medicina Nucleare e 3 di Radiologia con diverse ed ulteriori opportunità di crescita. Non è l'unico o necessariamente il miglior programma negli States, ma pensiamo che sia appropriato per molti che aspirino ad una carriera anche accademica.

-Quali sono le prospettive per i giovani medici nucleari negli Stati Uniti?

Il mercato del lavoro è molto "hot" per i professionisti con doppia formazione. La domanda continuerà a crescere, quindi il futuro è molto luminoso secondo me.

-Quali sono i recenti progressi nelle scienze mediche che avranno un impatto sulla medicina nucleare? qual è la tua idea personale sul futuro della disciplina?

La Medicina Nucleare sin dagli albori, si è da sempre adattata a nuovi e probanti scenari. Da possibili "scontri territoriali" con altre specialità a quella con l'imaging di fusione (anatomico e funzionale), la Medicina Nucleare ha dimostrato di essere sempre resistente e innovativa. Dobbiamo essere "smart" anche nel fornire le migliori cure ai nostri pazienti, diventando protagonisti insostituibili della medicina personalizzata e multidisciplinare, seguendo continuamente l'innovazione. Credo inoltre che dobbiamo abbracciare l'intelligenza artificiale e usarla a nostro vantaggio.

Lasciatemi concludere riconoscendo quanto sia stato terribile il 2020. Il COVID ha causato molta sofferenza e perdita di vite umane, compresi i cari colleghi Medici Nucleari Italiani e del resto del mondo. In questo momento ancora difficile, seppur di speranza, i miei pensieri vanno alle loro famiglie e ai loro amici. Sempre in questo sciagurato anno, abbiamo perso a Stanford il nostro

amato Sam Gambhir a causa di una brutta malattia. Sam non era solo un gigante nel nostro campo, ma una personalità rinascimentale e la ragione per cui molti di noi hanno scelto la Medicina Nucleare e Stanford. La scomparsa di Sam è stata devastante, ma ci impegniamo giornalmente nel portare avanti la sua eredità per costruire un mondo migliore, che nelle sue parole si celebrerà "quando gli ospedali saranno vuoti, non pieni".

Cari amici AIMN spero di potervi presto e nuovamente incontrare di persona alle prossime conferenze SNMMI e/o EANM.

Grazie mille,

Andrei



Prof. Andrei Iagaru (sinistra), Dr.ssa Lucia Baratto (centro), Dr. Riccardo Laudicella (destra)



Un ricordo del Prof. Iagaru con i giovani AIMN allo stand EANM (anno 2018)



Un ricordo del Prof. Gambhir al party di Stanford durante l'SNMMI di Philadelphia (2018)

FARMACIA NARRATIVA E MEDICINA NUCLEARE: UN BINOMIO POSSIBILE?
MEDICI NUCLEARI E FARMACISTI INSIEME PER UNO STUDIO QUALI-
QUANTITATIVO SUL PERCEPITO DEI PAZIENTI SOTTOPOSTI A DIAGNOSTICA E
TERAPIA CON RADIOFARMACI

SIFO: Monica Santimaria, Daniela Scala, Daniela Saetta, Maria Ernestina Faggiano,
Arturo Cavaliere

AIMN: Barbara Palumbo, Laura Evangelista, Maria Cristina Marzola

Probabilmente, nell'immaginario collettivo, la parola "nucleare" fa un po' di paura, perché è associata ai disastri avvenuti nel 1986 a Chernobyl e nel 2011 a Fukushima. Eppure la Medicina Nucleare, ha un ruolo rilevante nella gestione clinica di un'ampia gamma di condizioni patologiche, sia nella diagnosi che nella terapia, grazie all'impiego dei radiofarmaci, le molecole radioattive in cui risiede l'"intelligenza" di questa branca specialistica della medicina.

La terapia con radiofarmaci non è sufficientemente conosciuta ed è confusa con la radioterapia senza distinguerne le specificità, i meccanismi d'azione, i possibili rischi e benefici. I pazienti hanno un prevalente pregiudizio nei confronti delle sostanze radioattive: nonostante la sicurezza e la tollerabilità della Medicina Nucleare la radioattività suscita paura e scarsa fiducia. L'atteggiamento dei pazienti varia dalla sottostima dei rischi fino al rifiuto degli esami e delle terapie mettendo a repentaglio la salute.

