

TECNICA OSPEDALIERA

ISSN 0392-4831 - Mensile - Anno XLIV - Poste Italiane SpA - Sped. in abbonamento postale
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Milano

11
dic15



Ospedale
del mese
**Nuovo Centro
di Protonterapia,
Trento**

Inchiesta
**Legge di Stabilità
2016. Tra
appropriatezza
e tagli alla spesa**

Attualità
**mHealth,
il futuro è
nelle app?**

Speciale
**Blocco
Operatorio**

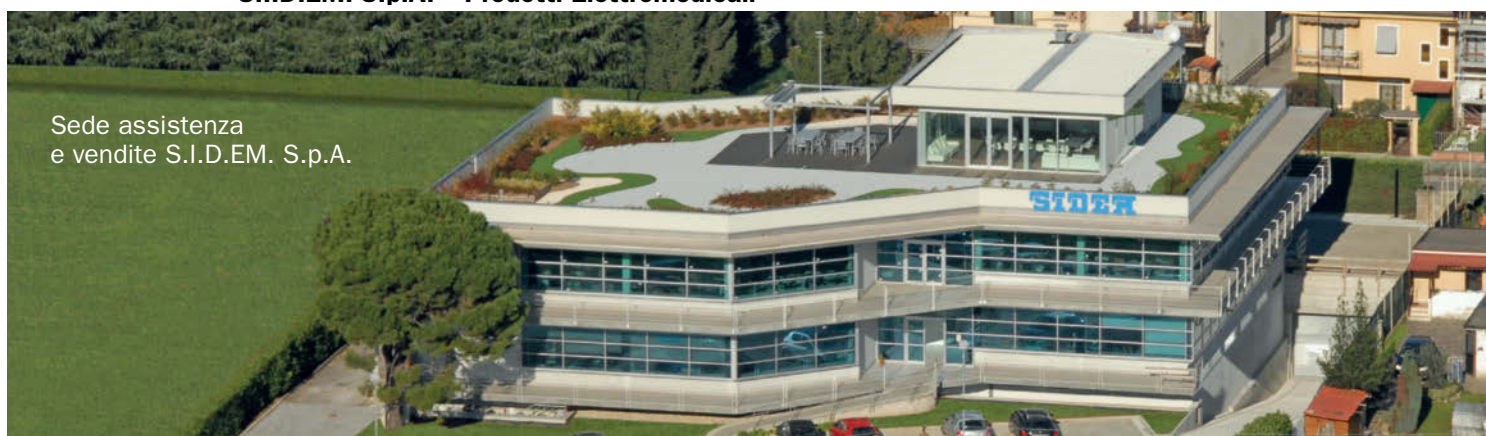
Con il patrocinio della fiera
EXPOSANITÀ



www.tecnicaospedaliera.it

SIDEM
S.I.D.E.M. S.p.A. - Prodotti Elettromedicali

Via Bergamo 94 - 20882 Bellusco (MB)
Tel. +39 039-606771
info@sidemspa.it - www.sidemspa.com



Sede assistenza
e vendite S.I.D.E.M. S.p.A.

Distributore prodotti e soluzioni di monitoraggio Philips



Mod. DFM100. Nuovo defibrillatore con algoritmi avanzati Philips ST/AR e self test orari per una completa sicurezza



SPARQ: ecografo per ambienti intensivi ad alte prestazioni

PHILIPS

tecniche nuove
www.tecniche nuove.com



NUMERO UNDICI DICEMBRE DUEMILA15

6 Agenda
Roberta Grisotti

7 Notiziario AIIC
a cura dell'Associazione Italiana Ingegneri Clinici

Inchiesta

**10 Legge di Stabilità 2016.
Tra appropriatezza prescrittiva
e tagli alla spesa**
Stefania Somaré



10



Gestione

16

**32 Organizzazione per aree funzionali
omogenee e intensità di cura**
M. Fabi, B. Macciocchi, I. Mastrobuono,
M. Palmieri, M. Piccoli Mazzini, L. Pinchera,
R. Testa

**38 Umanizzazione
e personalizzazione delle cure.
Il ruolo dello psicologo ospedaliero**
V.C.R. Platania, M. Pulvirenti, F. Pulvirenti,
A. Pulvirenti, A.A. Platania

Attualità

16 Empowerment del paziente
Roberto Frazzoli

L'Ospedale del mese

**20 Nuovo Centro di Protonterapia,
Trento**
Giuseppe La Franca

Speciale Blocco Operatorio

**26 Policlinico San Donato.
Spazi e tecnologie per
l'Aritmologia**
Giuseppe La Franca



20

Nuovo Centro di Protonterapia, Trento



Attivo da poco più di un anno, il centro si aggiunge a quelli di Catania (Lns-Infn) e Pavia (Cnao): equipaggiato con la più aggiornata tecnologia per i trattamenti radioterapici con protoni, è uno dei fiori all'occhiello della sanità trentina.

