

 **SCIENZA | ITALIA**

Una sala trattamento del CNAO  
(Centro Nazionale di Adroterapia  
Oncologica) dove i pazienti ricevono  
le cure con adroterapia



Avviato lo studio che coinvolge Italia, Francia e Germania

# ADROTERAPIA

## *Una nuova frontiera per la lotta ai tumori*

50 / SETTEMBRE 2018



La sede del CNAO a Pavia. In alto a destra, rappresentazione di cellule cancerose

***Ecco come un'importante ricerca internazionale, a cui partecipa anche il Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica di Pavia, testerà questa innovativa tecnica per combattere il cancro***

**È** da poco iniziato uno studio di matrice francese, che coinvolge anche Germania e Italia, per comprendere quanto possa essere efficace l'adroterapia con ioni carbonio rispetto alla più tradizionale radioterapia con fotoni e protoni. Il nostro Paese partecipa a questo importante progetto grazie alla presenza sul territorio nazionale di una struttura in grado di trattare i tumori proprio con ioni carbonio. Si tratta del Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica di Pavia (CNAO), esempio illustre di tecnologia all'avanguardia nelle cure mediche della penisola. "La nostra è una fondazione senza scopo di lucro, costituita dal Ministero della Salute e operativa dal 2011", afferma Roberto Orecchia, direttore scientifico del CNAO. "In particolare siamo l'unico centro italiano e il sesto nel mondo che può effettuare l'adroterapia sia con protoni sia con ioni carbonio. Si tratta di una forma avanzata di radioterapia che permette di curare i tumori non operabili e resistenti alla tradizionale radioterapia con fotoni e raggi X. Inoltre, è importante ricordare che l'adroterapia fa parte delle cure coperte dal Sistema Sanitario Nazionale e che da noi dal 2011 sono stati trattati oltre mille pazienti affetti da sarcomi, condrosarcomi, cordomi, melanomi oculari, meningiomi, tumori che colpiscono il distretto testa-collo e le ghiandole salivari. È proprio grazie all'adroterapia che siamo intervenuti su determinate patologie tumorali" ➔



## ADROTERAPIA: COS'È E COME FUNZIONA



Si chiama adroterapia con ioni carbonio (il nome deriva dalla natura degli ioni carbonio, che sono adroni, cioè particelle subatomiche pesanti) ed è una tecnica altamente avanzata che punta a distruggere i tessuti tumorali, al momento disponibile in soli 11 centri nel mondo distribuiti in quattro nazioni (Italia, Germania, Giappone e Cina). "L'adroterapia è una forma particolare di radioterapia, che invece dei tradizionali raggi X, utilizza particelle atomiche, in questo caso gli ioni carbonio", spiega il direttore scientifico del **CNAO** Roberto Orecchia. "È importante sottolineare che gli ioni sono molto più pesanti delle radiazioni X e che, quindi, per essere accelerati necessitano di grandi energie e di macchinari ingombranti (simili a quelli presenti al CERN di Ginevra). Un piccolo svantaggio ripagato dalle proprietà balistiche degli ioni, in grado, una volta raggiunto il bersaglio, di agire in maniera precisa e definita (consentendo di risparmiare i tessuti e gli organi circostanti). Sono, infatti, capaci, a parità di dose somministrata, di determinare un numero maggiore di rotture della doppia elica del DNA delle cellule tumorali, eliminandone una quantità superiore". Un elemento di rilievo se consideriamo come alcuni tipi di neoplasie, per quanto poco diffuse, riescano a resistere alle radiazioni convenzionali, rispondendo di conseguenza meno al trattamento radioterapico più tradizionale. "Si tratta per lo più

di tumori rari, dieci secondo il Ministero della Salute", conferma Orecchia. "Stiamo parlando, comunque, di 5 o 6 mila nuovi casi ogni anno in Italia, ai quali offriamo un trattamento potenzialmente più efficace. Dal punto di vista pratico e, in particolare, per quanto riguarda il paziente, l'adroterapia non differisce molto dallo schema classico della radioterapia. Infatti, nella grande maggioranza dei casi la terapia è ambulatoriale, richiede un impegno di un'ora al giorno, per alcune settimane consecutive".