Per questo, AIMN e SIFO hanno disegnato uno studio che prevede la compilazione anonima, da parte dei pazienti, di un questionario a risposta multipla e la raccolta di narrazioni nella forma dell'intervista semi-strutturata per ottenere una fotografia del percepito del trattamento diagnostico e terapeutico con radiofarmaci; l'approccio quali-quantitativo utilizza la metodologia della medicina narrativa.

L'analisi dei dati costituirà la base per la realizzazione di materiale informativo su radiofarmaci e radiazioni nonché l'ampliamento delle conoscenze sugli atteggiamenti/percezione dei pazienti sottoposti a queste procedure concorrendo a facilitare la comunicazione/relazione con essi. Una fase pilota del progetto è stata realizzata presso la Farmacia Ospedaliera dell'A.O.U. di Perugia e presso la Medicina Nucleare dell'AORN "A. Cardarelli" di Napoli, tra febbraio – agosto 2020, confermando che le narrazioni forniscono ai professionisti della salute informazioni sull'attitudine del paziente riguardo i trattamenti e le sue prospettive future. L'approccio narrativo appartiene sempre più a tutti i professionisti che operano nel mondo della Sanità, perché permette di integrare l'EBM alla componente dell'umanizzazione delle cure. Infatti, secondo le "Linee di indirizzo per l'utilizzo della medicina narrativa in ambito clinico-assistenziale, per le malattie rare e cronico-degenerative"

dell'ISS (Consensus Conference del giugno 2014), “la narrazione è lo strumento fondamentale per acquisire, comprendere, e integrare i diversi punti di vista di quanti intervengono nella malattia e nel processo di cura. Il fine è la co-costruzione di un percorso di cura personalizzato e condiviso” (storia di cura).

Il gruppo di lavoro composto da componenti di SIFO e di AIMN ha realizzato la documentazione per l'approvazione di un protocollo di studio multicentrico che verrà reso disponibile a tutte le strutture con centri di Medicina Nucleare che vorranno aderire al progetto per espandere il progetto su tutto il territorio nazionale.

L'impegno di collaborazione fra le due Società scientifiche ha come obiettivo quello di sfruttare al meglio le potenzialità di ogni professionista sanitario coinvolto nei processi medico-nucleari anche attraverso la stesura di una linea guida di ‘comportamento’, che risulterebbe, come riportato in letteratura, piu’ funzionale rispetto ai protocolli standardizzati”.

SIFO: Monica Santimaria¹, Daniela Scala², Daniela Saetta³, Maria Ernestina Faggiano⁴, Arturo Cavaliere⁵

¹Azienda ULSS 8 Berica Ospedale S. Bortolo – Vicenza; ²Azienda Ospedaliera “A.Cardarelli” di Napoli; ³Università degli Studi di Perugia c/o Ospedale Santa Maria della Misericordia, Perugia; ⁴A.O. Policlinico di Bari. Membro Consiglio Direttivo SIFO; ⁵Ospedale I.D.I. IRCSS – Villa Paola (VT). Presidente SIFO

AIMN: Barbara Palumbo¹, Laura Evangelista¹, Maria Cristina Marzola¹

¹Membro Consiglio Direttivo AIMN

COLLABORAZIONE CON AMERICAN SOCIETY OF NUCLEAR CARDIOLOGY

Elisa Milan

Alcuni mesi fa l'American Society of Nuclear Cardiology (ASNC) ha contattato l'Associazione Italiana di Medicina Nucleare per la realizzazione di un progetto.

L'attività prevedeva la traduzione in varie lingue delle Linee Guida per l'esecuzione della scintigrafia con difosfonati nello studio di Pazienti con sospetta amiloidosi cardiaca.

Il Gruppo Italiano di Cardiologia Nucleare si è prodigato per la realizzazione del progetto.

