

Inaugurato presso l'IRCCS bolognese un sistema integrato PET/CT di ultima generazione, capace di studiare l'intero corpo umano in un'unica scansione rilevando fino alle più piccole cellule tumorali. Il nuovo dispositivo, oltre ad abbattere la durata degli esami (da 12 minuti a meno di un minuto), offre opportunità uniche per la ricerca e lo sviluppo in oncologia, in particolare nel campo dei radiofarmaci. La Medicina Nucleare del Sant'Orsola, già centro tra i più noti a livello europeo per qualità degli studi scientifici, completa così la sua attrezzatura eccezionale nel campo dell'imaging avanzato. L'investimento rientra nel più ampio piano di sviluppo della ricerca con grandi apparecchiature diagnostiche del Policlinico



Bologna, 20 maggio 2024 - Per la prima volta in Europa, i ricercatori possono seguire la distribuzione di una molecola in tutto il corpo umano attraverso un'unica scansione. Merito della nuova "PET/CT Total-Body" inaugurata oggi presso la Medicina Nucleare dell'IRCCS Azienda Ospedaliero Universitaria di Bologna - Policlinico di Sant'Orsola.

Un investimento da 21 milioni di euro (sostenuto grazie a fondi di ricerca aziendali e regionali) che, oltre ad accorciare drasticamente i tempi di esecuzione di un esame e aumentare la capacità di individuare le micro-metastasi tumorali, apre importanti prospettive di ricerca per lo sviluppo di nuovi farmaci sia per la

diagnosi che per il trattamento dei tumori.

Il dispositivo completa la dotazione tecnologica nell'ambito dell'imaging avanzato dedicato alla ricerca (RM3 tesla e Tac Spettrale), permettendo all'IRCCS bolognese di compiere un ulteriore salto di qualità e di confermarsi punto di riferimento a livello internazionale. La tecnologia della "PET/CT Total Body", sviluppata in California, arriva per la prima volta nel panorama europeo. Al momento, i sistemi di questo tipo installati in tutto il mondo sono soltanto una decina.

Le innovazioni: campo di vista di quasi due metri e sensibilità dieci volte superiore

La "PET/CT Total-Body" supera i limiti dei dispositivi convenzionali, che si caratterizzano per un campo di vista e una sensibilità limitata. Le PET/CT attualmente in uso, infatti, riescono a scansionare soltanto segmenti circoscritti del corpo umano, compresi in genere tra i 15 e i 30 centimetri: questo significa che fino ad oggi, per ottenere un'immagine a corpo intero, era necessario eseguire più scansioni traslando il lettino all'interno del macchinario.

La "PET/CT Total-Body", al contrario, vanta un campo di vista assiale di 194 centimetri e può quindi esaminare l'intero corpo umano in un'unica scansione. In più, il nuovo dispositivo si contraddistingue per una sensibilità di rilevazione dieci volte superiore rispetto agli standard.

Dalla foto al video: la tecnologia che consente di seguire in tempo reale il percorso dei radiofarmaci

Grazie al campo di vista di quasi due metri e alla maggiore sensibilità, nonché alla presenza di algoritmi di ricostruzione e software di post-elaborazione estremamente avanzati che includono tecniche di Deep Learning e Intelligenza Artificiale, il nuovo dispositivo introduce inoltre la possibilità di effettuare studi dinamici a corpo intero con frame dell'ordine del secondo. Dalle immagini statiche dei dispositivi convenzionali si passa quindi alla possibilità di seguire il percorso e la distribuzione dei radiofarmaci in modalità dinamica, osservandone l'evoluzione nel tempo. In pratica, è come passare dalla fotografia al cinema.

Le nuove frontiere della ricerca

Tale caratteristica rappresenta un importante salto in avanti per la ricerca. Consentendo di studiare la farmacocinetica e la biodistribuzione dei traccianti a corpo intero, la nuova PET/CT Total-Body apre infatti importanti prospettive per lo sviluppo di nuovi radiofarmaci sia con finalità diagnostiche che terapeutiche. L'attività di studio riguarderà soprattutto l'ambito oncologico (ad esempio le patologie non esaminabili con tracciante FDG, come il tumore del rene) ma anche i processi infiammatori e le malattie autoimmuni.

L'unicità del dispositivo risulta inoltre particolarmente rilevante sia per le applicazioni a bandi di ricerca competitiva, come quelli europei, sia per le collaborazioni con vari partner per lo sviluppo di approcci innovativi.

I vantaggi e le applicazioni cliniche: uno strumento in più contro mielomi e linfomi (e non solo)

Tra le principali applicazioni cliniche e di ricerca rientrano l'identificazione dei residui tumorali (ad esempio in caso di mielomi e linfomi), la diagnosi di recidive neoplastiche (tumori della mammella, melanomi, tumori SNC, tumori del tubo digerente e tumori dell'ovaio), lo studio di processi infettivi (endocarditi e setticemie) e la diagnosi precoce di risposta al trattamento (CAR-T, immunoterapia, target therapy).

Grazie alla sua elevata sensibilità, inoltre, il dispositivo consente di diminuire di oltre l'80% la dose di radiofarmaco somministrato, contenendo di conseguenza la dose di radiazione a cui sono mediamente sottoposti pazienti e operatori. Appena 0.002 milliCurie per chilogrammo (contro uno standard medio di 0.8/0.15 mCi/kg). Un vantaggio concreto soprattutto per i pazienti pediatrici e giovani che devono ripetere più volte l'esame.

