

» INTERVISTA



CNAO: RICERCA TECNOLOGICA IN FISICA AL SERVIZIO DELLA MEDICINA

Intervista a Gianluca Vago, medico e professore all'Università Statale di Milano, da gennaio 2019 Presidente della Fondazione CNAO (Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica)

Inaugurato nel 2010, il CNAO (Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica) di Pavia è un centro di avanguardia per la cura dei tumori con adroterapia, una forma di radioterapia che sfrutta l'estrema precisione garantita dall'impiego degli acceleratori di particelle sviluppati per la ricerca di base in fisica. Il CNAO, il cui cuore è un acceleratore di particelle, un sincrotrone, realizzato in collaborazione con l'INFN e il CERN, è il secondo centro di adroterapia in Europa e uno dei pochi al mondo dove è possibile eseguire trattamenti irradiando le cellule tumorali con fasci di protoni o, in base alla tipologia del tumore, con fasci di ioni carbonio; è inoltre l'unico centro in Europa con marcatura CE e sperimentazione clinica effettuata per valutarne sicurezza ed efficacia. L'impiego di fasci di protoni o ioni carbonio offre un considerevole vantaggio rispetto ai raggi X impiegati nella radioterapia tradizionale, in particolare nel trattamento dei tumori profondi perché permette il rilascio dell'energia in prossimità della massa tumorale, riducendo l'impatto sui tessuti sani circostanti e i conseguenti effetti collaterali.

Oltre a essere un centro all'avanguardia, il CNAO è in continua evoluzione, adeguando le tecniche utilizzate ai più recenti sviluppi delle tecnologie impiegate per la ricerca di base in fisica. Recentemente, insieme all'INFN, all'Università di Pisa, alla Sapienza Università di Roma e al Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi, il CNAO ha avviato la sperimentazione di INSIDE (Innovative Solution for Dosimetry) un sistema di imaging in grado di "fotografare" i fasci di protoni e ioni carbonio utilizzati per colpire i tumori con l'adroterapia e di rendere più precise ed efficaci le terapie, osservando le radiazioni in "tempo reale".

Abbiamo chiesto a Gianluca Vago, dal gennaio 2019 presidente della Fondazione CNAO, già Rettore dell'Università Statale di Milano, di descriverci lo stato dell'arte e le prospettive di sviluppo del centro di Pavia.

» INTERVISTA

Il CNAO ha una lunga storia, dal primo disegno di progetto, alla sua costruzione, all'entrata a regime del trattamento dei pazienti.

CNAO è un esempio concreto della collaborazione tra fisica, medicina e ingegneria che nasce, come idea, nel 1991 grazie all'intuizione di Ugo Amaldi, fisico delle particelle e degli acceleratori, che all'epoca lavorava al CERN, e di Giampiero Tosi che in quegli anni dirigeva la Fisica sanitaria dell'Ospedale Niguarda di Milano. L'idea iniziale di Amaldi e Tosi aveva ricevuto subito il supporto del management INFN che grazie al Presidente Nicola Cabibbo ha deciso di stanziare i primi fondi; in seguito l'INFN ha continuato a sostenere il CNAO tramite i progetti di ricerca finanziati dal Gruppo V.

Il centro di cui Amaldi e Tosi avevano gettato le basi scientifiche, ha visto la luce all'inizio degli anni 2000 sotto l'impulso di Umberto Veronesi, in veste di Ministro della Salute, e di Erminio Borloni, che grazie alla sua capacità di visione e alle sue doti manageriali è riuscito a dotare l'Italia di una struttura unica e all'avanguardia, intessendo intorno al centro una rete di collaborazioni nazionali e internazionali fondamentali. Tra le collaborazioni, quelle più numerose e importanti sono nate con i Laboratori e le Sezioni INFN, ben 15, che hanno contribuito sotto molteplici aspetti alla realizzazione della tecnologia e delle infrastrutture speciali.

