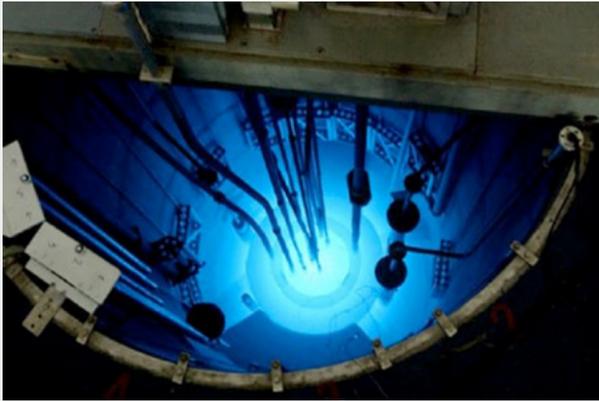


» FOCUS ON

BORON NEUTRON CAPTURE THERAPY (BNCT), UNA RADIOTERAPIA SPERIMENTALE SELETTIVA CONTRO LE CELLULE TUMORALI

È una particolare forma di adroterapia oncologica. Una radioterapia sperimentale basata sull'irraggiamento neutronico di tumori dopo aver dato al paziente un farmaco contenente boro dieci (^{10}B): la *Boron Neutron Capture Therapy* (BNCT). Della BNCT si è parlato questo mese a Pavia nel corso dell'ottava edizione dello *Young Researchers BNCT meeting*, organizzato dalla sezione INFN di Pavia con il sostegno e patrocinio di molti partners istituzionali e privati e con la partecipazione del Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica (CNAO): è una conferenza internazionale dedicata ai giovani studiosi, che offre loro la possibilità di confrontarsi con i maggiori esperti di BNCT su vari aspetti della ricerca di base e dell'applicazione clinica. Inoltre, a Pavia è stato organizzato un workshop che ha visto la partecipazione di medici che applicano la BNCT in tutto il mondo e dei radioterapisti del CNAO, per discutere gli aspetti comuni e quelli complementari tra BNCT e terapia con protoni e ioni carbonio.

La BNCT è una metodologia interdisciplinare, che richiede la collaborazione di fisici, medici, chimici e biologi. Utilizza neutroni termalizzati, cioè portati a energie molto basse, confrontabili a quella di agitazione termica. Il metodo è basato sulla capacità del ^{10}B di catturare neutroni termici con conseguente emissione di un nucleo di litio e uno di elio. Nell'applicazione medica il ^{10}B viene legato a speciali molecole che, date al paziente, sono assorbite dalle cellule tumorali in misura maggiore rispetto a quelle sane. L'irraggiamento del paziente con neutroni provoca sul ^{10}B l'innesco delle reazioni di cattura neutronica. L'energia liberata da queste reazioni, e trasportata dai nuclei di litio ed elio, viene assorbita localmente entro distanze confrontabili con le dimensioni medie delle cellule. La BNCT, quindi distrugge in modo selettivo le cellule maligne, perchè il danno è confinato alla cellula contenente il boro, preservando la funzionalità dei tessuti sani circostanti.

Fino a questo momento, i fasci di neutroni usati per condurre i trial clinici di BNCT su pazienti colpiti da diverse forme tumorali (glioblastoma multiforme del cervello, tumori testa-collo, melanomi cutanei) sono stati ottenuti da reattori nucleari realizzati per la ricerca di base e opportunamente modificati.

» FOCUS ON

Presso queste facilities in Europa, Giappone, USA, Argentina e Taiwan sono stati trattati molti pazienti, e i risultati clinici hanno dimostrato che la BNCT è efficace e sicura anche contro tumori recidivi e non operabili. D'altra parte, l'installazione di reattori in ambiente ospedaliero è fortemente ostacolata dalle specifiche richieste di progettazione e sicurezza di un impianto nucleare. Per questo, da alcuni anni la ricerca di base di BNCT si sta sempre più concentrando sullo sviluppo e la costruzione di acceleratori di particelle dedicati alla produzione di fasci di neutroni sufficientemente intensi per la BNCT. Come sta avvenendo ai Laboratori Nazionali INFN di Legnaro, che stanno sviluppando un acceleratore RFQ (*Radio Frequency Quadrupole*) per protoni, dalla collisione dei quali su un opportuno bersaglio si ottengono alti flussi di neutroni adatti alla BNCT. In collaborazione con la sezione INFN di Pavia si sta progettando il fascio per la BNCT clinica nell'ambito del progetto MUNES (*MUltidisciplinary NEutrons Source*). ■