La protonterapia consiste nell'impiego di un fascio di particelle subatomiche pesanti (dette adroni e, nello specifico, i protoni) per trattamenti oncologici, in luogo delle particelle leggere (fotoni, elettroni) normalmente utilizzate nelle tradizionali unità operative di radioterapia. I protoni presentano infatti livelli di energia e selettività più elevati e permettono il trattamento di neoplasie di difficile irradiazione (per forma e/o dimensioni e/o posizione), oppure poco rispondenti alle altre terapie e, in generale, nei casi in cui sia di vitale importanza risparmiare i tessuti sani (critici) circostanti. In aggiun-

ta o in sostituzione ai normali trattamenti radioterapici, chirurgici e farmacologici, il Centro di Protonterapia di Trento offre perciò un'ulteriore opportunità clinica a un ristretto (al momento) ma significativo numero di pazienti. Oltre a costituire una delle eccellenze della sanità tridentina, il centro permetterà inoltre l'effettuazione di ricerche in ambito scientifico anche in altri campi quali, per esempio, la biologia e l'ingegneria aerospaziale.

Un progetto indipendente

L'Uo di Protonterapia afferisce al Dipartimento Ospedaliero Oncologico e affianca la propria attività clinica – visite ambulatoriali, simulazione e imaging, sedute di terapia (se necessario anche in regime day hospital o degenza), visite periodiche di controllo, follow-up – a quella delle altre Uo (Oncologia, Radioterapia oncologica, Anatomia patologica) dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari (Apss) della Provincia Autonoma di Trento. Inoltre l'Uo svolge attività di consulenza sulle patologie per le quali è potenzialmente indicato il trattamento con protoni, compreso l'invio a specifici centri di trat-

**GIUSEPPE
LA FRANCA**
architetto



Guarda il video
dell'intervista al
dott. Maurizio
Amichetti,
direttore medico
dell'Uo di
Protonterapia
[http://www.
tecnicaospedaliera.
it/51303](http://www.tecnicaospedaliera.it/51303)



Scheda dei lavori

Committente	Agenzia Provinciale per la Protonterapia (fino al 2013), Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari della Provincia Autonoma di Trento
A.T.I. costruzione e gestione	I.B.A. Ion Beam Application (capogruppo mandataria), Impresa di Costruzioni Ing. E. Mantovani (mandante)
Progettazione opere civili	Hydrostudio Consulting Engineers
Responsabile del progetto	ing. Gianfranco Zoletto
Construction management	Trentino Progetti
Coordinamento e direzione lavori	ing. Gianluca Vigne
Sicurezza	arch. Michele Condini

tamento, partecipa a gruppi di lavoro aziendali multidisciplinari su patologie selezionate ed è parte di una rete nazionale e internazionale di ricerca scientifica. L'Uo dispone di una struttura dedicata, situata nell'ex area militare delle Ghiaie, posta alla periferia ovest della città e facilmente accessibile dalla rete viabilistica nazionale e locale. Si tratta di una porzione dell'area originariamente interessata dal progetto per il Nuovo Ospedale di Trento (NOT), il cui iter è stato bloccato dalla giustizia amministrativa e per il quale le autorità provinciali sono tuttora alla ricerca di una sede e di un progetto alternativi. L'iniziativa della realizzazione del centro ha seguito un proprio iter indipendente rispetto a quello del NOT, perciò dal punto di vista operativo la struttura è autosufficiente rispetto all'Ospedale Santa Chiara, principale nosocomio della città.

La genesi del centro

Abbiamo chiesto al dott. Maurizio Amichetti, direttore medico dell'Uo Protonterapia, come è nato il Centro di Protonterapia.

