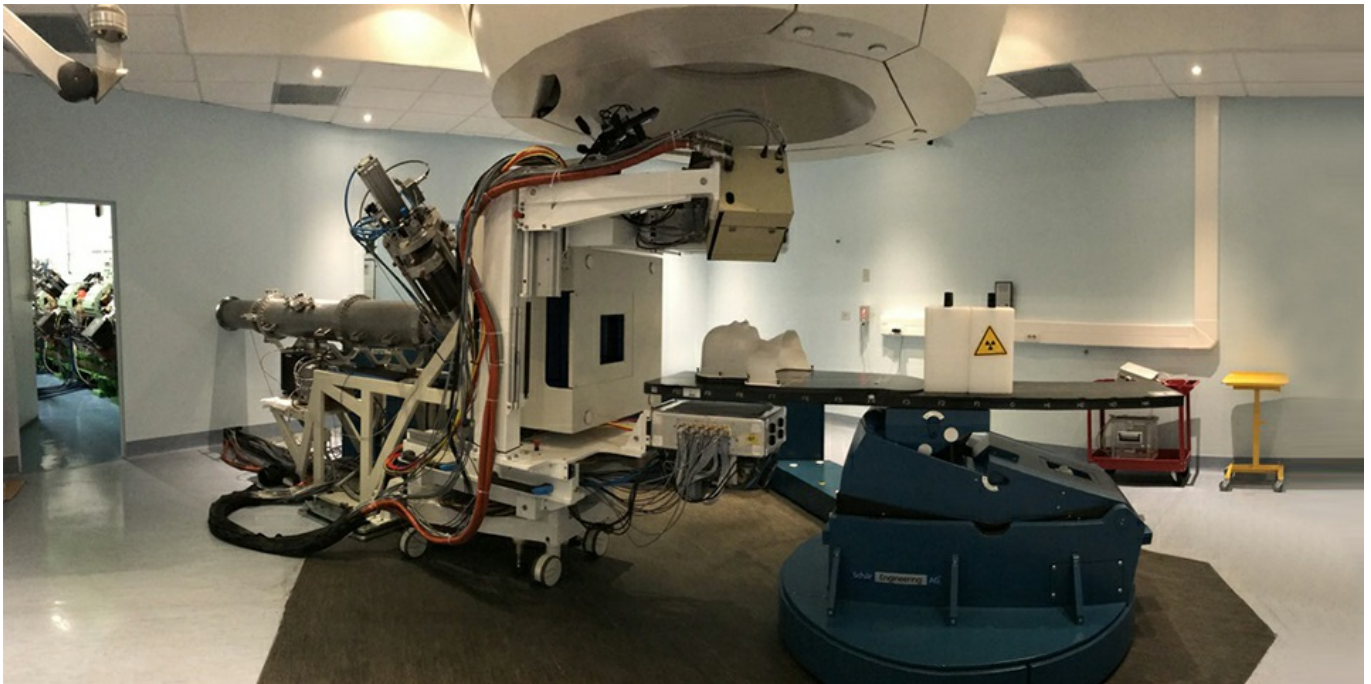


L'esperimento INSIDE: un nuovo metodo per controllare la qualità dei trattamenti dei tumori con fasci di ioni

✍ V. Patera 📅 30-09-2019 📍 <http://www.primapagina.sif.it/article/1009>



Vista del sistema INSIDE nella sala di trattamento 1 del CNAO. Sono visibili la testa PET inferiore e il tracciatore di particelle cariche rispettivamente sotto e sopra la maschera del paziente sul lettino di trattamento.

Pavia, 30 luglio 2019. Al Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica (CNAO) vi è grande entusiasmo nel team di ricercatori della collaborazione Innovative Solutions for In-beam Dosimetry in hadrontherapy (INSIDE). Il primo sistema bi-modale, progettato per osservare cosa succede all'interno del paziente durante un trattamento di terapia con particelle (TP), è entrato nella fase di sperimentazione clinica.

La TP permette di irraggiare con grande precisione le zone tumorali utilizzando fasci di protoni o carbonio. L'apparato INSIDE, realizzato dalla collaborazione tra il CNAO, l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), il Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi" (Centro Fermi) e le Università di Torino, Pisa, Bari e Roma "La Sapienza", permetterà di monitorare in tempo reale la qualità del trattamento erogato, visualizzando il percorso dei fasci di protoni e carboni nel paziente con precisione millimetrica. L'obiettivo finale è quello di verificare che la dose prescritta venga realmente rilasciata nel volume tumorale, preservando i tessuti sani circostanti e gli organi a rischio che possono essere danneggiati come effetto collaterale della terapia.

Il principio di funzionamento è semplice: durante la TP il passaggio degli ioni all'interno del paziente è accompagnato dall'emissione di particelle secondarie, prodotte dalle interazioni nucleari tra gli ioni del fascio e i tessuti del paziente. INSIDE sfrutta la rivelazione sia di fotoni di annichilazione (dovuti alla produzione di emettitori β^+) che di protoni secondari: con entrambe le tecniche l'identificazione della posizione di emissione di queste radiazioni fotografa il percorso degli ioni del fascio all'interno del paziente in modo da evidenziare il *pattern* del rilascio di dose ed eventualmente rimodulare la terapia. In questo schema la mappa di attività degli emettitori β^+ viene misurata da due rivelatori PET planari realizzati con cristalli scintillanti di Lutetium Fine Silicate e accoppiati a dei SiPM (Silicon PhotoMultiplier), mentre contemporaneamente un rivelatore di 8 piani di fibre plastiche scintillanti lette da dei SiPM viene utilizzato per tracciare i frammenti carichi e ricostruirne la posizione di emissione.

La sperimentazione clinica del sistema INSIDE vedrà coinvolti circa 40 pazienti affetti da patologie differenti e permetterà di studiare l'efficacia di identificazione di insorgenze di tossicità nel paziente che alterino la distribuzione della dose rispetto a quanto previsto nel piano di trattamento. Fra le patologie selezionate vi sono l'adenocarcinoma cistico e il carcinoma rinofaringeo, neoplasie per le quali i dati clinici indicano la possibilità di tossicità collaterali alle cavità nasali durante lo svolgimento del trattamento, che può durare anche 4 settimane. La sperimentazione comprenderà anche il meningioma e il cordoma alla base del cranio per i quali invece non ci si aspetta tossicità o variazioni morfologiche significative.

L'insieme dei dati sperimentali raccolti permetterà non solo di stabilire la sensibilità della tecnica di monitoraggio *online* ma anche di affinare procedure e protocolli necessari all'adozione di questa nuova tecnica nella pratica clinica, completando così il percorso virtuoso che porta dagli sforzi della ricerca fondamentale all'applicazione di nuova tecnologia alla nostra vita quotidiana.