Infine la possibilità di analizzare l'intero corpo umano in un'unica scansione consente anzitutto di abbattere la durata degli esami, passando dai 12 minuti richiesti fino ad ora a meno di un minuto. Un risparmio di tempo che si traduce in un maggiore comfort, particolarmente utile soprattutto per i pazienti severamente doloranti (ad esempio in presenza di una malattia neoplastica ossea). E che permette di ridurre la necessità di sedazione nei pazienti pediatrici o con limitata possibilità di collaborare.

Investimenti per rafforzare la ricerca in ambito oncologico del Policlinico

L'arrivo della nuova PET/CT si inserisce in un quadro di sviluppo ai fini di ricerca dei dispositivi diagnostici aziendali molto più ampio. Dal 2020 ad oggi, infatti, sono stati installate nei padiglioni dell'IRCCS Policlinico di Sant'Orsola grandi apparecchiature per un costo complessivo di quasi 17 milioni di euro.

La somma comprende il noleggio pluriennale o l'acquisto di due tomografi computerizzati, di un robot chirurgico, di un acceleratore lineare, di una TAC Spettrale (un sistema PET/CT integrato), di un tomografo a risonanza magnetica ad alto campo e di due mammografi digitali con tomosintesi.

Il Policlinico di Sant'Orsola ha anche in corso il rinnovamento delle tecnologie legate al PNRR per le quali è in linea con le scadenze previste.

La Medicina Nucleare del Sant'Orsola tra le prime cinque in Europa

La nuova PET/CT Total-Body si va ad aggiungere ai 4 tomografi PET/CT e alla radiofarmacia con ciclotrone da 17 MeV per la produzione interna di radiofarmaci sia standard che innovativi. Grazie a questa complessa strumentazione, la Medicina Nucleare bolognese è uno dei pochissimi centri capaci di lavorare sia per attività clinica che di ricerca su diversi isotopi.

L'attività scientifica è da anni la più rilevante in Italia nel settore, con pubblicazione di oltre 60 articoli all'anno sulle maggiori riviste scientifiche. Lo stesso direttore del centro, il professor Stefano Fanti, è riconosciuto come uno dei principali esperti del settore e vanta un H-Index di 98 su Google Scholar.

La Medicina Nucleare dell'IRCCS Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna, che eroga prestazioni sia al Policlinico di Sant'Orsola che all'Ospedale Maggiore, costituisce un punto di riferimento internazionale sia per l'attività clinica che per la ricerca. La PET, in particolare, è il suo fiore all'occhiello: con oltre 14mila prestazioni all'anno, infatti, l'IRCCS rappresenta il centro italiano di attività PET di maggiore rilevanza ed uno dei cinque centri più noti nel contesto europeo. L'attività è andata costantemente crescendo negli anni, senza particolari rallentamenti neppure nel periodo del Covid e ad oggi garantendo il rispetto dei tempi di attesa.

La ricerca oncologica al Sant'Orsola con grandi attrezzature

Il Policlinico di Sant'Orsola ha ricevuto nel 2020 il riconoscimento ad IRCCS (Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico) nei settori della oncologia e del trapianto/insufficienza d'organo. Tra le piattaforme dell'IRCCS è già attiva quella dedicata all'imaging avanzato, che può contare tra l'altro su una risonanza magnetica a 3 tesla e su una tomografia computerizzata spettrale: la PET/CT Total-Body va quindi a completare la dotazione tecnologica di strumenti di imaging avanzato.

Cos'è la PET/CT

La tomografia a emissione di positroni (PET) rappresenta ad oggi la metodica di imaging molecolare caratterizzata dalle migliori performance in termini di specificità, sensibilità e accuratezza. Questa tecnica diagnostica prevede l'utilizzo di un radiofarmaco e di un tomografo capace di rilevarlo e seguirne il percorso all'interno dell'organismo.

Il radiofarmaco somministrato per via endovenosa è composto da un isotopo radioattivo legato stabilmente ad una molecola di supporto, ad esempio glucosio, che lo veicola all'interno dell'organismo. Il tracciante, distribuendosi selettivamente nelle zone da studiare, le rende così visibili, "illuminandole" attraverso la rilevazione della radioattività da parte del tomografo. In questo modo, l'esame fornisce informazioni importanti circa la distribuzione e le caratteristiche della patologia.

Le scansioni PET sono in grado di rilevare le alterazioni del metabolismo dei tessuti e forniscono quindi informazioni funzionali sulle aree del corpo analizzate. Una tecnologia che, rispetto alle altre metodiche di diagnostica per immagini, consente di monitorare precocemente non solo la presenza di lesioni tumorali, ma anche la risposta alle terapie e l'eventuale comparsa di metastasi.

Nei sistemi integrati PET/CT, le caratteristiche della PET vengono poi combinate con le informazioni anatomiche rilevabili grazie alle tomografie computerizzate (CT) di ultima generazione. Un'ibridazione che consente di ottenere un quadro clinico completo nonché informazioni puntuali sulla natura, lo stadio e l'evoluzione della malattia durante e dopo i trattamenti.