La nostra lingua non è poi così diffusa, pertanto abbiamo interpretato questa richiesta come un'attenzione da parte della Società Americana nei confronti della Comunità Scientifica Italiana che, anche nell'ambito della Cardiologia Nucleare, è sempre riuscita ad esprimere personalità di grande valore che hanno e continuano a riscuotere apprezzamento in ambito Internazionale

Possiamo quindi informare gli Associati che, oltre a quanto già presente nelle Linee Guida procedurali della nostra Associazione, per questa tematica potranno anche consultare liberamente e gratuitamente, senza bisogno di alcuna iscrizione, l'App dell'ASNC (ASNC Clinical and Quality Resources App) dove troveranno, anche in Italiano, ulteriori utili indicazioni.

Come scaricare l'App

Dal vostro telefono, tablet o smart-device:

- ASNC Apple App Store
- ASNC Google Play Store

Dal vostro computer collegandovi al seguente link:

- <https://www.asnc.org/app>

Dr.ssa Elisa Milan

U.O.C. Medicina Nucleare, Ospedale Cà Foncello - AULSS 2 del Veneto - TREVISO

VALUTAZIONE DELLO STATO D'ANSIA DURANTE L'ESAME DI LINFOSCINTIGRAFIA PER LA RICERCA DEL LINFONODO SENTINELLA: L'EFFICACIA DEGLI INTERVENTI INFERMIERISTICI

Maria Giovanna Damico, Daniela Celani, Cristina Lucarini, Deborah Luconi, Giuseppina Scuppa, Luca Burroni

Introduzione

La parola ansia è definita come uno stato di agitazione, apprensione dovuto a timore, incertezza, attesa di qualcosa.

Nella tassonomia NANDA è definita come un vago senso di disagio o di timore accompagnato da risposte autonome la cui fonte spesso non è specificata o sconosciuta alla persona. E' un senso di apprensione causata dalla previsione di pericolo.

Nella nostra realtà lavorativa, il servizio di Medicina nucleare, è stato osservato che le pazienti che devono essere sottoposte all'esame di linfoscintigrafia pre-operatoria del tumore della mammella per la ricerca del linfonodo sentinella, manifestano un accentuato stato d'ansia, correlata spesso a scarsa informazione.

Uno studio descrittivo comparativo per valutare l'efficacia di interventi infermieristici (NIC) volti a ridurre lo stato d'ansia è stato condotto dal giugno 2020 al marzo 2021, con obiettivo la valutazione oggettiva dello stato d'ansia. Il target era rappresentato da donne di età compresa tra 30 e i 70 anni, escludendo quelle con deficit cognitivo noto.

Materiali e metodi

Sono state osservate n. 125 donne suddivise in

- 2 gruppi di studio:

1° gruppo di riferimento: donne con scarsa informazione riguardo all'esame diagnostico

2° gruppo: approccio di comunicazione empatica , ascolto attivo e tecnica calmante

- Rilevazione dei parametri vitali (PV): Pressione Arteriosa (PA); Frequenza Cardiaca (FC); Frequenza Respiratoria (FR); Saturazione d'Ossigeno (SPO2);
- Somministrazione della "scala Hamilton ridotta" (manifestazioni all'esame obiettivo come: sudorazione, agitazione, secchezza delle fauci, pianto, variazione del tono della voce, etc.), una valutazione di tipo clinico con scopo principale quello di misurare la gravità dei sintomi dell'ansia. Ogni elemento è stato riportato su una scala da 0 (non presente) a 4 (grave), con un intervallo di punteggio totale di 0-24, dove <8 indica lieve entità, 9-16 da lieve a moderata e 17-24 da moderata a grave.

Valutazione

Alle pazienti del primo gruppo sono stati rilevati i PV e la scala Hamilton ridotta prima e dopo la procedura diagnostica con un approccio formale alla paziente prima e dopo la procedura.

Alle pazienti del secondo gruppo si sono rilevati i PV e somministrato la scala Hamilton ridotta con l'intervento infermieristico di comunicazione empatica, ascolto attivo e tecnica calmante, prima e dopo la procedura.

I dati rilevabili dalla tabella e dal grafico allegati dimostrano che il 90% delle Pz manifestano ansia moderata prima della procedura.

Nel 1° gruppo, la scala di Hamilton ha rilevato che il 34% manifestava ansia da lieve a moderata prima della procedura; il dato si riduceva solo del 15% dopo la procedura. La FC mostrava un rialzo nel 92,9% delle intervistate con una riduzione di 18,7 % dopo la procedura.