Nel 2011 è arrivato il primo paziente e ad oggi già 2.500 persone, affette da tumori radioresistenti o non operabili, sono state trattate al CNAO con l'adroterapia. Dal 2017 l'adroterapia è entrata a far parte dei Livelli Essenziali d'Assistenza (LEA) rimborsati dal Servizio Sanitario Nazionale.

Che cosa rende il CNAO un centro di eccellenza a livello internazionale?

CNAO è uno dei soli 6 centri al mondo multi-particella (protoni e ioni carbonio) in grado di trattare i tumori con l'adroterapia, una forma avanzata di radioterapia che al posto dei raggi X utilizza fasci di protoni e ioni carbonio, particelle pesanti che colpiscono la massa tumorale con maggiore efficacia biologica risparmiando i tessuti sani circostanti. Si tratta di un trattamento oncologico innovativo che viene utilizzato quando la radioterapia tradizionale non è efficace o nel caso di tumori inoperabili.

Al CNAO si fa anche ricerca con lo scopo di traslare i risultati nella pratica clinica e a questo proposito il legame con INFN è forte e fondamentale.

Ci può fare un bilancio dell'attività del CNAO da quando avete iniziato i trattamenti su pazienti volontari ad oggi?

Sono stati trattati 2.500 pazienti e i risultati superano le aspettative attese: i dati, se pur parziali considerato che il periodo di osservazione è ancora breve, dicono che l'adroterapia è in grado di fermare la malattia in oltre l'80% dei casi. Tra le patologie trattate al CNAO possiamo citare i sarcomi, i cordomi, i condrosarcomi,

» INTERVISTA

i melanomi oculari, i meningiomi, i carcinomi adenoideo-cistici e alcuni tumori solidi pediatrici.

Dal punto di vista della precisione del trattamento si osserva anche una riduzione della tossicità sui tessuti sani, che è un elemento essenziale per pazienti con lunga aspettativa di vita.

È di questi giorni la notizia che è stata avviata la sperimentazione di INSIDE, frutto della collaborazione tra CNAO, INFN, Università di Pisa, Sapienza Università di Roma e Centro Fermi. Di che cosa si tratta?

È un progetto importante nato dall'unione delle forze e delle idee di centri e università di prestigio. INSIDE è il primo sistema al mondo bimodale (composto da uno scanner PET e da un tracciante di particelle cariche) in grado di monitorare in tempo reale i fasci di ioni carbonio e protoni utilizzati nell'adroterapia. Sarà possibile osservare in tempo reale dove i fasci di particelle depositano il loro effetto distruttivo massimo e, sulla base di queste osservazioni, si potranno ricalibrare i parametri del fascio di particelle per rendere il trattamento sempre più performante.

È in fase di realizzazione, in collaborazione anche con l'INFN, la nuova linea di ricerca al CNAO. Quali attività saranno svolte?

La linea di ricerca è attiva dallo scorso maggio in modalità di prova e messa a punto. È una linea completamente separata dalle sale trattamento dei pazienti e interamente dedicata alla ricerca. Sfrutteremo le potenzialità del nostro acceleratore di particelle per ricerche, ad esempio, nel campo della radiobiologia, della radioprotezione, per simulare gli effetti delle radiazioni sui materiali utilizzati nell'aviazione e nell'industria aerospaziale. Testeremo nuovi ioni, come l'ossigeno e l'elio, per osservarne l'azione e offrire trattamenti sempre più innovativi.

Che cosa prevedete e progettate per il futuro del CNAO a breve e lungo termine?

Vogliamo incrementare la ricerca scientifica di concerto con INFN ed esplorare le potenzialità dell'adroterapia nella cura dei tumori. Sarà importante incrementare ulteriormente le collaborazioni cliniche già in essere con i principali istituti di cura nazionali per un approccio completo e multidisciplinare. Lavoreremo molto anche con gli advocacy group per facilitare la conoscenza dell'adroterapia da parte dei malati oncologici e delle loro famiglie.

In collaborazione con INFN abbiamo infine intenzione di potenziare gli strumenti tecnologici di avanguardia per avere apparecchiature sempre più efficaci a disposizione della cura dei tumori. ■