

»» **Città della salute** Vent'anni di studio

## Fisica nucleare applicata alla medicina Un'eccellenza lombarda

PAVIA — Trentamila chilometri in mezzo secondo. Le particelle corrono velocissime nel sincrotrone del Cnao. È la fisica nucleare applicata alla medicina, che a Pavia, dopo una fase di almeno 18 mesi di sperimentazione, diventerà adroterapia. E cioè una forma di radioterapia basata sugli adroni, particelle subatomiche non elementari: in particolare al Cnao, i pazienti verranno trattati con fasci di protoni e di ioni carbonio. Queste particelle liberano la loro energia solo all'interno della massa tumorale e sono in grado di penetrare nel corpo umano (fino a 30 cm), con un danno minimo dei tessuti sani.

Le sessioni durano 25 minuti, ma la fase di irraggiamento, cioè quando i fasci di particelle colpiscono direttamente il tumore, dura appena 2 o 3 minuti. «L'adroterapia può essere impiegata nella cura dei sarcomi, dei tumori pediatrici e dei tumori al polmone, al pancre-

as, oculari, alle ghiandole salivari, al cervello e al midollo spinale», sostiene Roberto Orecchia, direttore scientifico della Fondazione Cnao. Va ricordato, però, che questa terapia, per ora, resta integrativa alla radioterapia convenzionale.

Una tecnica all'avanguardia, che ha richiesto anni di progettazione e studi nei laboratori dell'Istituto nazionale di fisica nucleare: «Ci sono serviti 20 anni di ricerca di base per raggiungere questo obiettivo. E ne siamo orgogliosi», dice Giuseppe Battistoni, responsabi-

### All'avanguardia

I risultati sono stati raggiunti anche grazie all'impegno di 400 aziende, 350 delle quali italiane

le di Infn Med. E l'obiettivo si chiama sincrotrone, la «macchina» che fa funzionare il Cnao. Si tratta di un acceleratore di particelle, una specie di ciambella d'acciaio, di 80 metri di circonferenza per 25 di diametro, in grado di produrre i fasci di adroni indispensabili per la terapia: «È un prototipo, progettato e seguito al 90% dall'Infn, con la collaborazione di altre istituzioni internazionali tra cui il Cern di Ginevra, il Gsi di Darmstadt, l'Lpsc di Grenoble e il Nirs di Chiba (Giappone)», conferma Claudio Sanelli, ingegnere responsabile per la macchina.

Ma ad essere made in Italy non è solo la ricerca: «Delle 400 aziende che hanno costruito il sincrotrone — prosegue Sanelli — 350 sono italiane». Una volta pronti, i vari componenti sono stati portati uno ad uno a Pavia, dove sono stati assemblati al piano interrato del Cnao: «Man mano che il sincrotrone si forma,

noi partivamo con le prime sperimentazioni». E ora è quasi tutto pronto: «Manca solo l'ultima fase: portare i fasci di particelle verso la sala del trattamento».

In primavera partirà la fase clinica: «Prima sui tessuti in vitro, poi su dei particolari tipi di ratti che provengono dal Giappone e poi, alla fine dell'anno sui primi 230 pazienti», sostiene Sandro Rossi, direttore tecnico del Cnao. Dalla terapia, alla diagnostica: a poche centinaia di metri dal Cnao, c'è un altro acceleratore di particelle, il ciclotrone. Nel Laboratorio di energia nucleare applicata dell'Università, viene prodotto il radioisotopo Fluoro-18, una molecola che, una volta sintetizzata, diventa un marcatore che permette di visualizzare l'area interessata dal tumore. Un farmaco indispensabile per i trattamenti Cnao.

**Maddalena Montecucco**

© RIPRODUZIONE RISERVATA