Nel 2° gruppo sono stati rilevati i PV e somministrato la scala di Hamilton prima e dopo l'approccio empatico e di ascolto attivo di competenza infermieristica. La scala di Hamilton rilevava che il 21,4% manifestava ansia da lieve a moderata prima della procedura, che si riduceva all'8% dopo il trattamento. Il 91% delle intervistate aveva un aumento della FC prima dell'intervento infermieristico che si riduceva del 20,4% dopo l'approccio empatico.

Conclusioni

Le donne che sono state sottoposte a linfoscintigrafia per ricerca del linfonodo sentinella prima di un intervento alla mammella mostravano un livello di ansia da lieve a moderata nel 90% dei casi, quando non sono state sufficientemente informate della procedura (tabella 1).

Un approccio empatico attraverso la comunicazione efficace, ascolto attivo, tecnica calmante e distrazione determinava invece una riduzione della FC dal 91% al 70% e dal 21% all' 8% della scala di Hamilton con netta riduzione dell'ansia, come mostra la tabella 2.

Tabella 1.

1 °gruppo	nessuna comunicazione				
	FC	FR	PA	SATO2	VAS
RANGE	>70bpm	<12->20	≥90/140	<95%	>5
PRE	52	1	6	4	19
POST	39	0	1	3	10
% pre	92,9		10,7	7,1	33,9
% post	75,0				52,6

Grafico 1.

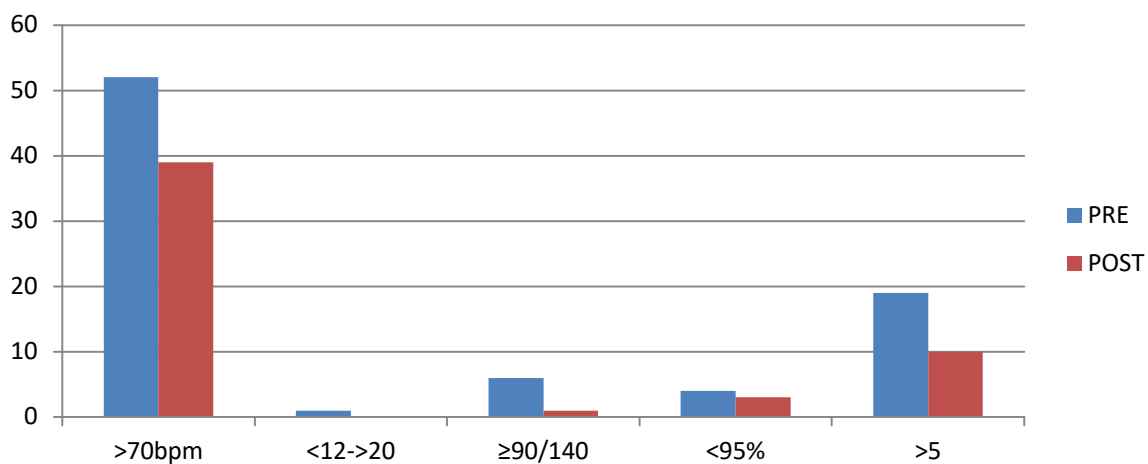
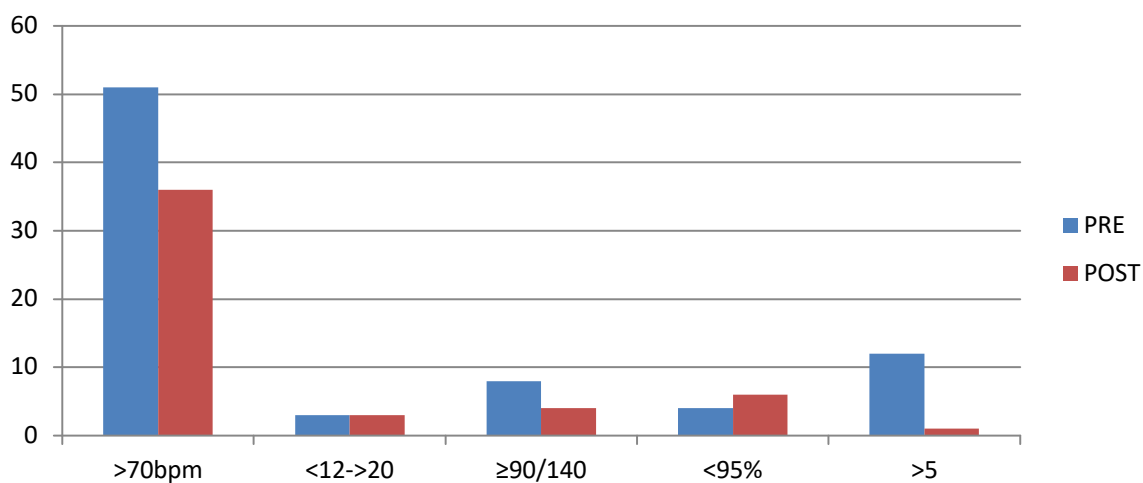


