



SANTAMARIANUOVA

ARCISPEDALE | IRCCS | REGGIO EMILIA



TRUE BEAM STx2.0

NUOVO ACCELERATORE
PER LA RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

I nuovo acceleratore lineare per terapia con fotoni TrueBeam STx2.0 per la Radioterapia Oncologica dell'IRCCS di Reggio Emilia è uno dei più avanzati tra quelli presenti oggi sul mercato mondiale. Prodotto dalla californiana Varian Medical System è il primo esemplare installato in Italia, tra i primi in Europa.

TECNOLOGIA CHE CURA DIFENDENDO LA QUALITÀ DELLA VITA

TrueBeam Stx è una apparecchiatura versatile che può essere utilizzata per trattare molte patologie oncologiche. Tuttavia le sue caratteristiche tecniche la rendono particolarmente indicata per eseguire trattamenti a elevata complessità in cui è necessario somministrare alte dosi in sedi anatomiche difficilmente raggiungibili e poste in stretta prossimità con tessuti sani che devono essere preservati.

LE CARATTERISTICHE DELLA MACCHINA

I nuovo TrueBeam STx 2.0 consente la cura dei tumori tramite le più moderne e avanzate tecniche di trattamento radioterapico: la Radioterapia a Intensità Modulata sia di tipo statico (IMRT) che volumetrico (VMAT), l'Image Guided Radiotherapy (IGRT) in 3 e 4 dimensioni (correggendo cioè anche per il movimento del volume tumorale con l'atto respiratorio), la Radioterapia Adattiva (ART), la Radioterapia Stereotassica e Radiochirurgia.

L'acceleratore dispone di fasci di fotoni con i quali vengono erogate alte dosi in tempi brevissimi.

La piattaforma TrueBeam è dotata di un sistema di collimazione ad alta definizione che consente la massima conformazione e accuratezza (errori di movimentazione inferiori al mm) nell'irradiazione del tumore.

Il sistema dispone di funzioni specifiche per la Radioterapia Guidata dalle Immagini (IGRT) che rendono possibile la visualizzazione dell'anatomia del paziente prima, durante e dopo la somministrazione della frazione di dose. Poter ottenere in tempo reale la precisa localizzazione del volume bersaglio e anche i suoi spostamenti col movimento respiratorio (Advanced IGRT & Motion Package) consente di focalizzare la dose sul tumore.

L'acceleratore è completo di lettino di

trattamento robotizzato con sei gradi di libertà (Perfect Pitch) controllato in remoto dalla consolle di comando per la correzione del posizionamento del paziente.

La disponibilità della nuova versione software (2.0), che potenzia la gestione e la movimentazione integrata dell'intero sistema di trattamento, trasforma il TrueBeam STx 2.0 in una piattaforma completamente digitale e robotizzata.

QUALI TRATTAMENTI POSSIBILI?

Grazie ai potenti sistemi di acquisizione e visualizzazione delle immagini, il nuovo acceleratore è in grado di erogare la terapia sia su bersagli statici che su bersagli mobili, sincronizzando l'irradiazione con l'atto respiratorio del paziente. È questo un requisito necessario per trattare le neoplasie soggette al movimento quali sono quelle che interessano i distretti polmonari e addominali e contenere la tossicità correlata alla terapia. Potranno essere trattati tumori localmente avanzati e non operabili del fegato, del polmone, del pancreas e del sistema nervoso centrale.

La precisione sub-millimetrica, l'imaging ad alta risoluzione e in tempo reale, le informazioni sul movimento d'organo con il respiro nonché tempi di erogazione velocissimi, consentiranno di ampliare i campi di applicazione attuale della radioterapia estendendone i benefici a un maggior numero di pazienti. In alcuni casi, trattamenti che normalmente si protraggono per più settimane potranno essere eseguiti in un minor numero di sedute. Saranno infine attuati trattamenti di tipo radiochirurgico "ablattivo" grazie ai quali con una o pochissime sedute si potrà distruggere la malattia.

Il TrueBeam si integra perfettamente con le apparecchiature radianti già in dotazione al Reparto di Radioterapia Oncologica.

SOFTWARE AL SERVIZIO DELLA SCIENZA

L'installazione dell'acceleratore ha richiesto il complessivo aggiornamento del sistema informatico (ARIA) per la radioterapia (SIRT), completo di stazioni di elaborazione per la segmentazione assistita del bersaglio tumorale, per la fusione rigida e deformabile delle immagini e per la pianificazione dei trattamenti radianti.