«La decisione di realizzare questa struttura utilizzando esclusivamente risorse pubbliche risale a oltre dieci anni fa ed è conseguente a un'indagine mirata a individuare ambiti strategici per lo sviluppo scientifico e tecnologico del territorio trentino. La costruzione di un centro di adroterapia risultò tra i progetti più interessanti. Allo scopo, nel 2005 fu creata un'apposita agenzia provinciale (AtreP) diretta dal prof. Renzo Leonardi che, in collaborazione con le istituzioni locali, aveva il compito di programmare, progettare e costruire la sede del centro completa di tutte le tecnologie, in vista della sua cessione all'Apss e del successivo avviamento dell'attività». Come vi siete organizzati? «Partendo dall'analisi di alcune delle esperienze preesistenti, il percorso è stato sviluppato praticamente da zero, contestualizzando l'obiettivo del progetto nella realtà territoriale attraverso un comitato tecnico-scientifico d'indirizzo, preposto a organizzare e a sovrintendere l'intera operazione, e gruppi di lavoro composti da ingegneri fisici e clinici. A conclusione di questa prima fase fu indetta una gara europea tramite procedura negoziata (dialogo compe-

titivo) per la costruzione e gestione, che ha permesso di confrontare tra loro ipotesi alternative anche per quanto atteneva gli aspetti legali, logistici, funzionali ecc., selezionando passo dopo passo le soluzioni progettuali più idonee allo scopo. Il contratto con l'associazione temporanea di imprese – formata dalla società belga I.B.A. (che ha fornito la tecnologia e le relative competenze) e dall'italiana ing. E. Mantovani (che ha realizzato l'in-

tervento e che si occupa della manutenzione) – fu sottoscritto nel dicembre 2009». La gestione del complesso cantiere è stata affidata a Trentino Progetti (responsabile ing. Gianluca Vigne).

Preparazione e organizzazione

Quali aspetti hanno caratterizzato la fase progettuale e costruttiva?

«Trattandosi di un'opera unica nel suo genere, abbiamo affrontato con estrema cautela tutte le fasi del progetto, compresa la messa a punto del centro, una volta realizzato, prestando al contempo estrema attenzione alla formazione del personale. Il commissioning – ovvero l'insieme delle procedure mirate a ottenere, verificare e documentare la rispondenza delle prestazioni dell'edificio, degli impianti e degli equipaggiamenti a obiettivi e criteri ben definiti – ci ha impegnato per molto tempo prima di poter aprire al pubblico la struttura. La selezione del personale è stata particolarmente curata e la sua formazione è avvenuta soprattutto attraverso stages svolti presso altre strutture simili, con l'obiettivo di innalzare la qualità complessiva delle competenze individuali e collettive. Nonostante la complessità del progetto, non abbiamo incontrato particolari difficoltà dal punto di vista tecnico. Un aspetto migliorabile consiste nello snellimento della prassi burocratica, secondo modalità rapide e flessibili tipiche delle organizzazioni private e, probabilmente, più adatte a questo tipo d'iniziativa». Com'è organizzata oggi l'Uo?

«L'organizzazione interna è simile a quella di una normale unità operativa di radioterapia, afferente alla struttura aziendale dell'Apss. Per gli aspetti tecnici, in particolare per quelli legati alla gestione del fascio, ci avva-

PROTONTERAPIA: COME FUNZIONA

La protonterapia è una forma particolare di radioterapia che utilizza fasci di particelle dotate di massa e carica (protoni). La terapia oncologica si avvantaggia delle particolari proprietà di queste particelle "pesanti" che, attraversando il corpo umano, rilasciano nel tratto iniziale dosi molto basse di energia, distribuendone la parte restante in un'area relativamente ristretta al termine del percorso. Con la protonterapia è perciò possibile concentrare l'energia rilasciata dai protoni sul bersaglio, nel quale si registra un picco di irradiazione che, variando opportunamente i parametri fisici, può essere conformato con estrema precisione rispetto all'area da trattare.

Dal punto di vista biologico, l'energia rilasciata dai protoni è di poco superiore rispetto a quella delle particelle leggere: il principale vantaggio consiste nella possibilità di aumentare la dose di energia rilasciata sul bersaglio, senza significativi effetti sui tessuti sani circostanti.

La protonterapia è particolarmente indicata quando il rischio del trattamento radioterapico è difficilmente accettabile per il paziente, in particolare nei casi pediatrici (per evitare disfunzioni nel corso dell'accrescimento e tumori radioindotti nel corso della vita adulta) e di melanomi oculari, di neoplasie della base cranica, prostatiche ed epatiche e nei tumori del polmone allo stadio iniziale.

Un interessante campo di applicazione è l'impiego in associazione alla chemioterapia: la ridotta irradiazione di volumi tissutali (dose integrale) da parte dei protoni permette un aumento della dose radiante e/o un aumento dell'intensità di dose dei farmaci.

