

# E adesso "scopriamo" il fisico medico

di Andrea De Tommasi

[andreadetommasi@libero.it](mailto:andreadetommasi@libero.it)

La sicurezza del paziente sottoposto a radiazioni è soprattutto nelle sue mani. Eppure, quella dello specialista in fisica medica è una figura ancora poco nota al grande pubblico e forse anche a molti addetti ai lavori.

**P**ensate a questo dato: ogni anno in Italia sono eseguiti circa 100 milioni di prestazioni di imaging, di cui almeno 60 milioni con radiazioni ionizzanti. In media due per cittadino, bambini esclusi. Ora è chiaro perché, di fronte a una mole così cospicua di prestazioni, risulta fondamentale il ruolo di questi specialisti che operano negli ospedali e nei centri universitari. Per capirne di più abbiamo incontrato Luisa Begnozzi, presidente Aifm (Associazione italiana di Fisica medica) e direttore della struttura complessa di Fisica Sanitaria dell'Ospedale Generale S. Giovanni Calibita Fatebenefratelli di Roma.

## **Dottorssa Begnozzi, chi è lo specialista in fisica medica e cosa fa nel concreto?**

È il professionista sanitario che, lavorando a stretto contatto con il medico specialista di area radiologica, agisce per garantire la sicurezza e l'efficacia della diagnosi e della terapia. Il fisico medico ha specifiche responsabilità sulla valutazione preventiva, la misura, il calcolo e l'ottimizzazione della dose di radiazione assunta dal paziente nelle indagini radiologiche, medico nucleari e nei trattamenti radioterapici. Possiamo includere questa professione in quelle salva-vita, perché si occupa della protezione del paziente in tutte le applicazioni della medicina che utilizzano gli agenti fisici, che non sono solo le radiazioni ionizzanti ma anche quelle non ionizzanti: pensiamo alle risonanze magnetiche, ai campi elettromagnetici, agli ultrasuoni e ai laser.

## **Che cosa può dirci sulle radiazioni ionizzanti?**

Sulle radiazioni ionizzanti, pur essendo molto utilizzate, ci sono ancora dubbi e falsi miti tra il pubblico. Ciò che si sa è che l'eccessiva esposizione a questo tipo di radiazioni può aumentare la probabilità di effetti dannosi alla salute nel lungo periodo, per cui in mancanza di chiarezza si fanno strada tra i pazienti perplessità e paure.

Sulla questione "dose" è intervenuta di recente la norma contenuta nella direttiva 59/2013 dell'Unione Europea, che

## **Ecco dove operano alcuni fisici medici**

- **Antonella del Vecchio**, IRCCS San Raffaele, Milano
- **Emanuele Pignoli**, Fondazione IRCCS Istituto Nazionale Tumori, Milano
- **Guido Pedrolì**, Istituto Europeo di Oncologia, Milano
- **Luca Gastaldi**, Ospedale degli Infermi – Biella
- **Boris Augelli**, Azienda U.S.L. 2 Umbria, P.O. di Spoleto
- **Fabrizio Banci Buonamici**, A.O.U. Senese, Siena
- **Andrea Nitrosi**, Azienda Ospedaliera S. Maria Nuova, Reggio Emilia
- **Luca Nocetti**, AOU Policlinico di Modena
- **Luisa Pierotti**, Policlinico S.Orsola-Malpighi, Bologna
- **Danilo Aragno**, A.O. San Camillo Forlanini, Roma
- **Lidia Strigari**, Istituto Regina Elena - IFO, Roma



obbliga alla registrazione della dose sul referto diagnostico. Il nostro Paese avrà quattro anni per recepire questa norma, dunque sarebbe auspicabile che si iniziasse a cercare la giusta applicazione visto che rimangono delle questioni aperte: quale dose inserire nel referto, quella in ingresso o quella efficace? E in questo è competente il fisico medico.

**La valutazione della dose al paziente è una questione che attiene alla vostra stretta responsabilità sia nella diagnostica che nella terapia.**

Certamente sì. Nella terapia ci rapportiamo a pazienti in cura per malattie neoplastiche cui vengono somministrate dosi elevate. Il fisico medico conosce i principi di funzionamento di apparecchiature di alta tecnologia (acceleratori lineari, simulatori, apparecchi di brachiterapia) che, coniugate alle principali tecniche (IMRT, IORT, Stereo), permettono di personalizzare il trattamento per ogni singolo paziente. Abbiamo ormai a disposizione macchine in grado di erogare fasci di radiazioni in modo estremamente focalizzato sul target: si possono impiegare dei collimatori che non solo sagomano il fascio ma lo modulano anche. Il fisico, in sostanza, fa di tutto perché al paziente sia accuratamente somministrata la dose nel volume che si intende curare. Ma il nostro ruolo è importante anche in diagnostica: ottimizzazione delle procedure, in particolare per la messa a punto di nuove tecnologie, qualità delle immagini e, ovviamente, valutazione della dose, che in questi casi deve essere tenuta al più basso livello possibile compatibilmente con la qualità dell'informazione.

