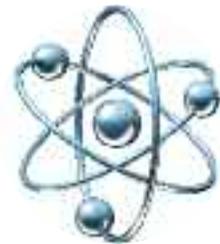




*Il Cnao di Pavia è uno dei centri più avanzati al mondo nella cura dei tumori. Applica l'adroterapia, ovvero una cura a base di protoni e ioni carbonio, grazie ad un acceleratore di particelle, il sincrotrone, gioiello della tecnologia*



**UN CENTRO** di eccellenza nella lotta ai tumori ha messo insieme la ricerca più avanzata nel campo della fisica nucleare con la cura di patologie particolarmente aggressive o difficili da trattare. Si tratta del Cnao di Pavia, il Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica, che utilizza ioni carbonio e protoni prodotti da un acceleratore di particelle chiamato sincrotrone, e che ogni giorno lavora a pieno regime dove gli strumenti tradizionali, chirurgia e radioterapia, non sono efficaci.

«Il Cnao è una realtà che si fonda su due pilastri - racconta a 50&Più il di-

rettore generale del Cnao, Sandro Rossi -, uno è l'applicazione clinica sui pazienti, l'altro è la ricerca. Oggi lavorano qui 115 persone: ci sono tecnici e ingegneri, e il personale medico. Il nostro è un centro "multi particelle", perché ha la possibilità di usare sia protoni che ioni carbonio, e in futuro anche altre tipologie; di posti come questo ne esistono solo cinque in tutto il mondo».

**+ SEMPRE IN AZIONE**  
IL CNAO FUNZIONA DAL LUNEDÌ AL VENERDÌ, DALLE 8 DEL MATTINO ALLE 21, NEL TRATTAMENTO DEI PAZIENTI, MENTRE LE NOTTE E I FINE SETTIMANA SONO DEDICATI ALLA RICERCA

# CURARSI CON IL SINCROTRONE

di Ilaria Romano



LE COLLABORAZIONI



La realizzazione del Cnao si fonda sulla collaborazione con enti ed istituti nazionali ed internazionali, come l'Università di Milano, l'Università di Pavia, il Politecnico di Milano, la Fondazione Ospedale San Matteo di Pavia, le Fondazioni Abo e Alma Mater, il Cern di Ginevra, il Med-Austron di Vienna, la Fondazione Tera, l'Istituto Nazionale di Fisica nucleare, il Laboratoire de Physique Subatomique & Cosmologie di Grenoble, il Roffo Institute di Buenos Aires.



IL TRATTAMENTO



Prima del trattamento, il paziente è sottoposto a Tac di simulazione e risonanza magnetica. L'immagine del tumore viene elaborata per studiare il modo migliore per irradiarlo. Le sedute possono variare da 4 a 35 a seconda del tipo di tumore, ed ognuna può variare da pochi minuti a mezz'ora. I pazienti sono controllati ogni tre mesi per valutare il corso e i risultati della terapia. Gli esami diagnostici sono sempre realizzati presso i laboratori del Centro.



e risparmiando quelle sane. **È vero che il sincrotrone è simile all'acceleratore del Cern di Ginevra?**

È vero, questa macchina viene dall'esperienza del Cern, dove è usata per studiare l'origine della materia. Noi abbiamo trasportato queste ricerche nella cura dei pazienti. Lo scorso anno abbiamo avuto il 99% di affidabilità del sistema, e nella nostra storia, cioè dal 2011, il 98%. Insomma un ottimo risultato.

**Come funziona l'accesso dei pazienti al Cnao?**

Stiamo cercando di fare rete, come per la ricerca, anche per la comunicazione. Facciamo parte della rete oncologica lombarda, ma abbiamo contatti con network ospedalieri anche in altre regioni.

Perché, bisogna chiarirlo, non siamo la soluzione a tutti i tumori, ma ci rivolgiamo ad un certo numero di patologie rare dove effettivamente siamo l'unica risposta, perché la malattia è localizzata vicino ad organi critici che non possono essere trattati chirurgicamente o irraggiati con tecniche convenzionali, oppure curiamo i tumori radioresistenti ai raggi X. Abbiamo un servizio medico che risponde alle esigenze dei pazienti e dei medici, ma i dati ci dicono che su 100 chiamate solo 3 pazienti effettueranno l'adroterapia. Per questo è importante avere una collaborazione con strutture che facciano una scrematura di base, per evitare di dare false speranze dove non possiamo intervenire.