Grazie alla presenza di algoritmi avanzati si possono calcolare correttamente le dosi di terapia anche in presenza di forti disomogeneità tissutali o geometrie complesse.

La disponibilità di software per la deformazione delle immagini (SmartAdapt) consente la combinazione sulle differenti anatomie del paziente durante l'intero corso di terapia e/o l'integrazione dosimetrica di trattamenti diversi, anche pregressi. A questo si aggiunge la disponibilità di un software per la dosimetria in vivo (Dosimetry Check) che consente la ricostruzione e la verifica della distribuzione di dose erogata nel corso del trattamento.

QUANTO ABBIAMO SPESO E CHI CI HA SOSTENUTO

L'apparecchiatura ha avuto un costo complessivo di 3,6 milioni di euro comprensivi delle opere di installazione ed è stata acquisita grazie a diversi contributi. Il ministero della Salute ha assegnato un finanziamento di 1 milione e 600mila euro nell'ambito del Bando Conto Capitale 2012, al progetto di ricerca dal titolo: "Valutazione di un programma di terapia combinata che include l'utilizzo di un innovativo acceleratore lineare ad alto rateo di dose per la terapia combinata di pazienti con tumore cerebrale in fase avanzata. Uno studio collaborativo di fattibilità, attività e tossicità".

La Fondazione Manodori ha dato un fondamentale contributo economico pari a 1 milione e 500 mila euro

nell'ultimo triennio, confermando il prioritario interesse per l'ambito della salute pubblica e della innovazione tecnologica nel territorio.

Un contributo di 500mila euro è stato dato dalla APRO Onlus (Associazione per lo studio e la cura delle malattie dell'apparato digerente Progetti di radioterapia oncologica) che ha promosso il progetto raccogliendo nel corso di un triennio l'importante somma di 500mila euro, supportata dalla campagna pubblicitaria "IO CI CREDO!", con iniziative benefiche alle quali la comunità ha aderito con entusiasmo.

La Regione Emilia Romagna ha autorizzato l'Azienda a utilizzare tali somme per questa finalità, a titolo di cofinanziamento.

Al costo della apparecchiatura si somma quello dell'assistenza tecnica per un periodo di 8 anni pari a 2,29milioni e quello dello smontaggio e smaltimento del vecchio acceleratore pari a 42mila euro.

LA RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

La struttura complessa di Radioterapia Oncologica si caratterizza per l'impiego di tecniche di irradiazione innovative e ad alta complessità. È stata tra i primi centri in Europa e il primo in Italia (nel 2001) ad applicare la tecnica IMRT (radioterapia ad intensità modulata di tipo statico) e la tecnica IMAT (radioterapia ad intensità modulata di tipo rotazionale).

Nel 2008, ai due Acceleratori Lineari già in dotazione, si è aggiunta la Tomotherapy Hi-Art, una macchina dedicata all'Image Guided-IMRT. Nel 2009 è stato anche acquisito un acceleratore mobile per radioterapia intraoperatoria (IORT).

Nel 2013 è stata condotta la gara per l'acquisizione di una nuova unità per radioterapia che ha portato all'installazione, nella seconda metà dell'anno 2014, del nuovo Acceleratore Lineare TrueBeam STx2.0 della Varian Medical System (PA, California), una macchina all'avanguardia, predisposta per la radioterapia ad alta precisione e ad alta dose/frazione.

L'EQUIPE DI RADIOTERAPIA

L'equipe di Radioterapia è composta da 35 persone di cui: 9 dirigenti medici, 2 specializzandi, 16 tecnici sanitari di radiologia medica, 6 infermieri, 2 ota.

Nella foto da sinistra:

Andrea Botti (Fisica Medica)

Giovanni Fornaciari (Presidente Ascmad – Pro.ra)

Cinzia Iotti

Gianni Borghi

Ivan Trenti

Maria Paola Ruggieri

Romano Sassatelli (vice-presidente Ascmad – Pro.ra)

I NUMERI

Nel 2013 la Radioterapia Oncologica ha eseguito 1433 cicli completi di radioterapia con alte energie (Acceleratori Lineari, Tomotherapy e IORT) e 239 di radioterapia con ortovoltaggio (Roentgenterapia).