Tabella 2.

2 °gruppo	approccio comunicazione empatica				
	FC	FR	PA	SATO2	VAS
RANGE	>70bpm	<12->20	≥90/140	<95%	>5
PRE	51	3	8	4	12
POST	36	3	4	6	1
% pre	91,1	5,4	14,3	7,1	21,4
% post	70,6				8,3

Grafico 2.





Alcune autrici del lavoro,

SOD di Medicina Nucleare, Ospedali Riuniti di Torrette, Ancona

EVENTI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI

Elisabetta Abenavoli e Flavia Linguanti

MAGGIO 2021

<u>EVENTO</u>	<u>DATA EVENTO</u>	<u>LINK PROGRAMMA</u>	<u>SEDE EVENTO</u>	<u>ECM/CP D</u>
<u>Quantification in PET: status quo, future direction and related myths</u>	<u>7 maggio 2021</u>	https://www.eanm.org/esmit/level-1-2/esmit-live-webinar-series-2-2/	<u>ESMIT Live webinar</u>	<u>1</u>
<u>ICNC-CT 2021</u>	<u>9-11 maggio 2021</u>	https://www.escardio.org/Congresses-&-Events/ICNC/About-the-congress	<u>Virtual</u>	
<u>PSMA-PET nel cancro della prostata</u>	<u>11 maggio 2021</u>	https://www.aimn.it/site/show/corsi-convegni/7/Corsi.%20Convegni%20e%20Congressi%20organizzati%20da%20AIMN/1/	<u>Webinar AIMN</u>	<u>no</u>
<u>The 9th Balkan Congress of Nuclear Medicine & Serbian Congress of Nuclear Medicine</u>	<u>12-15 maggio 2021</u>	http://www.panacomp-kongresi.net/2019/10/15/the-9th-balkan-congress-of-nuclear-medicine-serbian-congress-of-nuclear-medicine/	<u>POSTICIPATO</u>	
<u>BNMS Virtual Spring Meeting 2021</u>	<u>18-19 maggio 2021</u>	https://www.bnms.org.uk/page/BNMSVirtualSpring1daymeeting2021	<u>virtual</u>	
<u>King's College London Course on Simultaneous PET-MR: Science and Practice 2021</u>	<u>19-21 maggio 2021</u>	https://www.kcl.ac.uk/short-courses/simultaneous-pet-mr-science-and-practice	<u>Online</u>	
<u>Incontri con l'esperto. Lo stress farmacologico in MPI quando, come e perché: il punto di vista del cardiologo</u>	<u>19 Maggio 2021</u>	https://www.aimn.it/site/show/corsi-convegni/7/Corsi.%20Convegni%20e%20Congressi%20organizzati%20da%20AIMN/1/	<u>Webinar AIMN</u>	<u>no</u>
<u>Gestione e correzione dei movimenti respiratori nelle acquisizioni PET/CT. Implementazione nella routine clinica e utilità diagnostica</u>	<u>20 Maggio 2021</u>	https://www.aimn.it/site/show/corsi-convegni/7/Corsi.%20Convegni%20e%20Congressi%20organizzati%20da%20AIMN/1/	<u>Webinar AIMN</u>	<u>no</u>
<u>Live Webinar Malignant versus benign bone tumors : a 10-point guide to survival</u>	<u>21 Maggio 2021</u>	https://www.eanm.org/esmit/esmit-events-2/	<u>ESMIT Live webinar</u>	
<u>TERAPIA MEDICONUCLEARE: I RADIOFARMACI DEL FUTURO AL POLICLINICO GEMELL</u>	<u>28 Maggio 2021</u>	https://www.aimn.it/site/show/corsi-convegni/10/Altri%20Corsi.%20Convegni%20e%20Congressi/1/	<u>Webinar AIMN</u>	<u>3 ECM</u>
<u>ESMIT Live webinar Hot topics in nuclear medicine data processing:</u>	<u>28 Maggio 2021</u>	https://www.eanm.org/esmit/esmit-events-2/	<u>ESMIT Live webinar</u>	<u>1</u>

