

CAPITOLATO TECNICO

ACCELERATORE LINEARE DUAL -ENERGY

L'acceleratore lineare dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- 2 energie fotoniche da 6 e 15 MV
- doserate fotoni variabile su più livelli
- 5 energie elettroniche
- dimensione del campo all'isocentro per i fasci fotonici variabile continuamente da $0,5 \times 0,5 \text{ cm}^2$ a $40 \times 40 \text{ cm}^2$, con TSD 100cm
- dimensioni dei fasci elettronici da un minimo di 6 cm x 6 cm ad un massimo di 25 cm x 25 cm con TSD 100 cm
- filtri a cuneo computerizzati
- filtri a cuneo fissi (15, 30, 45 e 60 gradi)
- applicatori per elettroni
- lettino di trattamento motorizzato con tabletop in fibra di carbonio
- console di comando computerizzata per l'impostazione dei parametri di trattamento
- console di comando computerizzata per funzioni di Record & Verify, set-up automatico dei parametri macchina, lista pazienti, cartella radioterapica elettronica, trasferimento in rete delle immagini, interfaccia DICOM RT
- sistema di collimazione multilamellare ad alta risoluzione e a grande campo costituito da almeno 80 lamelle disposte su due opposti banchi da 40 lamelle ciascuno, integrato nella testa di irradiazione dell'acceleratore e con risoluzione delle lamelle all'isocentro non superiore a 10 mm
- hardware e software necessari per tecnica conformazionale 3D statica e dinamica
- EPID con detettore allo stadio solido di tipo retraibile motorizzato con software di analisi e matching di immagini
- sistema di 3 centratori laser
- sistema televisivo a circuito chiuso con 2 telecamere e 2 monitor
- interfono a doppia via
- scrivania per alloggiamento monitor e console di comando

SISTEMA COMPUTERIZZATO PER PIANI DI TRATTAMENTO

Sistema per la pianificazione dei trattamenti radianti con gli acceleratori lineari.

Dovrà essere costituito da due workstation grafiche collegate in rete posizionate in Fisica Sanitaria ed in Radioterapia.

Dovrà essere compatibile con i seguenti sistemi:

- Sistema di Record & Verify (offerto)
- Sistema dosimetria relativa e Software per l'import dei dati dosimetrici (offerto)

Per il protocollo DICOM RT devono essere implementate le seguenti SOP classi:

RT Image

RT Dose

RT Structure Set

RT Plan Storage

- **Hardware**

Stazione dedicata al personale fisico per l'elaborazione dei piani di trattamento completa di calcolo della dose in modalità fotoni (EBRT) e d elettronici.

Hardware con le migliori prestazioni disponibili consentite al momento dell'offerta;
 Lettore DVD-RW compatibile CD-RW;
 Monitor a colori ad alta risoluzione TFT da almeno 20'';
 Digitalizzatore;
 Stampante laser B/N per testi formato A4-Interfaccia USB, Ethernet;
 Stampante laser/inkjet COLORI per grafica formato A3/A4 -Interfaccia USB, ethernet;
 Sistema indipendente di archiviazione dati di adeguata capacità per l'archiviazione dei dati paziente e per il back-up completo della configurazione e di tutti i dati caricati, con la possibilità di utilizzare sistemi di archiviazione in rete con dischi rigidi e CD/DVD. Dovrà essere possibile effettuare le procedure di archiviazione e di back-up senza che ciò interferisca con l'attività di pianificazione. Il sistema di archiviazione dovrà essere dotato della funzionalità della funzionalità di backup centralizzato che permetta il recupero dei dati in caso di crash del sistema.

Stazione dedicata al medico radioterapista per l'elaborazione delle immagini, la fusione di immagini, la segmentazione, la simulazione virtuale e la valutazione del piano di trattamento.

