



**Istituto Nazionale Per Lo Studio e La Cura dei Tumori**  
**IRCCS - Fondazione "G. Pascale"**  
**Via Mariano Semmola 80131 NAPOLI**

**GARA A PROCEDURA APERTA IN AMBITO CE PER LA FORNITURA E L'INSTALLAZIONE (CHIAVI IN MANO) MEDIANTE NOLEGGIO QUADRIENNALE, CON RISCATTO FINALE DI UN'APPARECCHIATURA PER TRATTAMENTI RADIOTERAPICI DI PRECISIONE (SRT) COMPLETA DELLE TECNICHE DI IMAGE GUIDED RADIOTHERAPY (IGRT), VOLUMETRICHE (IMRT-VMAT) CON EROGAZIONE AD ALTO DOSERATE.**

**- CIG 53573576D9 -**

L'apparecchiatura dovrà avere le seguenti caratteristiche principali:

- Unità Radiante con emissione fotonica a doserate standard ed elevato doserate, emissione elettronica, completo di sistema di controllo integrato basato su computer in grado di gestire in tempo reale tutte le funzionalità della macchina;
- Sistema IGRT per imaging 2D, 3D e 4D per IGRT per la visualizzazione diretta del target e delle strutture critiche in fase di trattamento che consenta la correzione automatica del paziente su 6D (tre direzioni e tre angoli).
- Sistema di posizionamento paziente di tipo robotico 6D che, aumentando l'accuratezza del trattamento, permetta la scelta di strategie più aggressive nella stesura del trattamento, cioè di fornire una maggior dose per ogni seduta, con conseguente diminuzione delle sedute necessarie al completamento della terapia e snellimento dell'attività di reparto.
- Sistema MLC di conformazione del fascio ad alta risoluzione e ampio campo per erogazione con tutte le tecniche supportate (VMAT, IMAT, IMRT dinamica, statica).
- Sistemi di immobilizzazione che dovranno offrire un'elevata ripetibilità, garantendo al contempo un flusso di lavoro rapido e una gestione del paziente efficace.
- Il sistema dovrà essere completamente interfacciato con il sistema EMR di gestione Radioterapica Elekta MOSAIQ presente in reparto e con i TPS attualmente in uso

#### CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA

Il sistema dovrà comprendere:

- Unità radiante con doppia emissione fotonica ed emissione elettronica.
- Energie dei fotoni standard erogati preferibilmente 6 MV, 10 MV e 18 MV con doserate massimo  $\geq 500$  cGy/min
- Energie dei fotoni ad alto doserate 6 MV e 10 MV, con preferibilmente con doserate 1400 cGy/min per l'energia 6 MV e 2200 cGy /min per l'energia 10 MV.
- Energia degli elettroni a 5 livelli di energia da un valore minimo di 4 MeV ad un valore massimo di 15 MeV.
- Dose-rate massimo elettroni all'isocentro: 400 UM/min. (100 UM  $\approx$  100 cGy)
- Distanza fuoco-isocentro: 100 cm.

---

#### Capitolato Tecnico:

APPARECCHIATURA PER TRATTAMENTI RADIOTERAPICI DI PRECISIONE (SRT) COMPLETA DELLE TECNICHE DI IMAGE GUIDED RADIOTHERAPY (IGRT), VOLUMETRICHE (IMRT-VMAT) CON EROGAZIONE AD ALTO DOSERATE

Per accettazione del concorrente \_\_\_\_\_

(timbro e firma)

Pagina 1 di 5



**Istituto Nazionale Per Lo Studio e La Cura dei Tumori**  
**IRCCS - Fondazione "G. Pascale"**  
**Via Mariano Semmola 80131 NAPOLI**