<u>radiomics and artificial intelligence</u>				
--	--	--	--	--

GIUGNO 2021

<u>EVENTO</u>	<u>DATA EVENTO</u>	<u>LINK PROGRAMMA</u>	<u>SEDE EVENTO</u>	<u>ECM/CPD</u>
<u>Incontri con l'esperto. Diagnosi di diarrea funzionale. Quando la medicina nucleare può aiutare il gastroenterologo.</u>	<u>10 Giugno 2021</u>	<u>https://www.aimn.it/site/show/corsi-convegni/7/Corsi,%20Convegni%20e%20Congressi%20organizzati%20da%20AIMN/1/</u>	<u>Webinar AIMN</u>	<u>no</u>
<u>ESMIT Live webinar Molecular imaging in Parkinson's Disease</u>	<u>11 Giugno 2021</u>	<u>https://www.eanm.org/esmit/esmit-events-2/</u>	<u>ESMIT Live webinar</u>	<u>1</u>
<u>EACR 2021 Virtual Congress</u>	<u>9-12 Giugno 2021</u>	<u>https://www.eacr2021.org/?utm_source=EANM&utm_medium=web&utm_campaign=EANM&utm_content</u>	<u>virtual</u>	
<u>ESMIT Advanced Course: Post-Operative Skeleton</u>	<u>23-25 Giugno 2021</u>	<u>https://www.eanm.org/esmit/advanced-courses/post-operative-skeleton/</u>	<u>ESMIT Live webinar</u>	<u>1</u>

LUGLIO 2021

<u>EVENTO</u>	<u>DATA EVENTO</u>	<u>LINK PROGRAMMA</u>	<u>SEDE EVENTO</u>	<u>ECM/CPD</u>
<u>ESMIT Advanced Course: Advanced Features of Quantification</u>	<u>1-2 Luglio 2021</u>	<u>https://www.eanm.org/esmit/advanced-courses/advanced-features-of-quantification/</u>	<u>ESMIT Live webinar</u>	<u>1</u>



Dr.ssa Flavia Linguanti
Medicina Nucleare, Università di Firenze



Dr.ssa Elisabetta Abevanoli
Medicina Nucleare, Università di Firenze

IN RICORDO DI UN MAESTRO: IL PROFESSOR GUIDO GALLI

Luigi Mansi

La Scuola Italiana ha una grandissima tradizione, per molti anni centrata sugli studi Umanistici, che trovavano dimensione formativa in un sistema scolastico che aveva come vertice educativo il “vecchio” Liceo Classico. Chi ha seguito questo corso di studi può raccontare come, studiando bene il *latino* a partire dalle medie, greco e materie umanistiche al liceo, in un sistema di apprendimento che comprendeva anche le materie “scientifiche”, aveva la possibilità di acquisire “il metodo”, lo strumento per collocare in uno schema razionale le nozioni acquisite, avendo anche la capacità di valutare ed interpretare quello che non si conosce, di intuire quello che arriverà. La scuola impostata sul modello “americano” ha invece un’impronta più tecnicistica, basata prevalentemente sulla conoscenza delle nozioni, delle tecniche e degli strumenti. Si è in grado di arrivare a conoscere argomenti in profondità, di acquisire una conoscenza scientifica che permette talora di intervenire meglio sulla costruzione del futuro, ma si perde spesso la visione di insieme.