Hardware con le migliori prestazioni disponibili consentite al momento dell'offerta;
 Lettore DVD-RW compatibile CD-RW;
 Monitor a colori ad alta risoluzione TFT da almeno 24'';
 Stampante laser B/N per testi formato A4-Interfaccia USB, Ethernet;
 Stampante laser COLORI per grafica formato A3/A4-Interfaccia USB, ethernet;

- **Software**

Acquisizione DICOM di immagini (TC, RM, PET)	Su tutte le stazioni simultaneamente
Fusione automatica di immagini isomodali e multimodali	Su tutte le stazioni simultaneamente
Visualizzazione anatomia paziente su sezioni assiali, sagittali, coronali, con scrolling delle immagini	Tutte le stazioni simultaneamente
Segmentazione dei volumi con modalità automatiche ed interattive	Tutte le stazioni simultaneamente
Librerie di contouring pre-installate e personalizzabili	Tutte le stazioni simultaneamente
Espansione dei volumi segmentati con margini asimmetrici (positivi e negativi) nelle tre direzioni	Tutte le stazioni simultaneamente
Visualizzazione 3D dei volumi segmentati	Tutte le stazioni simultaneamente
Simulazione virtuale per il patient -setup e localizzazione dell'isocentro tramite DRR e visualizzazioni in BEV dei fasci di radiazione	Su tutte le stazioni simultaneamente
Elaborazioni di piani con: • Più isocentri • MLC integrato	Sulla stazione del fisico

• Campi asimmetrici • Campi sagomati con MLC, con blocchi, in modalità automatica o manuale (anche da digitazione), per qualunque volume segmentato e per qualunque margine definito dall'utente • Cunei fisici • Virtual Wedge • Fasci non complanari • Arcoterapia a campi fissi • Bolus • Combinati fotoni -elettroni	
Elaborazione di piani in cui l'utente specifichi, per ciascun campo, l'isocentro, il contributo di dose ad un punto qualsiasi ed il numero di frazioni, indipendentemente dagli altri campi in modo di calcolare e visualizzare la dose totale ed il DVH senza dovere eseguire la somma di piani	Sulla stazione del fisico
Librerie di piani di trattamento pre-installate e personalizzate	Sulla stazione del fisico
Ricostruzioni DRR con sovrapposizione dei campi di radiazione, volumi segmentati, MLC, sagome	Sulla stazione del fisico
Calcolo della distribuzione di dose per fasci di fotoni con algoritmo 3D che tenga conto delle eterogeneità tissutali (almeno Collapsed Cone Convolution Superposition o Multirigid Convolution Superposition)	Sulla stazione del fisico
Calcolo della distribuzione di dose per fasci di elettroni	Sulla stazione del fisico
Visualizzazione simultanea della distribuzione di dose sulle sezioni assiali, sagittali e coronali e delle superfici di isodose 3D	Tutte le stazioni simultaneamente
Visualizzazione simultanea dei DVH per qualsiasi volume segmentato	Tutte le stazioni simultaneamente
Confronto simultaneo delle distribuzioni di dose 2D per piani rivali (nelle visualizzazioni assiali, sagittali e coronali) con cursore interattivo per la dose puntuale	Tutte le stazioni simultaneamente
Confronto simultaneo delle distribuzioni di dose 3D e dei DVH dei volumi segmentati per piani rivali	Tutte le stazioni simultaneamente
Stampa con i dettagli del piano di trattamento	Da tutte le stazioni simultaneamente

Teleassistenza ed assistenza tecnica dall'Italia
Corso di formazione per fisici e per medici

RETE INFORMATICA DI GESTIONE

Si richiede un sistema informatico di gestione dei dati e delle immagini di radioterapia con le seguenti caratteristiche:

- sistema ad architettura client/server su piattaforma PC Pentium in ambiente Windows
- server di rete con database dati/immagini unico centralizzato
- almeno n°3 workstations utente con accesso a dati e immagini
- integrazione in rete delle apparecchiature oggetto della presente gara
- **interfaccia** software DICOM-RT
- cartella clinica elettronica paziente comprendente dati anagrafici, dati di trattamento, immagini diagnostiche, immagini di simulazione, immagini portal e DRR
- funzioni di Record & Verify
- set-up automatico dei parametri macchina
- gestione appuntamenti, visite di follow-up e attività del personale

