



*La collaborazione tra CNAO, HiFuture e INFN ha dato impulso al potenziamento del sincrotrone, acceleratore di particelle del Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica (CNAO) di Pavia, una delle 6 strutture di eccellenza al mondo per le cure oncologiche con adroterapia. L'adroterapia è una forma avanzata di radioterapia che sfrutta le caratteristiche di protoni e ioni carbonio, particolarmente efficaci per il trattamento di tumori inoperabili o resistenti alla radioterapia convenzionale. Dal 2014 l'adroterapia è entrata nel Sistema Sanitario Nazionale e nel 2017 è stata inserita nei LEA (Livelli Essenziali di Assistenza) dal Ministero della Salute. All'interno del progetto INSpIRIT sviluppato da Fondazione CNAO, HiFuture, azienda del Gruppo Teoresi, e INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) con il fondamentale contributo di Regione Lombardia, HiFuture ha partecipato all'upgrade tecnologico del sincrotrone presente nel Centro pavese*



Roma, 31 luglio 2024 - Sviluppare cure oncologiche avanzate con adroterapia di precisione ancora più veloci ed efficaci per combattere tumori inoperabili o resistenti ai tradizionali trattamenti radioterapici: questo l'obiettivo che CNAO (Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica), HiFuture, laboratorio di eccellenza del Gruppo Teoresi specializzato nella progettazione di sistemi embedded, e INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) hanno perseguito attraverso il progetto INSpIRIT.

Scopo del progetto, del valore totale di 10 milioni di euro, di cui 3,8 finanziati da Regione Lombardia, è l'aggiornamento tecnologico dell'impianto di alta tecnologia in dotazione al CNAO di Pavia, uno dei 6 centri di eccellenza al mondo e l'unico in Italia in grado di erogare trattamenti di adroterapia con protoni e ioni carbonio.

Al CNAO è stato costruito l'unico sincrotrone italiano (impiegato per l'accelerazione di particelle, analogo a quelli presenti al CERN di Ginevra) utilizzato per i trattamenti di adroterapia, forma avanzata di radioterapia che impiega particelle adroniche per irraggiare le cellule tumorali, anziché i raggi X, utilizzati nella radioterapia convenzionale.

All'interno del progetto INSpIRIT, HiFuture (Gruppo Teoresi) si è occupata di tre task di fondamentale importanza: ha realizzato il sistema di controllo della terza e nuova sorgente adronica del sincrotrone, che sarà dedicata alla produzione di fasci di particelle di nuove specie ioniche, dirette sia nelle tre sale di trattamento sia nella sala sperimentale; ha partecipato alla realizzazione di nuovi controllori per i magneti dell'acceleratore lineare; si è occupata dei processi di validazione del software del sistema di erogazione della dose, per renderlo compatibile con l'erogazione di trattamenti con nuove specie ioniche.

La nuova sorgente, realizzata con il fondamentale contributo dei Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN e della Sezione INFN di Pavia, è in grado di produrre varie specie ioniche. Nello specifico, sarà utilizzata per la produzione di elio, ossigeno e litio, che hanno caratteristiche radiobiologiche differenti rispetto a protoni e ioni carbonio e, quindi, sono di notevole interesse per i trattamenti radioterapici oltre che per studi radiobiologici.

La sorgente sarà inoltre impiegata per la produzione anche di ioni ferro, una specie di notevole interesse dal punto di vista aerospaziale: il fascio di ferro verrà, infatti, usato nell'ambito di esperimenti di irraggiamento di materiali da utilizzare nella costruzione di dispositivi impiegati nelle missioni spaziali.

“Il progetto INSpIRIT, grazie alla partecipazione dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, al finanziamento di Regione Lombardia e all'expertise tecnologica di un'azienda innovativa come HiFuture, ha potuto prevedere un ampio e ambizioso intervento di potenziamento dell'impianto di adroterapia di Pavia”, spiega Luciano Falbo, Responsabile dell'Unità di Alta Tecnologia di CNAO e del progetto INSpIRIT.

“L'aggiornamento di molti componenti dell'acceleratore ha permesso di rendere il sincrotrone di CNAO

ancora più performante. L'introduzione della terza sorgente permetterà inoltre di produrre fasci che, in futuro, potranno condurre a un approccio sempre più personalizzato sul singolo paziente, in base alla patologia oncologica, anche per i tumori particolarmente difficili. Una nuova arma per sconfiggere il cancro”, prosegue Falbo.

“L'INFN collabora con il CNAO da sempre: dalla realizzazione del sincrotrone, che è il cuore del CNAO, agli studi nel campo dell'adroterapia - sottolinea Oscar Adriani, membro della Giunta Esecutiva dell'INFN - Negli ultimi anni, questa collaborazione strategica è proseguita con la costruzione di una nuova sorgente, progettata per produrre fasci ad alta affidabilità e riproducibilità, che consentono di raddoppiare, o addirittura triplicare, le performance rispetto alle sorgenti già operative di protoni e ioni carbonio. Inoltre, grazie all'introduzione di nuove specie ioniche, si creano nuove potenzialità in ambito clinico, aprendo la strada a trattamenti più efficaci di quelli attualmente disponibili”.

“Con la nuova sorgente saranno possibili anche innovative applicazioni in ambito industriale (aerospazio) e nella ricerca sperimentale, in particolare in radiobiologia. L'INFN ha lavorato alla realizzazione della nuova sorgente, all'assemblaggio, alle verifiche e all'installazione al CNAO, e al prossimo primo test con particelle alfa, grazie all'esperienza e alle competenze della nostra comunità, nello specifico dei Laboratori Nazionali del Sud, un centro di riferimento per la costruzione di sorgenti di ioni al servizio della fisica nucleare, con attenzione alle ricadute sul piano tecnologico, culturale e del benessere sociale, e della Sezione di Pavia, da tempo impegnata in attività a supporto del CNAO”, conclude Adriani.