- Dimensioni dei fasci fotonici: da cm. 0.5 x cm. 0.5 ad un massimo non inferiore a cm. 40 x cm. 40 alla DSP di cm. 100.
- Possibilità di terapia ad arco sia con elettroni che con fotoni.
- Sistema di radiofrequenza ad alto rendimento ed affidabilità con limitati costi di manutenzione e tempi minimi di sostituzione.
- Collimatore asimmetrico per campi fotonici
- Filtri a cuneo da 0° a 60° del tipo motorizzato con angolo da 100 a 60°
- Il doserate per fotoni e elettroni dovrà essere regolabile in più steps (almeno 5) all'interno del rispettivo range.
- Nelle tecniche dinamiche il doserate dovrà essere regolabile con continuità
- Accuratezza all'isocentro: raggio  $\leq 0.5$  mm
- Supporti porta blocchi
- Serie di più applicatori per elettroni di varie dimensioni.
- o Console di comando digitale a microprocessori con tastiera alfanumerica, con gestione dei parametri di trattamento, registrazione dei dati, controlli di sicurezza. Interfaccia in grado di gestire tutte le funzioni del Linac (R&V, EPID, Cone Beam CT, Cartella clinica per la gestione del processo radioterapico di trattamento) con visualizzazione su monitor LCD wide screen. Tale console deve inoltre essere in grado di gestire il riposizionamento automatico del lettino di trattamento sulle 6 dimensioni.
- o Lettino di trattamento isocentrico, con ampia escursione verticale, movimenti laterale, longitudinale, di rotazione isocentrica e rotazione della piattaforma. Completo di table top radiotrasparente con estensione standard e per il distretto testa-collo. Dovrà essere possibile la correzione automatica del paziente in 6D (tre direzioni e tre angoli indipendenti) tramite sistema controllato a tracking ottico. Il sistema di deve poter utilizzare anche i parametri di riposizionamento provenienti dal sistema IGRT ConeBeam.
- o Sistema di centratura laser almeno a 3 laser più back pointer.
- o Catena TV a circuito chiuso e interfono.
- o 2 monitor in sala trattamento da 21" a colori.
- o Collimatore MLC integrato costituito preferibilmente da 160 lamelle disposte su due opposti banchi, ciascuno costituito da 80 lamelle indipendenti, con spessore max 5 mm all'isocentro e caratterizzato da un'elevata velocità massima (almeno 2,5 cm/sec) delle stesse per trattamenti dinamici, che non influenzi i tempi di erogazione ad alto doserate. Inoltre il MLC deve preferibilmente mantenere invariate le caratteristiche di campo sagomabile e velocità massima delle lamelle sia per i campi statici che dinamici. Il campo misurato sul piano dell'isocentro dovrà avere una dimensione minima non superiore a 0.5 x 0.5 cm e la dimensione massima non inferiore a 40 x 40 cm. Il MLC non dovrà penalizzare nessuna delle caratteristiche della testata standard e dovrà consentire l'utilizzo di tutti gli accessori standard. Devono essere presenti accorgimenti volti a ridurre al massimo la trasmissione fuori dal campo radiante.
- o Interfaccia di gating: predisposizione per consentire all'acceleratore lineare di effettuare trattamenti tipo "gated" dove i parametri di soglia per l'interruzione dell'erogazione vengono gestiti da sistemi esterni di trigger.
- o Sistema per immagini portali elettroniche (EPID)  
Il sistema dovrà essere di tipo retrattile e preferibilmente con sistema di rivelazione a stato solido e dovrà

---

*Capitolato Tecnico:*

APPARECCHIATURA PER TRATTAMENTI RADIOTERAPICI DI PRECISIONE (SRT) COMPLETA DELLE TECNICHE DI IMAGE GUIDED RADIOTHERAPY (IGRT),  
VOLUMETRICHE (IMRT-VMAT) CON EROGAZIONE AD ALTO DOSERATE

Per accettazione del concorrente \_\_\_\_\_

(timbro e firma)

Pagina 2 di 5



**Istituto Nazionale Per Lo Studio e La Cura dei Tumori  
IRCCS - Fondazione "G. Pascale"  
Via Mariano Semmola 80131 NAPOLI**

consentire l'elaborazione delle immagini digitalizzate, preferibilmente con matrice 1024x1024, con possibilità di intervento sulle stesse in termini di contrasto, zoom, traslazione, rotazione, e confronto con altre immagini precedentemente archiviate.