➔ che non avrebbero tratto beneficio dalle terapie oncologiche tradizionali".

E ora lo studio in corso vuole stabilire quanto queste cure applicate nei centri come il **CNAO** siano capaci di consentire una sopravvivenza maggiore dei pazienti trattati (bloccando la progressione della malattia) rispetto alle tecniche di radioterapia con protoni e fotoni. "Innanzitutto, i tumori oggetto della nostra attenzione sono in stadio avanzato e non operabili", spiega Orecchia. "In secondo luogo, l'analisi è da condurre su un elevato numero di pazienti (300), che sono candidati a ricevere o il trattamento standard (radioterapia a modulazione di intensità, IMRT), o il trattamento sperimentale, consistente in una dose equivalente di ioni carbonio, somministrato con uno schema accelerato. I pazienti arruolabili possono essere francesi o italiani. I primi, nel caso di trattamento convenzionale, saranno ospiti dei centri francesi che hanno aderito al protocollo (tra gli altri Lione, Grenoble, Clermont-Ferrand, Parigi), oppure, nel caso di trattamento con ioni carbonio,

verranno al **CNAO** di Pavia. I pazienti italiani inclusi nella ricerca, allo stesso modo, riceveranno il trattamento convenzionale nel nostro Paese, o, per gli ioni carbonio, sempre presso il **CNAO**. Un lavoro complesso, insomma, che facilmente lascia intendere la necessità di uno sforzo

### ***Nell'adroterapia gli ioni carbonio vengono indirizzati in modo preciso verso le cellule malate***

organizzativo non indifferente.

Ma l'obiettivo è decisamente grande. "Poiché non esistono studi precedenti con caratteristiche simili a livello mondiale, il risultato sarà estremamente importante per definire con esattezza l'efficacia del carbonio in questi particolari tipi di tumore", precisa Orecchia. "Gli obiettivi primari dello studio sono la valutazione del controllo locale della

malattia. In altre parole la percentuale di pazienti che riporterà la totale e definitiva scomparsa della massa tumorale e la sopravvivenza senza più la patologia. Si tratta, quindi, di valutare se il controllo della malattia a livello locale avrà un impatto positivo sulla possibilità di guarigione totale. È necessario, infatti, ricordare come queste patologie abbiano anche un'elevata probabilità di sviluppare metastasi, che potrebbero compromettere la guarigione. Lo studio, che ha ottenuto tutte le necessarie approvazioni, è ora ufficialmente attivo e nella sua fase iniziale e, a oggi, sono stati inseriti i primi pazienti (nove per l'esattezza), che sono in corso di terapia. Tutte persone che saranno seguite nel tempo (almeno 5 anni dopo il trattamento), per valutare proprio i risultati a lungo termine". Si tratta senz'altro di un nuovo passo avanti nella lotta al "male del secolo" e il nostro Paese è in prima linea per combattere questa guerra. ■