**Un tema di cui si sente molto parlare è quello della radioprotezione delle donne in gravidanza. È vero che gli**

**ultrasuoni e le radiografie sono dannosi per il feto?**

Bisogna distinguere. Gli ultrasuoni ai livelli di potenza utilizzati per scopi diagnostici non hanno effetti biologici in genere. Ciò non giustifica, ovviamente, esami ecografici non motivati. Aggiungo che una donna in gravidanza può sottoporsi, in caso di necessità e se l'indagine è giustificata, anche a mammografia, naturalmente con le dovute cautele per minimizzare l'esposizione al nascituro. L'esame, così, non aggiunge rischi significativi a quelli naturalmente esistenti in ogni gravidanza.

**In conclusione, affrontiamo l'aspetto occupazionale: quanti sono oggi i fisici medici in Italia? E poi, il fabbisogno di questa figura è pienamente soddisfatto?**

In Italia sono circa mille i fisici medici, con una forte disomogeneità regionale, ma di questi solo 600 sono stati da noi censiti e risultano attivi in nosocomi sia pubblici che privati di alta complessità. Per raggiungere l'optimum e ricoprire i posti necessari per le esigenze della strutture, ne occorrerebbero almeno altri 400. Ricordo che il percorso formativo del fisico medico ha una durata di 9 anni e prevede la laurea in Fisica (5 anni) e il diploma di specializzazione in Fisica Medica (4 anni), in cui è previsto un tirocinio a tempo pieno.

Il problema è che, contrariamente a quanto avviene per i colleghi delle discipline mediche, per gli specializzandi in Fisica Medica non sono previsti contratti di formazione e le uniche sovvenzioni, che riguardano solo alcune realtà, provengono da borse di studio istituite dalle Università o dalle strutture sanitarie dove si svolge il tirocinio.

Vorrei poi segnalare che la nostra è l'unica professione all'interno della dirigenza sanitaria a non avere un ordine o un albo. Nei disegni di legge relativi agli ordini delle professioni sanitarie (trasformazione dei collegi in ordini) c'era lo scorso anno la proposta di istituire il nostro albo all'interno di un ordine già esistente. Sarebbe un passo importante che auspichiamo perché rappresenterebbe in primis una garanzia per il paziente.

# Una storia lunga più di un secolo

La storia della fisica applicata alla medicina parte da lontano e si snoda attraverso le scoperte affascinanti di coloro che possono essere a buon titolo definiti i "pionieri" di questa disciplina.

Anno III - Num. 4

30

classemedica

L'8 novembre del 1895 è la data di nascita della moderna fisica medica: nel corso di uno dei suoi esperimenti **W.C. Röntgen** scoprì l'intervallo di frequenza noto come "raggi X" e la possibilità di ottenere delle radiografie. L'intuizione gli valse nel 1901 il Premio Nobel. Nel 1896 il medico **Victor Despeignes** annunciò il primo trattamento del cancro con i raggi X. Tre mesi dopo la scoperta di Röntgen, **A.H. Becquerel** scoprì la radioattività, la radiazione invisibile, emessa da sostanze fosforescenti. Si accorse casualmente che i sali di uranio, posti in vicinanza di una lastra fotografica, anche racchiusa in un involucro opaco, la impressionano mostrando così di emettere radiazioni capaci di attraversare anche i corpi non esposti alla luce.

A Becquerel (Premio Nobel per la Fisica nel 1903) si devono anche le osservazioni sugli effetti biologici delle radiazioni e sul

loro possibile uso terapeutico.

Nello stesso periodo una studentessa, **Marie Curie**, proseguendo gli studi iniziati da Becquerel, scoprì che anche altre sostanze presentano la stessa proprietà dell'uranio. Con vari procedimenti chimici riuscì ad isolare il polonio e il radio; definì "curie" l'unità di misura della radioattività. Nel 1905 venne riconosciuta a livello scientifico l'azione benefica del trattamento col radium dei tumori della pelle. Le scoperte, però, non si fermano anche nella seconda metà del secolo.

**Hal Anger** è noto per le sue rivoluzionarie scoperte nella tecnologia della diagnostica per immagini. Il prototipo della gamma camera venne descritto da Anger nel 1952, che lo sperimentò per studi in vivo di lesioni tumorali.

**Felix Bloch** è il fisico teorico che elaborò il principio della risonanza magnetica nucleare per studiare i momenti nucleari dei materiali senza alterarne la struttura cristallina. Questa scoperta gli valse il Premio Nobel nel 1952 insieme a E. M. Purcell.

**Paul C. Lauterbur** propose la realizzazione del primo prototipo di RMN.

**Peter Mansfield** approfondì e sviluppò le tecniche di elaborazione matematica dei segnali di risonanza. Nel 2003 Lauterbur e Mansfield ricevettero il Premio Nobel per la Medicina e Fisiologia.

**Godfrey Hounsfield**, inventore della tomografia computerizzata, aprì la strada all'impiego del calcolatore nella produzione di immagini mediche con mezzi fisici. Nel 1979 Hounsfield, insieme al fisico sudafricano Allan Cormack, ricevette il Premio Nobel.

W.C. Röntgen e la prima radiografia