Dovrà inoltre consentire il trasferimento delle immagini archiviate verso network esterni con protocollo DICOM3.

○ Sistema di ricostruzione tridimensionale delle immagini per tecniche IGRT

Tale sistema dovrà essere solidale all'acceleratore e costituito da:

- Sorgente radiogena kV con braccio retrattile completa di relativo generatore e sistema di acquisizione a silicio amorfo con FOV il più ampio possibile.
- Workstation di controllo della sorgente radiogena completa di software per l'acquisizione e la ricostruzione delle immagini, la valutazione degli scostamenti (traslazioni ed angoli) e l'invio automatico dei parametri alla console per la correzione.
- Dovrà essere possibile l'impiego di immagini 2D, Fluoroscopiche e Volumetriche 3D per la verifica IGRT nella pratica clinica.
- Possibilità di ottenere immagini IGRT 4D per lo studio del movimento del target durante il ciclo respiratorio e l'adattamento della terapia
- Set di fantocci per controllo di qualità

● Sistema di IGRT non invasivo ad Ultrasuoni 3D per tessuti molli

Il sistema deve consentire:

- Imaging US con sonde 3D in sala TAC per fornire immagini di supporto al planning e alla simulazione
- Imaging US con sonde 3D in sala Linac per verificare posizione e stato dei tessuti molli
- Matching immagini US-TAC e US-US per calcolare gli spostamenti e correggere la posizione del paziente tramite sistema a tracking ottico

● Sistemi di posizionamento del paziente.

Devono essere disponibili sistemi di immobilizzazione dedicati ai seguenti distretti corporei così composti:

Distretto Testa-Collo

Sistema di posizionamento stereotassico Head

- Sistema di fissaggio progettato per i trattamenti avanzati in Radioterapia per i distretti intracranici. Deve consentire la scelta di diverse tecniche di fissaggio quali: bite block con tecnica a vuoto, maschere termoplastiche, combinazione di morso e maschere

Distretto Toracico

Sistema di posizionamento stereotassico Body

- Sistema per immobilizzazione del paziente nelle regioni addominali, toraciche e pelviche,

---

*Capitolato Tecnico:*

APPARECCHIATURA PER TRATTAMENTI RADIOTERAPICI DI PRECISIONE (SRT) COMPLETA DELLE TECNICHE DI IMAGE GUIDED RADIOTHERAPY (IGRT),  
VOLUMETRICHE (IMRT-VMAT) CON EROGAZIONE AD ALTO DOSERATE

Per accettazione del concorrente \_\_\_\_\_

(timbro e firma)

Pagina 3 di 5



**Istituto Nazionale Per Lo Studio e La Cura dei Tumori  
IRCCS - Fondazione "G. Pascale"  
Via Mariano Semmola 80131 NAPOLI**

preferibilmente con sistema a doppio vuoto per ridurre al minimo i movimenti del paziente.

Sistemi di contenimento per trattamenti polmonari

- Base reggibraccia per riprodurre il setup degli arti superiori del paziente
- Compressore diaframmatico per ridurre l'escursione toracica legata alla respirazione

Sistemi di contenimento per trattamenti alla mammella

- Base inclinabile per sostenere il tronco del paziente, dotata di reggibraccia regolabili per riprodurre il setup degli arti superiori

Sistemi IGRT non invasivi per trattamenti alla mammella

- Modulo software, relativa sonda ad ultrasuoni, dedicato all'imaging della prostata, completo di preset, workflow ottimizzato e digitizer per la definizione delle superfici

Distretto Pelvico

Sistemi di contenimento per trattamenti prostatici

- Base reggigambe per riprodurre il setup degli arti inferiori del paziente

Sistemi IGRT non invasivi per trattamenti prostatici

- Modulo software, e relativa sonda ad ultrasuoni, dedicato all'imaging della prostata, completo di preset e workflow ottimizzato
- possibilità di effettuare, tramite sistema automatico dedicato, imaging US 4D della zona prostatica in tempo reale durante l'irradiazione, così da monitorare eventuali spostamenti delle strutture ed eventualmente correggere i parametri del trattamento.
- TPS

Sistema di trattamento per adaptive therapy per tecniche dinamiche volumetriche.