Questa separazione non è manichea, nel senso che si può acquisire metodologia e conoscenza ad alto livello indipendentemente dal sistema scolastico che si è seguito. Ma i grandi scienziati che partono da una cultura umanistica possono riuscire ad avere una visione più universale, plasmando la loro crescita culturale e scientifica su una conoscenza che trae forza propulsiva dalla larghezza e profondità delle fondamenta.

Il Prof. Guido Galli è stato un Uomo del Rinascimento, uno Scienziato Umanista che ha avuto la capacità di rinnovare continuamente la propria conoscenza diventando, partendo dalla Radiologia, cioè da una scienza morfologica, uno dei più grandi Medici Nucleari che io abbia conosciuto. E questo l’ha fatto acquisendo e facendo suoi ad altissimo livello la matematica, la fisica, la statistica, la fisiopatologia e tutte le materie alla base dell’imaging funzionale, molecolare e innovativo, riuscendo a diventare pioniere e protagonista di metodiche e tecniche, molte delle quali nate decenni dopo di lui.

A dimostrazione del suo “metodo”, voglio solo ricordare che svolse tutto il corso del primo anno del 1975-76, quando iniziai ad essere suo allievo alla Cattolica, sulla “Curva di captazione del radioiodio”, fornendo elementi di comprensione, in assenza di immagini, che facevano capire l’importanza della radiochimica, della farmacocinetica, della fisiopatologia e di tutti gli elementi alla base di una disciplina come la nostra, nella quale non dobbiamo essere “lettori di immagini”, ma interpreti di un “evento funzionale dinamico”, che può esprimersi in infinite configurazioni in ogni singolo paziente o nello stesso paziente a tempi diversi.

Avendo avuto in seguito la fortuna di continuare a seguirlo e successivamente il privilegio di diventare suo amico, ho avuto occasione per 45 anni, fino a pochi giorni prima della sua scomparsa,

di recepirne una curiosità e una grandezza culturale profonda, poliedrica ed estesissima, che spaziava dalla Storia alla Fisica, dalla Letteratura alla Filosofia, dalla Gastronomia al Cinema e a tutto quello che caratterizza l'Uomo di Terenzio: «Homo sum, humani nihil a me alienum puto».

Tutta questa cultura è stata servita da Lui sul piatto d'argento di una divulgazione che rendeva intellegibile anche concetti complicati, aggiungendo spesso aneddoti e divagazioni, che alleggerivano i contenuti contestualizzando la conoscenza al periodo in cui il "fatto o la scoperta erano avvenuti". E il suo racconto diventava Scienza e Storia vissuta, perché vista alla sua origine, in un ambito in cui l'eccellenza si accompagna spesso alle imperfezioni, alle piccole cose, talora alle meschinità, spesso stagliandosi in una cornice di ignoranza e di incomprendimento.

Quelli che ho scritto qui sopra sono solo alcuni dei motivi per i quali oltre a considerare il Prof. Guido Galli uno dei miei migliori Amici, lo considero anche mio Maestro.

Maestro, secondo la Treccani, può significare: chi è superiore ad altri per sapere, per senno, per elevatezza morale, e che quindi può esercitare la funzione, non tanto di comandare, quanto di istruire, dirigere, governare, rimproverare, premiare e punire.

Il prof. Guido Galli è stato un Maestro a pieno spessore, di vita e di scienza, che negli allievi non ha solo arricchito la conoscenza delle competenze disciplinari legate al suo ruolo, ma ha fatto crescere il desiderio di conoscere e di capire in tutti i campi della cultura, siano essi scientifici o umanistici, includendo quello gastronomico, cinematografico, letterario, politico.

E' stato quindi un Maestro di Umanità, che ha insegnato ad avere il coraggio di essere Ulisse che segue *vertute* e *canoscenza*, per apprezzare il bello e l'interessante, cercando di scoprire per primi, ma insieme agli altri, quello che ancora non è stato visto. Guido Galli è stato un semiatore che ha fatto germinare in un estesissimo campo, da lui dissodato, frutti rigogliosi, alberi che a loro volta sono diventati spesso fonte di nuovi semi.

Prima di cadere nella retorica, così prossima a tutti i superlativi che vorrei usare per il mio Maestro, voglio esprimere nei suoi confronti non solo stima, ma anche simpatia e un grandissimo affetto, che estendo alla dolcissima signora Maria, ai suoi figli, alla Scuola oggi diretta da Alessandro Giordano.