PIANTA PIANO INTERRATO



PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO PRIMO



ZONA 1 - Z1 PERSONALE ZONA 2 - Z2 ATTIVITÀ CLINICHE ZONA 3 - Z3 AREE DI ACCESSO PUBBLICO ZONA 4 - Z4 AREE TECNICHE

APPARECCHIATURE PER LA TERAPIA PROTONICA

I componenti di un impianto di protonterapia sono simili a quelli di una radioterapia tradizionale, anche se presentano un grado di complessità molto più elevato. L'impianto radiogeno del Centro di Protonterapia di Trento è costituito essenzialmente da:

- ciclotrone che accelera un fascio di protoni ad alta energia (230 MeV);
 - sistema di trasporto del fascio (beam line) che utilizza magneti per direzionare i protoni ove richiesto;
 - sistema di deposizione del fascio (gantry), composto da una struttura isocentrica che dà forma al fascio di protoni e, ruotando intorno al paziente, può dirigerli da ogni direzione (360°) sul bersaglio;
 - sistema informatico, che controlla il funzionamento di tutte le apparecchiature garantendone anche la sicurezza.
- In una delle due camere di trattamento il lettino del paziente è sostenuto da un braccio articolato, che permette di spostare il paziente dal gantry alla CT on rail, posta su rotaie e interna alla camera, e viceversa.



Una delle due sale gantry (quella attivata)

liamo del supporto del personale I.B.A., che dispone di propri spazi all'interno del centro. Normalmente il paziente ci fornisce la documentazione relativa agli accertamenti diagnostici e alle terapie finora seguite; fanno seguito visite ambulatoriali e ulteriori esami strumentali, propedeutici alla presa in carico dei pazienti e definizione del piano di trattamento. Le sedute si svolgono in regime ambulatoriale o, quando necessario, in regime di day hospital o di ricovero presso le unità oncologiche dell'Ospedale Santa Chiara. Grazie a un accordo con la Lega Italiana per la Lotta contro i Tumori, i pazienti ambulatoriali possono essere ospitati in una casa di accoglienza o in appartamenti riservati».

Come è fatto

Il Centro di Protonterapia di Trento è composto da due blocchi funzionali adiacenti:

- l'Area sanitaria (circa 3.300 metri quadrati complessivi), nella quale sono ospitate tutte le funzioni cliniche e di servizio propedeutiche all'effettuazione dei trattamenti;

• il Bunker, un volume monolitico in calcestruzzo armato (circa 1.500 metri quadrati complessivi) nel quale si trovano le sale per i trattamenti e tutti i sistemi radiogeni.

L'Area sanitaria si sviluppa su tre livelli sovrapposti:

- piano interrato a vocazione tecnica, che oltre alle centrali tecnologiche accoglie anche spogliatoi per il personale e magazzini;
- piano terreno, eminentemente dedicato all'accoglienza (ingresso a doppia altezza, accettazione e attese, emero-teca, internet point, sala giochi per bambini, spazio relax e ristoro, con ambienti particolarmente curati sotto il profilo estetico, oltre a sale visita e colloquio, locale mensa ecc.) e all'attività clinica (imaging, area trattamenti e relativi servizi di supporto), più i locali per i tecnici I.B.A. (uffici, magazzino ecc.);

ASPETTI FINANZIARI E GESTIONALI

Dal punto di vista finanziario, l'operazione che ha portato alla realizzazione del Centro di Protonterapia è estremamente complessa. Il contratto con le imprese appaltatrici comprende le attività di progettazione e costruzione "chiavi in mano" dell'edificio secondo le specifiche concordate, oltre all'erogazione di servizi per i primi quindici anni di esercizio della struttura. Ciascuna

delle imprese, per le rispettive competenze, è infatti impegnata in un global service finalizzato alla fornitura a noleggio, alla gestione tecnico/operativa e alla manutenzione dell'edificio e dei sistemi oggetto di locazione (protonterapia, infrastrutture clinica e IT, apparecchiature tecniche, impiantistiche e d'ufficio, arredi), questi ultimi aggiornati secondo un preciso calendario

poliennale. A fronte di un ammontare complessivo dell'investimento pari a circa 107 milioni di euro, inclusi gli oneri finanziari, un pool di istituti di credito italiani ha finanziato con 40 milioni di euro la realizzazione del centro, mentre un gruppo di banche belghe ha finanziato la fornitura delle tecnologie. A partire dall'entrata in attività del centro, i costi di costruzione e

gestione sono rimborsati dall'Apss, posta a capo della gestione operativa e della responsabilità clinica della struttura, mediante rate mensili che tengono conto della qualità e dell'affidabilità dei servizi erogati dalle imprese. Al termine del periodo di concordato, sono previste la possibilità di rinnovare la fornitura dei servizi oppure la cessione gratuita dell'intera struttura all'Apss.