L'adroterapia è innovativa anche dal punto di vista del benessere del paziente, perché minimizza gli effetti collaterali indirizzando l'irraggiamento solo dove serve. «A differenza delle radiazioni tradizionali, che pur essendo valide per tanti tumori hanno il "difetto" di rilasciare gran parte della loro energia mentre attraversano il corpo - ha detto a 50&Più il direttore medico del Cnao, Francesca Valvo -, l'adroterapia è molto più capace di erogare la dose dove è necessario, risparmiando moltissimo i tessuti circostanti. In pratica si tratta di una forma di radioterapia che però utilizza particelle pesanti, protoni o ioni carbonio, che essendo dotate di una massa, hanno una potenza distruttiva più elevata ma non la disperdono nei tessuti durante il passaggio, erogandola solo sul bersaglio, cioè il tumore».

**Per quali tumori l'adroterapia è più efficace?**

Gli ioni carbonio, essendo più pesanti, hanno la capacità di rompere il Dna delle cellule tumorali, quindi ne limitano il replicarsi e sono in grado di vincere quella che in oncologia si chiama radioresistenza.



Ci sono tumori che non rispondono alle radiazioni perché il loro Dna si autoripara. Con gli ioni carbonio questo avviene in maniera minore, per esempio nei sarcomi, in alcuni tumori delle ghiandole salivari, nei melanomi mucosi e oculari. L'adroterapia è usata anche per quei tumori che recidivano dopo un trattamento di radioterapia tradizionale, perché le cellule diventano resistenti. Con i protoni, invece, si possono trattare tutti i tumori, anche quelli radiosensibili, perché soprattutto nei bambini e nei giovani, con la normale radioterapia c'è il rischio di sviluppare, nel lungo periodo, danni da radiazioni che possono essere evitati. Attualmente il Servizio Sanitario Nazionale riconosce e rimborsa il trattamento di alcune patologie dove il vantaggio in termini di cura è molto evidente e dove non c'è una valida alternativa.

**Quali sono i dati disponibili rispetto al successo dell'adroterapia?**

Siamo uno dei pochi centri al mondo ad usare anche il carbonio, ed abbiamo a che fare con tumori molto aggressivi: al momento la nostra esperienza è di 1.300 pazienti, mentre nel mondo c'è una casistica nell'ordine di centinaia di migliaia di persone

per la terapia con i protoni e di decine di migliaia per il carbonio. La riuscita del trattamento dipende dalla situazione in cui si trova il paziente, ma al momento riceviamo i casi più difficili ed abbiamo rilevato che nel 70% di questi abbiamo una stazionarietà della malattia, che non vuol dire guarigione completa, ma che il tumore si è fermato. E in proporzione al tipo di casi trattati, è un ottimo risultato.

LA STORIA DEL CNAO



Cinque anni di costruzione e tre per la sperimentazione, 133 milioni di euro per realizzarlo

**26 ANNI DOPO**  
Fu l'allora Ministro Veronesi, nel 2000, a decidere di finanziare il progetto

La storia del Cnao comincia nel Maggio del 1991, quando il fisico delle particelle Ugo Amaldi e il fisico medico Giampiero Tosi pubblicano il rapporto *Per un centro di terapia con adroni*. L'anno successivo, l'Istituto Nazionale di Fisica nucleare finanzia lo studio di un nuovo acceleratore che sia in grado di accelerare sia protoni che ioni leggeri da usare nella terapia dei tumori profondi. Nel 2000 Umberto Veronesi, allora Ministro della Salute, decide di finanziare la realizzazione del Cnao. La costruzione vera e propria comincia nel 2005, e termina nel 2010, quando si apre la nuova fase della sperimentazione clinica, che porterà al trattamento con adroterapia di alcune centinaia di pazienti scelti fra diverse patologie. L'investimento per la costruzione è stato di 133 milioni di euro, mentre il costo della sperimentazione è stato di 37,2 milioni di euro.

**I NUMERI DEL CNAO**  
ALL'INTERNO DEL CNAO CI SONO TRE SALE DI TRATTAMENTO, CON QUATTRO LINEE DI FASCIO, IN CUI VENGONO POSIZIONATI E IRRAGGIATI I PAZIENTI