Grazie Maestro e che la terra Ti sia leggera. Continuerai a vivere per moltissimi anni tra gli attori protagonisti della splendida azione che garantisce la sopravvivenza della specie: la trasmissione del sapere e della voglia di conoscere sempre nuove cose.



Immagini del Prof. Guido Galli

Ho pensato di collegare il ricordo del Prof. Guido Galli a due immagini che non riguardano l'ambito Accademico o scientifico. In entrambe, accanto a Lui, c'è la Signora Maria. La prima li riprende insieme sulla spiaggia di Fregene, con la Signora in veste di "pescatrice". L'abbigliamento del Prof. Galli mette in evidenza chi dei due fosse il "vero pescatore".

La scelta dell'immagine non è casuale. Il primo motivo è legato al fatto che il Professore considerava tra le sue intuizioni più importanti quella che venne pubblicata su una rivista di pesca. La sua idea era stata quella di legare, in prossimità dell'amo, una zolletta di zucchero che, rendendolo più pesante, ne permetteva il lancio a distanza maggiore, in aree più profonde e probabilmente più pescose. A questo punto, sciogliendosi la zolletta, l'amo si approfondiva là dove ignari pesci cadevano a frotte vittime dell'intelligenza scientifica del "Grande Pescatore".

Il secondo motivo è legato alla nascita della storia d'amore. Galli conobbe la dr.ssa Maria Ravasi in un laboratorio scientifico, dove la Signora lavorava a progetti di ricerca comuni. Ne rimase colpito, oltre che per la leggiadria, anche per l'intelligenza. Sembra però che il momento decisivo della scelta matrimoniale sia avvenuto in riva ad un fiume o ad un lago. Mentre il giovane e promettente Guido iniziava a pescare, venne a piovere e Maria aprì l'ombrello per coprirlo. A questo punto il Professore pensò tra di sé: "Questa donna non me la devo lasciar scappare".

La seconda foto riprende il Prof. Galli e la Signora Maria con una delle nipoti. La pubblico prima di tutto per gli splendidi sorrisi. Trovo poi bellissima la posizione del Professore, accovacciato (quanti Accademici sono disposti ad abbassarsi in una foto, invece di cercare di prendere il centro della scena?). Bellissima e tenera è la mano sulla spalla della Consorte. Un bambino appena nato è la più bella rappresentazione del futuro. La mano sulla spalla della Signora Maria è la mano sulla spalla di tutti quelli che lo ricordano con affetto e che continueranno a ricevere da Lui, ricordandolo, insegnamenti e sorrisi.

IL COMITATO REDAZIONALE

Numero	Titolo	Contenuti	Responsabile (email)
RUBRICA 1	Novità in casa AIMN	Iniziative di carattere politico/amministrativo	Alfredo Muni (alfredo.muni@libero.it) Annachiara Arnone (annachiara.arnone93@gmail.com)
RUBRICA 2	Novità in medicina nucleare	Informazioni di tipo scientifico/legislativo	Riccardo Laudicella (riclaudi@hotmail.it) Luigi Mansi (mansi.luigi@libero.it)
RUBRICA 3	La voce alle associazioni collaborative	Informazioni da tutte le associazioni/sezioni che collaborano con AIMN	Maria Cristina Marzola (crinuk@iol.it) Barbara Palumbo (barbara.palumbo@unipg.it)
RUBRICA 4	Eventi nazionali ed internazionali	Calendario degli eventi nazionali ed internazionali	Elisabetta Abenavoli (elisabettabenavoli@gmail.com) Flavia Linguanti (flavialinguanti@hotmail.it)
RUBRICA 5	Notizie di carattere generale/comunicazioni	Varie informazioni non pubblicabili in altre rubriche	Laura Evangelista (laura.evangelista@unipd.it)

Periodico elettronico bimestrale d'informazione in medicina nucleare a cura dell'Associazione Italiana di Medicina Nucleare ed Imaging Molecolare. Iscritto al n.813/05 del registro stampa del tribunale di Milano. Direttore: Prof. Luigi Mansi