STRUMENTAZIONE PER DOSIMETRIA E CONTROLLI DI QUALITA'

Strumentazione dosimetria assoluta

Il lotto comprende la fornitura di strumentazione per dosimetria assoluta, basata su elettrometro universale di tipo "reference class" e camere a ionizzazione per fotoni ed elettroni, con le seguenti caratteristiche minime:

- N. 1 elettrometro universale di tipo "reference class" in accordo IEC 60731 e di tipo Standard Secondario in accordo alle linee guida IPEM;
 - o alta tensione in uscita variabile da 0 V a ± 400 V, con precisione del voltaggio impostato $\leq (\pm 2 \% \pm 2V)$;
 - o unità di misura elettriche (C, A) e radiologiche (Gy, Gy/min, ...);
 - o corrente di perdita (leakage) preferibilmente non superiore a 10 fA;
 - o libreria interna per memorizzare i fattori di calibrazione / correzione per diversi rivelatori;
- N. 1 camera cilindrica tipo Farmer (0,6 cc) a tenuta d'acqua (waterproof), calibrata in termini di dose assorbita in acqua e corredata di certificato di calibrazione rilasciato da un Ente riconosciuto ed accreditato, a livello internazionale, come Standard Secondario;
- N. 1 camera piatta tipo Markus a tenuta d'acqua (waterproof) avente volume di misura ventilato non superiore a 0,025 cc per dosimetria assoluta e relativa con fasci di elettroni ad alta energia, calibrata in termini di dose assorbita in acqua e corredata di certificato di calibrazione rilasciato da un Ente riconosciuto ed accreditato, a livello internazionale, come Standard Secondario;
- N. 1 cavo di estensione per collegamento dei rivelatori all'elettrometro, lunghezza non inferiore a 20 metri;
- N. 1 fantoccio a lastre in materiale acqua equivalente, con lastre aventi spessori assortiti (10 mm, 5 mm, 2 mm, 1 mm) e dimensioni 30 cm x 30 cm, in grado di ottenere una profondità massima di 30 cm;
- lastre speciali in materiale acqua equivalente specifiche per l'alloggiamento di tutti i rivelatori previsti;
- sorgenti 90-Sr per controllo taratura delle camere cilindriche e piatte previste, con relativi adattatori specifici per l'alloggiamento di tutti i rivelatori previsti;
- barometro e termometro di precisione con certificato di taratura.

Strumentazione per dosimetria relativa, caratterizzazione dei fasci radianti e controlli di accettazione / qualità delle unità di trattamento

Il lotto comprende la fornitura di strumentazione per dosimetria relativa, basata su fantoccio ad acqua 3D computerizzato con le seguenti caratteristiche minime:

- range di scansione non inferiore a 500 mm x 500 mm x 400 mm;
- spessore delle pareti della vasca in PMMA non inferiore a 20 mm;
- sistema di movimentazione del rivelatore di misura basato preferibilmente su motori di tipo passo-passo ed avente accuratezza di movimentazione / posizionamento del rivelatore e risoluzione preferibilmente entro $\pm 0,1$ mm su tutto il range di scansione;
- elettrometro a doppio canale di tipo "field -class" in accordo a IEC 60731, avente costante di tempo preferibilmente non superiore a 20 ms in tutti i range di misura possibili;

