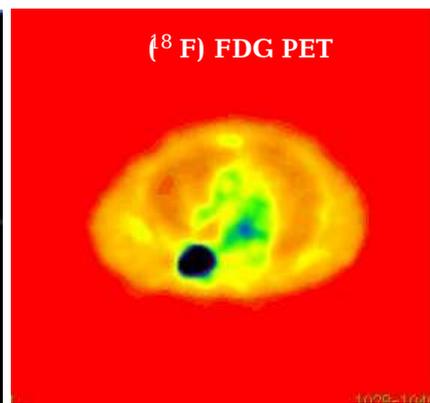
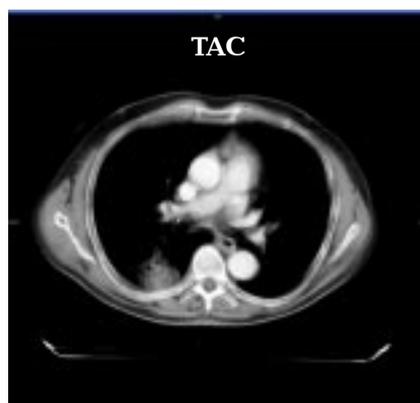


Attivazione del Ciclotrone all'Arcispedale S. Maria Nuova

La **Tomografia per Emissioni di Positroni (PET)** è una nuova tecnica di immagine medica di grande importanza per la diagnosi di numerose patologie: rivelazione precoce dei tumori, verifica dello stadio della malattia e dell'efficacia della terapia, studio di malattie cardiache e cerebrali.

Diversamente da quanto avviene per la Tomografia Computerizzata (TC) e per la Risonanza Magnetica (RM), che forniscono immagini principalmente “morfologiche”, la PET fornisce immagini “funzionali” che permettono cioè di evidenziare uno stato patologico attraverso la modificazione della funzione di un organo o di un apparato. La PET si è dimostrata utile nell'inquadramento diagnostico e prognostico del paziente oncologico, modificando significativamente l'approccio terapeutico nel 30% dei casi.

Lo sviluppo di questa metodica negli ultimi anni è stato travolgente. In Italia, al momento, non si sono raggiunte le 10 installazioni, e questo dato sottolinea quanto la nuova strumentazione collochi l'Azienda Ospedaliera di Reggio Emilia tra i centri d'avanguardia a livello nazionale.



Per produrre gli isotopi da utilizzare per la marcatura di radiofarmaci specifici per studi Pet è necessario utilizzare un **Ciclotrone**. Si tratta di una macchina in grado di accelerare particelle nucleari (protoni) che vengono poi inviate su un bersaglio che, a causa dell'urto, diventa radioattivo. Sviluppata dai Fisicologi negli anni '30 per lo studio dei nuclei dell'atomo è diventata oggi una macchina “domestica”, di dimensioni contenute e di uso assai semplice che consente di produrre, con processi automatizzati, quei traccianti radioattivi a vita breve, che sono richiesti per gli esami PET.

Nel Settembre dell'anno 2000, presso il Servizio di Medicina Nucleare, è entrato in funzione il primo Tomografo PET dell'Emilia Romagna. Da allora sono stati effettuati circa 1000 esami.

Nel corso di quest'anno il radiofarmaco ^{18}F -FDG (^{18}F -fluorodesossiglucosio) è stato acquistato in Svizzera da una ditta produttrice (Iason) e trasportato per via aerea e su ruote fino al nostro Ospedale.

Il costo di una dose di radiofarmaco è di oltre un milione di lire. Con l'entrata in funzione del ciclotrone, il radiofarmaco potrà essere prodotto in sede con grande risparmio economico. Questo non sarà l'unico





Tomografo PET in dotazione all'ASMN

beneficio: sarà anche possibile produrre nuovi radiofarmaci dotati di una più elevata specificità, in grado cioè di rivelare in modo elettivo determinati stati patologici. Questi nuovi radiofarmaci, che a causa del breve tempo di vita non possono essere trasportati da altra sede, rappresentano il futuro della diagnostica funzionale, in particolare nel settore dell'oncologia.