Il sistema proposto deve essere compatibile con il sw esistente ed in particolare la connessione e la comunicazione di tutti gli oggetti dicom elaborati dal TPS : dose ,strutture, plan ed imaging secondo gli standard dicom ( specificare le modalità' di comunicazione )

Il sistema deve essere in grado di fare confronto piani e piani somma ( boost) con altri TPS (isodosi DVH statistiche)

Avanzato modulo di tecnica volumetrica ( VMAT) a singolo o archimultipli integrato con tecniche IMRT e/o conformazionali. Possibilità di creare e confrontare piani rivali automatici per lo stesso paziente :VMAT

---

*Capitolato Tecnico:*

APPARECCHIATURA PER TRATTAMENTI RADIOTERAPICI DI PRECISIONE (SRT) COMPLETA DELLE TECNICHE DI IMAGE GUIDED RADIOTHERAPY (IGRT),  
VOLUMETRICHE (IMRT-VMAT) CON EROGAZIONE AD ALTO DOSERATE

Per accettazione del concorrente \_\_\_\_\_

(timbro e firma)



**Istituto Nazionale Per Lo Studio e La Cura dei Tumori**  
**IRCCS - Fondazione "G. Pascale"**  
**Via Mariano Semmola 80131 NAPOLI**

IMRT conformazionali.

Possibilità di utilizzare nel sistema di calcolo segmentazioni avanzate e librerie anatomiche durante tutte le fasi di IGRT/IMRT ( incluso dataset di CBCT)

Scalabilità del sistema: adaptive dose (specificare tecnica e metodi) radiobiologia protoni etc...specificare i moduli e/o eventuali accessori .

Possibilità di modellazione dei Linac insito. Specificare le caratteristiche e quali misure eventualmente sono necessarie

Possibilità di lavorare ed elaborare piani con workstation indipendenti dal server (specificare la modalità di gestione, compatibilità' e trasferimento dati pazienti).

Aggiornamento hardware direttamente dall'Ente (si richiede di presentare eventuale programma di aggiornamento tecnologico annuale ) o virtualizzazione del sistema.

Modalità di archiviazione e redistribuzione dati elaborati dal tps nella rete R&V esistente Mosaic ed/o Aria specificare le caratteristiche di gestione/archiviazione

Stazioni di elaborazione del medico indipendente dal server completa di fusione automatica e segmentazione con moduli di segmentazione avanzata e librerie anatomiche preferibilmente personalizzabili ( specificare organi e distretto anatomico)

modulo di fusione elastica con ricalcolo della dose sulle frazioni con CT (CT ,CB e MVCT) e modalità di adaptive dose con calcolo della dose accumulata e sistema automatico di delivery della dose compensata.

Possibilità di elaborare piani di trattamento IMRT utilizzando tecniche speciali quali algortimo di Pareto (multicriterio) o l'utilizzo della distribuzione di dose come obiettivo (incluso piani cyberknife e tomotherapy)

**Il LINAC e il TPS dovranno avere un contratto di manutenzione per tutta la durata del noleggio quadriennale.**

---

*Capitolato Tecnico:*

APPARECCHIATURA PER TRATTAMENTI RADIOTERAPICI DI PRECISIONE (SRT) COMPLETA DELLE TECNICHE DI IMAGE GUIDED RADIOTHERAPHY (IGRT),  
VOLUMETRICHE (IMRT-VMAT) CON EROGAZIONE AD ALTO DOSERATE

Per accettazione del concorrente \_\_\_\_\_

(timbro e firma)

Pagina 5 di 5