- due camere a ionizzazione (di cui una da utilizzare come camera di riferimento) di volume non superiore a 0,125 cc, entrambe calibrate in termini di dose assorbita in acqua e corredate di certificato di calibrazione rilasciato da un Ente riconosciuto ed accreditato, a livello internazionale, come Standard Seco ndario;
- supporti e sistemi per la messa a punto del livello dell'acqua in corrispondenza del punto effettivo di misura di ciascun rivelatore previsto;
- carrello elevatore motorizzato con riserva d'acqua integrata, dotato di elettropompa e sistema per roto-traslazione e messa in bolla della vasca;
- software e PC di caratteristiche adeguate per la gestione del sistema, dall'acquisizione dei dati dosimetrici, all'analisi ed elaborazione secondo tutti gli attuali protocolli dosimetrici standard;
- sarà valutata positivamente la possibilità del software di gestione di creare protocolli dosimetrici personalizzati decidendo i metodi e le formule di calcolo di ciascun parametro, qualora siano possibili diverse modalità di valutazione;
- sarà valutata positivamente la possibilità del software di gestione di personalizzare tutti i parametri di acquisizione e di salvarli nello stesso file contenente anche i risultati derivanti da tali misurazioni, allo scopo di poter avviare velocemente la strumentazione per ripetere le stesse misurazioni e/o per effettuarle per la prima volta previa programmazione delle stesse;
- N. 1 di cavi di collegamento tra il PC (in sala comandi) ed il fantoccio ad acqua (nel bunker) di lunghezza non inferiori a 20 m;

Strumentazione per LINAC QC

Il lotto comprende la fornitura di un sistema compatto e leggero per controlli di qualità sul LINAC basato su array 2D di camere a ionizzazione o diodi, con le seguenti caratteristiche minime:
rivelatore a matrice 2D di camere a ionizzazione o diodi, risoluzione non inferiore a 5 mm, dimensione di misura superiore di 20x25 cm;

- verifica di omogeneità, simmetria;
- possibilità di memorizzazione e visualizzazione dei valori;

Il lotto deve comprendere la fornitura di strumentazione per controlli di qualità sul LINAC basato su sistema ad alta precisione per la verifica dei parametri geometrici / meccanici principali del LINAC e dei relativi sistemi.

Sistemi di immobilizzazione

Viene richiesta, altresì, la fornitura di sistemi di immobilizzazione, preferibilmente in fibra di carbonio, per i seguenti distretti:

- testa collo
- testa collo e spalle
- torace
- addome
- pelvi
- belly board

completo di maschere termoplastiche compatibili con una dotazione iniziale di 20 pezzi per ogni distretto, con indicazione dei costi di approvvigio onamento del materiale di consumo.

Garanzia e contratto di manutenzione

Si richiede descrizione e definizione dei termini di:

- garanzia e sua durata
- modalità e tempi di intervento per guasti occorrenti alle apparecchiature fornite, con dettaglio di specificazione per le singole apparecchiature e parti concorrenti alla configurazione dell'attrezzatura come sopra descritta;
- descrizione della rete di assistenza sul territorio con indicazione dei tempi di intervento;
- descrizione di contratto tipo manutenzione, generale o full risk, con indicazione dei costi relativi.

Misuratore di rate di dose di neutroni

Rivelatore di Neutroni moderati, Range: 0 –100 mSv/h con Produzione gamma fino a 0,1 Sv/h (10 R/hr)

Caratteristiche

RANGE DI RIVELAZIONE: neutroni termici, approssimativamente a partire dai 12 MeV

RIVELATORE: consistente in sfera di polietilene al cadmio -piombato o caratteristiche equivalenti

SENSIBILITA': valore tipico 100 cpm/mrem/hr (con ²⁴¹AmBe, per neutroni veloci)

PRODUZIONE GAMMA: in genere ≤ 10 cpm per 100 mSv/h (10 R/hr) (con ¹³⁷Cs)

Camera a ionizzazione pressurizzata

Caratteristiche

Range 0-50 mSv/h circa, Auto Azzeramento e Ampliamento del Range, Batterie Ricaricabili, Attivazione di Allarme, Rate o, Letture Integrate & di Picco, Registrazione Dati, Connettività USB, munita di certificato di calibrazione.

Agrigento 08/03/2012