Grazie ad una donazione della Fonda-

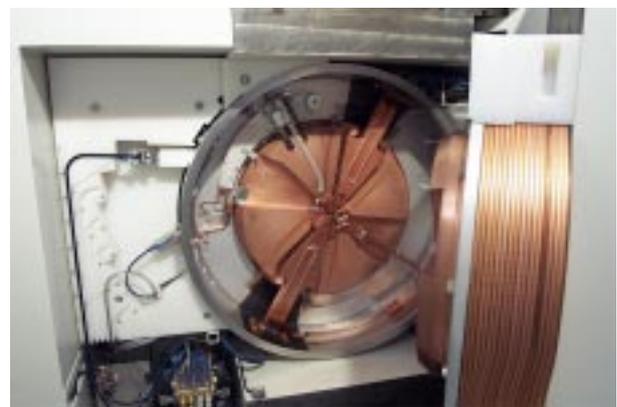
zione Manodori, è stato possibile intraprendere tutte le fasi di attivazione del Centro Ciclotrone: tale Centro, situato al piano seminterrato della palazzina che ospita Medicina Nucleare e Radioterapia, è costituita dalla sala per il Ciclotrone, in cui è contenuta la macchina acceleratrice, con annesso locale tecnico e sala comandi, dal Laboratorio di Radiochimica in cui vengono sintetizzati i radiofarmaci, dal Laboratorio per il Controllo Qualità in cui viene verificata la qualità del farmaco prima della somministrazione al paziente. La scelta dell'area da adibire al Centro Ciclotrone ha richiesto un'attenta valutazione della strategia d'intervento, ossia la possibilità di utilizzare locali già esistenti oppure la creazione di una nuova struttura.

In generale la collocazione di un ciclotrone in locali preesistenti pone problemi tecnici rilevanti sia per il peso intrinseco dell'apparecchio (più di 50 tonnellate) che per la complessità dell'impiantistica richiesta. D'altro canto la costruzione di un edificio nuovo, oltre ad essere economicamente meno vantaggiosa, può rendere più difficili i collegamenti con il reparto di Medicina Nucleare dove il radiofarmaco viene utilizzato.

La soluzione adottata è, in un certo senso, intermedia: il Ciclotrone ed il Laboratorio di Radiochimica sono posizionati in una nuova costruzione sotterranea, posta in adiacenza alla palazzina che ospita la Medicina Nucleare. Sono stati così risolti in modo relativamente agevole i problemi della collocazione della macchina e della strutturazione impiantistica, mentre si è mantenuto un percorso diretto e rapido verso la Medicina Nucleare.



Ciclotrone Minitrace - GE



Struttura interna del ciclotrone

Il ciclotrone acquistato (General Electric - Minitrace), rappresenta lo stato dell'arte di questa tecnologia. Si tratta di una macchina specificamente progettata per garantire un impiego sicuro in ambito ospedaliero, in grado di accelerare ioni negativi (H-) ad energia inferiore ai 10 MeV. Si caratterizza per le ridotte dimensioni e per una schermatura intrinseca (autoschermo), che evita la possibile emissione di radiazioni all'esterno della stessa.

Una volta prodotto, l'isotopo radioattivo viene inviato attraverso un condotto schermato al locale di Radiochimica dove sono alloggiati vari tipi di celle e cappe schermate: alcune sono destinate a contenere i moduli per le sintesi chimiche dei farmaci radioattivi, altre sono usate per il frazionamento dell'attività prodotta e la preparazione delle singole dosi iniettabili. Al loro interno, il sistema di ventilazione garantisce le condizioni di qualità dell'aria atte al trattamento dei radiofarmaci PET.



Blocco di 3 celle per moduli di sintesi



Modulo di sintesi del ^{18}F -FDG

L'automazione del sistema di trasferimento e di quasi tutti i passi di preparazione del farmaco, oltre a ridurre al massimo l'esposizione alle radiazioni del personale, vuole evitare quanto più possibile l'eventuale errore umano, e assicurare la maggiore rapidità e riproducibilità dei risultati.

Terminata la fase di sintesi, viene prelevato un piccolo quantitativo di radiofarmaco che viene sottoposto a specifici Controlli di Qualità che ne garantiscano l'iniettabilità.

Un montacarichi, con accesso al solo personale autorizzato, verrà impiegato per trasportare rapidamente il tracciante in Medicina Nucleare, dove verrà utilizzato per studi clinici PET.

Con questa acquisizione l'Azienda Ospedaliera Arcispedale Santa Maria Nuova mantiene un ruolo di primaria importanza nel panorama della Sanità Pubblica regionale e nazionale, nell'ottica di fornire ai cittadini, ed in particolare ad una fascia di pazienti particolarmente critica, come i malati oncologici, un'assistenza moderna e tecnologicamente qualificata, che consenta localmente la soluzione di problemi diagnostici anche complessi.

Dott.ssa Diana Salvo - Direttore U.O. Medicina Nucleare