- il primo piano, articolato in zone per le attività cliniche di supporto (5 ambulatori, 5 posti letto per day hospital oncologico), per le funzioni amministrative (uffici, studi medici, sale riunione) e gli eventi collettivi (sala conferenze da 90 posti modulabile) e per i servizi applicativi (16 fra laboratori e uffici per fisici e fisici sanitari), intervallate da chiostrine praticabili piantumate. La disposizione delle diverse zone dell'Area sanitaria è stata studiata sia per facilitare lo svolgimento delle principali attività ai vari piani sia per consentire collegamenti coerenti in verticale, con elevatori che occupano la fascia centrale dell'edificio.

Spazi e funzioni

Nel dettaglio, l'Area sanitaria al piano terreno prevede un accesso pedonale per il pubblico, posto in posizione mediana rispetto al prospetto principale dell'edificio e individuato da un volume parallelepipedo trasparente, più una camera calda adiacente agli spazi dell'accettazione.

Gli ambienti clinici si sviluppano a ridosso della zona di accoglienza, distribuiti da corridoi dedicati, e comprendono le zone per le simulazioni propedeutiche ai trattamenti e i locali per la preparazione dei pazienti. Questi ultimi sono composti da due ambiti separati, con spogliatoi e servizi igienici, che introducono ai gantries, le camere rotanti isocentriche (diametro compreso tra 10 e 12 metri) nelle quali si svolgono le sedute di protonterapia. Tra le apparecchiature impiegate per la simulazione sono presenti:

- 2 CT, di cui una situata dentro uno dei gantry (caso unico al mondo di sviluppo prototipale per l'integra-

zione con i trattamenti protonterapici, con la finalità di massimizzare la precisione del fascio) e l'altra posta nella zona imaging, predisposta per l'implementazione di una Pet-CT;

- 1 RM da 1,5 Tesla, con predisposizione per l'installazione di un'apparecchiatura da 3 Tesla.

L'attività di preparazione è supportata da locali per l'anestesia (1 sala induzione, 2 sale risveglio, control room, locale anestesisti, bagno assistito ecc.), utilizzata per assicurare la riproducibilità della seduta di terapia e l'assenza di movimenti dei pazienti, specie di quelli pediatrici, durante la terapia.

Parzialmente interrato, il Bunker è riservato alla terapia protonica vera e propria: si tratta di un volume con struttura monolitica privo di aperture verso l'esterno, che ospita il ciclotrone (potenza 250 MeV), i 2 gantries e 2 linee sperimentali a fascio fisso, collegati da un corridoio tecnico retrostante che consente l'accesso ai locali impiantistici dedicati.

La struttura portante del Bunker è stata studiata sia per garantire il rispetto delle norme in materia di radioprotezione, sia per assicurare minime deformazioni geometrico-dimensionali (inferiori a 3 mm nei primi due anni d'attività) agli ambienti che ospitano i componenti dell'impianto protonico, a garanzia del corretto allineamento dei fasci.

Clinica e ricerca

Qual è il potenziale bacino d'utenza del centro?

«Sicuramente l'intera nazione e, in generale, il continente europeo in quanto il numero di strutture che erogano questo tipo di trattamenti è decisamente esiguo. A re-

Sala Risonanza Magnetica



GLI ALTRI CENTRI ITALIANI

In tutto il mondo esiste una quarantina di centri dedicati all'adroterapia, di cui tre attivi in Italia. Oltre alla struttura trentina, nel nostro Paese operano:

dal 2002 il Centro di Adroterapia e Applicazioni Nucleari Avanzate (Lns-Infn) che, in collaborazione con l'Aou Policlinico Vittorio Emanuele di Catania, utilizza un ciclotrone superconduttore messo a disposizione dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare per la cura dei melanomi oculari mediante fasci di protoni; dal 2010 il Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica situato a Pavia, nei pressi del Policlinico San Matteo, l'unico in Italia (e tra i quattro in tutto il mondo) che, in abbinamento al ciclotrone, dispone di un sincrotrone del diametro di 25 metri per l'accelerazione degli ioni pesanti del carbonio.