In ambito ginecologico sono state trattate con brachiterapia endocavitaria (High Dose Rate) 34 pazienti. Sono state, inoltre, trattate 6 pazienti con brachiterapia vascolare.

Tutti i trattamenti effettuati con alte energie sono stati ad elevato livello di complessità, come definito dalla classificazione dell'Istituto Superiore di Sanità (rapporto 02/20). In particolare, il grado più elevato di complessità ha contraddistinto il 41.9 % delle terapie somministrate. L'altro elemento caratterizzante la Radioterapia è l'impiego dell'imaging multimodale (CT/PET, SPECT/CT e RM) per la definizione del volume bersaglio e la ottimizzazione del piano di trattamento.

In particolare, la stretta collaborazione con la S.C. di Medicina Nucleare (Centro di riferimento nazionale per l'imaging Pet in Radioterapia) ha portato, a partire dal 2003, all'introduzione routinaria dell'imaging Pet nella pianificazione dei trattamenti complessi, primi fra tutti quelli per neoplasie del distretto testa-collo e del polmone. Con la medesima finalità (maggiore accuratezza nella definizione del target), nell'anno 2013 si è avuto un incremento del 25% dell'impiego del mezzo di contrasto iodato nell'esecuzione della TC di pianificazione.

La Radioterapia rappresenta un polo di attrazione per i trattamenti con alte energie: nel 2013 i piani di trattamento eseguiti per pazienti provenienti da altre ASL della regione ed extra-regionali hanno rappresentato il 18% del totale dei trattamenti eseguiti.

Il raggiungimento di tali livelli di attività e innovazione è stato possibile grazie alla forte interazione con il Servizio di Fisica Medica.



FISICA MEDICA

La **Fisica Medica** è un servizio che svolge attività specialistiche sanitarie, attività di ricerca, progettazione, controllo e gestione connesse con le applicazioni della Fisica, con particolare riguardo all'impiego delle **radiazioni ionizzanti e non ionizzanti in campo medico**. Da qui le strette interrelazioni con i servizi di **Radioterapia Oncologica**, di **Medicina Nucleare**, di **Diagnostica per Immagini**, con i **Servizi Specialistici** in cui vengono effettuate terapie sul paziente utilizzando radiazioni non ionizzanti (ad es. ultrasuoni focalizzati).

Nel campo della cura dei tumori la Fisica Medica si occupa degli aspetti fisici, dosimetrici e tecnologici relativi ai trattamenti con radiazioni ionizzanti per ogni singolo paziente, come pure dell'impiego corretto e sicuro delle apparecchiature in uso presso la Radioterapia, la Medicina Nucleare e la Diagnostica per Immagini. La struttura complessa di Fisica Medica è di supporto per molte unità aziendali.

Tra queste vi è un rapporto speciale con la Radioterapia, i cui trattamenti vedono i fisici dell'ospedale direttamente coinvolti.

Il medico radioterapista definisce il volume bersaglio da trattare avvalendosi di tutte le informazioni anatomiche e funzionali che le diverse modalità di imaging (TC, RM, PET) possono fornire e stabilisce i livelli di dose da somministrare, non solo sul tumore ma anche sui tessuti sani adiacenti.

Il ruolo della Fisica Medica, attraverso sistemi di calcolo dedicati e sistemi esperti, è quello di studiare la migliore soluzione possibile per soddisfare la prescrizione fatta dal medico radioterapista.

I NUMERI

Nel 2013 la struttura complessa di Fisica Medica ha eseguito più di 1400 studi fisici dosimetrici di tipo complesso, di cui un terzo pianificati con tecniche ad intensità modulata ed oltre 80 di terapia radiometabolica. Utilizzando sistemi di calcolo evoluto e/o sistemi esperti che processano le modalità di imaging avanzato (RM, PET e SPECT) ha supportato il medico radiologo e il medico nucleare nella valutazione di casi clinici anche complessi.

L'EQUIPE DI FISICA MEDICA

L'equipe di **Fisica Medica** è composta da **20 persone** di cui: 10 fisici, 2 specializzandi in Fisica medica, 7 tecnici sanitari di Fisica medica, 1 impiegato amministrativo.



IL TRUE BEAM STx2.0 E' STATO ACQUISITO GRAZIE AGLI IMPORTANTI CONTRIBUTI DI