**Emilio Vitaliano** è un giornalista freelance

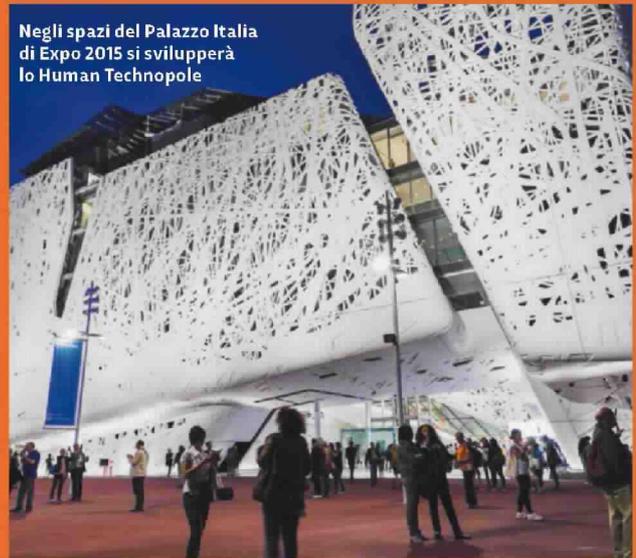


- 1 Robot per l'imaging volumetrico utilizzato per la verifica del set-up paziente sottoposto a trattamento con adroterapia presso il **CNAO**
- 2 L'acceleratore di particelle presente al **CNAO**. Concettualmente è simile a quello del CERN di Ginevra
- 3 Una sala trattamento del **CNAO**. Si utilizza l'adroterapia nella cura dei tumori non operabili e radioresistenti



## HUMAN TECHNOPOLE

Negli spazi del Palazzo Italia di Expo 2015 si svilupperà lo Human Technopole



Il nome è già deciso, così come il luogo che lo ospiterà. Si tratta dello Human Technopole, il grande centro di ricerca multidisciplinare che occuperà a Milano una parte degli spazi di EXPO 2015. Destinato a essere operativo nel 2024, negli scorsi mesi è stata tracciata la strada da seguire per renderlo finalmente una realtà. Innanzitutto, è stata creata la Fondazione Human Technopole (Presidente Marco Simoni), che riceve finanziamenti pubblici, ma potrà ottenerne anche da parte di privati e che gestirà l'intero progetto. In secondo luogo, è stato nominato il direttore, lo scozzese Iain Mattaj, un biologo insignito di numerosi riconoscimenti che ha già una consolidata esperienza dirigenziale, avendo ricoperto lo stesso ruolo presso l'European Molecular Biology Laboratory (a Heidelberg, in Germania). Inoltre, a settembre saranno pubblicati i bandi internazionali per nominare i direttori dei centri di ricerca che lo costituiranno. Sono sette i laboratori previsti in questa struttura che si impegnerà nella lotta contro il cancro e le malattie neurodegenerative. In particolare, sorgono un centro di oncogenomica (per studiare i tumori sulla base del genoma umano), un centro di neurogenomica (per l'analisi, tramite la medicina di precisione, delle malattie neurodegenerative), un centro di genomica agroalimentare e nutrizionale (per la ricerca degli alimenti più sani e per la loro produzione), un centro di scienza dei dati (utile per la gestione nella maniera più produttiva dei dati usati nei progetti di ricerca), un centro di scienze computazionali della vita (per la ricerca sui processi biologici associati alle patologie), un centro di materiali innovativi e dispositivi (pensato per lo studio di materiali e nanotecnologie con cui costruire strumenti diagnostici e altro ancora) e, infine, un centro per analisi, decisioni e società (che analizza, grazie a modelli matematici e statistici, l'impatto a livello sociale, politico ed economico delle ricerche condotte nell'intera struttura, per gestire gli investimenti nelle varie aree). È proprio quest'ultimo laboratorio il primo e l'unico, per il momento, a essere già attivo all'interno di Palazzo Italia. A lavorarci oggi sono solo una decina di ricercatori che rappresentano i primi studiosi reclutati per un progetto che a regime prevederà complessivamente circa 1.500 impiegati, di cui 1.300 nelle aree di studio definite. Intanto i lavori procedono e, anche se per la piena attività sarà ancora necessario attendere qualche anno, l'inizio concreto di questa nuova avventura è di buono auspicio per Mind (Milano Innovation District), il Parco della scienza che sorgerà nella sconfinata area (circa un milione di metri quadri) di EXPO 2015. Un luogo che rappresenterà una parte importante della futura ricerca scientifica italiana e mondiale.