Il programma del Ministero della Salute prevede la realizzazione di cinque unità sovraregionali e di una nazionale e di coordinamento (Cnao), pari a un centro ogni 10 milioni di abitanti.



A sinistra il gantry, a destra la Tac. Il lettino trasla il paziente dall'una all'altra apparecchiatura

INTERFACE BUILDING DOCUMENT: COS'È?

«Si tratta di un importante documento», spiega l'ing. Gianluca Vigne, direttore dei lavori del Centro di Protonterapia, «adottato dall'associazione temporanea di imprese, che individua e suddivide le attività del costruttore del Centro di Protonterapia da quelle del fornitore dell'equipaggiamento e delle tecnologie, anche sotto il profilo dell'attribuzione dei rischi di costruzione e di disponibilità

connessi con l'attività del centro. In estrema sintesi l'IBD descrive le attrezzature e i loro requisiti, le aree e i locali, le caratteristiche specifiche dell'apparecchiatura radiogena e dei relativi sistemi (per esempio, allineamento rispetto alla costruzione secondo precisi parametri fisico-dimensionali), il fabbisogno energetico, i requisiti degli impianti di refrigerazione e climatizzazione, le fonti di

radiazione e le schermature, i sistemi di sicurezza (TSS), i rilevatori di radiazioni, la sicurezza antincendio, i gas tecnici ecc., oltre ai requisiti per il completamento della costruzione.

È stato il documento più importante nella fase di realizzazione del Centro, che ha garantito una perfetta sincronizzazione delle attività e la massima chiarezza dei compiti all'interno dell'ATI».

gime il centro potrà curare fino a 750 pazienti ogni anno, senza sovrapposizioni rispetto agli altri centri attivi in Italia e all'estero.

Dal punto di vista normativo, bisogna comunque sottolineare come la protonterapia non sia ancora ricompresa nei Lea, anche se il Ministero della Salute ne sta programmando l'inserimento tra le prestazioni garantite dal Ssn. Di conseguenza, al momento, le prestazioni del centro non possono essere offerte gratuitamente a tutti i pazienti che ne facessero richiesta.

La Provincia Autonoma di Trento ha approvato una legge che consente l'accesso gratuito ai trattamenti a tutti i residenti nel territorio, mentre per i pazienti extraprovinciali è necessaria l'autorizzazione dell'azienda sanitaria di riferimento, oppure la disponibilità alla solvenza». Com'è articolata l'attività oggi e quali sono i vostri obiettivi? «Dal punto di vista dell'attività clinica, nei primi nove mesi di attività abbiamo completato il primo turno del primo gantry e, entro l'autunno 2015, abbiamo attivato il secondo turno. In prospettiva, nell'arco di massimo tre anni, saremo in grado di raggiungere la piena attività, utilizzando entrambi i gantries a disposizione per le prestazioni terapeutiche in doppio turno.

Queste prevedono generalmente 5 sedute settimanali, per un totale di 25-35 sedute della durata media di circa mezz'ora, e si svolgono dal lunedì al venerdì, attualmente in un unico turno e, in prospettiva, in due turni

(disponibilità di 14 ore e 40 minuti complessivi), più il sabato, in un solo turno. È ancora presto per delineare un bilancio, ma siamo molto soddisfatti del lavoro finora compiuto.

Parallelamente, sul fronte della ricerca, entro la fine del 2015 saranno attive le due linee a fascio fisso utilizzate dal consorzio Tifpa (Trento Institute for Fundamental Physics and Applications), composto dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, dall'Università degli Studi di Trento, dalla Fondazione Bruno Kessler e dall'Apss. L'attività interesserà i campi della ricerca a supporto dell'attività clinica, ma anche in campo biologico (curata dal Centro Interdipartimentale di Biologia – Cibio – della locale università), radiobiologico e aerospaziale (a vantaggio dei programmi di ricerca e sviluppo dell'Agenzia Spaziale Italiana – Asi – e dell'Infn)».

Al di là degli aspetti sanitari, qual è la caratteristica più significativa del Centro di Protonterapia?

«Strutture di questo tipo si caratterizzano per l'elevato contenuto scientifico-tecnologico – conclude il dott. Amichetti – e dimostrano che, anche nel settore pubblico, è possibile coniugare l'eccellenza nelle prestazioni assistenziali con l'attività di ricerca, anche aperta a sinergie esterne all'ambito medico. Ritengo che questa sia la scommessa più importante per il nostro centro, come anche per le stesse aziende sanitarie pubbliche».

© RIPRODUZIONE RISERVATA