

# ALLEGATO A

## CARATTERISTICHE E COMPOSIZIONE ORIENTATIVA DEL SISTEMA

### TOMOGRAFO A RISONANZA MAGNETICA 1,5 T

#### 1. Magnete e lettino portapaziente

- 1.1. Magnete superconduttivo con intensità del campo magnetico pari a 1,5 T
- 1.2. Gantry di dimensione ridotta e con minimo ingombro complessivo
- 1.3. Agevole accesso al tunnel. Diametro minimo non inferiore a 70 cm
- 1.4. Elevata omogeneità del campo magnetico.
- 1.5. Elevata stabilità: indicare il valore garantito in ppm/h
- 1.6. Sistemi di compensazione automatica dell'omogeneità
- 1.7. Schermatura del magnete di tipo attivo
- 1.8. Raffreddamento a singolo criogeno con ridotti consumi
- 1.9. Sistemi di massimizzazione del confort del paziente (sistemi di riduzione rumore, illuminazione/musica,..)
- 1.10. Possibilità di un futuro upgrade tecnologico dell'intero sistema
- 1.11. Dimensioni del lettino adeguate
- 1.12. Soluzioni tecnologiche che garantiscono un agevole e sicuro posizionamento del paziente

#### 2. Gradienti

- 2.1. Bobine di gradiente in grado di assicurare elevate performance: indicare i valori massimi riferiti al singolo asse (x, y, z) dell'intensità del campo magnetico di gradiente (mT/m) e dello slew rate (T/m/s)
- 2.2. Sistema di schermatura dei gradienti di tipo attivo

#### 3. Sistemi in radiofrequenza e bobine

- 3.1. Catena di radiofrequenza di tipo digitale
- 3.2. Amplificatore RF ad elevata potenza ed elevata banda di ricezione
- 3.3. Elevato numero di canali indipendenti in ricezione (non inferiore a 8)
- 3.4. Dotazione completa di bobine atte a garantire l'esecuzione di esami su pazienti pediatrici, neonatali e adulti per tutti i distretti corporei:
  - 3.4.1. corpo intero
  - 3.4.2. testa-collo
  - 3.4.3. cranio-colonna
  - 3.4.4. rachide cervicale e dorso lombare
  - 3.4.5. torace, addome, pelvi
  - 3.4.6. ginocchio, spalla e altre articolazioni
- 3.5. Tutte le bobine dovranno garantire un elevato numero di canali, un elevato rapporto segnale/rumore, omogeneità di risposta per ciascun distretto, massima copertura.
- 3.6. Hardware phased array con opportuna disponibilità di bobine che possano operare in questa modalità per i distretti anatomici sopra riportati.
- 3.7. E' preferibile una soluzione che offra una integrazione delle bobine necessarie all'esecuzione degli esami sopra riportati al fine di ridurre il numero di dispositivi necessari e possa garantire un uso efficiente e flessibile per i diversi distretti corporei.
- 3.8. Dotazione completa di accessori necessari all'esecuzione di esami su pazienti pediatrici e neonatali (es. culla amagnetica completa di carrello, posizionatori, ...)

#### **4. Console e sistema di elaborazione**

- 4.1. Console di sistema con massima funzionalità ed ergonomia
- 4.2. Architettura di sistema di ultima generazione ad elevate prestazioni e processore di ricostruzione dedicato con elevata capacità di memoria.
- 4.3. Possibilità di operare in multitasking senza significativa perdita di prestazione (acquisizione, ricostruzione, visualizzazione, elaborazione ed archiviazione)
- 4.4. Monitor a colori di tipo LCD ad alta risoluzione con dimensione non inferiore a 21"
- 4.5. Interfaccia utente con protocolli programmati per studi di routine
- 4.6. Possibilità di memorizzare le sequenze di acquisizione
- 4.7. Dotazione software di base e avanzato completa, che garantisca l'esecuzione e la post elaborazione dei dati per le procedure effettuabili con le destinazioni d'uso riportate.
- 4.8. Accesso alla modifica per tutti i parametri della scansione e possibilità di registrazione di protocolli personalizzabili
- 4.9. Elevata velocità di ricostruzione
- 4.10. Possibilità di produrre CD-ROM leggibili su qualsiasi PC senza ausilio di software proprietari (CD-ROM dotati di DICOM viewer)
- 4.11. Collegamento con standard DICOM (completo di tutti i moduli hardware e software necessari) con funzionalità complete
- 4.12. Interfaccia di collegamento alla stampante

#### **5. Acquisizione dati**

- 5.1. Presenza di tutte le sequenze e tecniche di acquisizione convenzionali con ampia possibilità di scelta dei parametri (TR, TE, spessore, matrice, campo di vista,...) per acquisizioni **2D e 3D** che garantiscano la più ampia gamma di applicazioni cliniche di **base ed avanzate e in particolare:**
  - 5.1.1. imaging addominale
  - 5.1.2. imaging neuroradiologico
  - 5.1.3. imaging osteoarticolare
  - 5.1.4. imaging polmonare
  - 5.1.5. imaging angiografico
  - 5.1.6. imaging di diffusione (DWI) e tensore di diffusione (DTI), imaging suscettibilità magnetica (SWI)
  - 5.1.7. imaging di perfusione
  - 5.1.8. imaging total body
- 5.2. Devono essere inclusi tutti i sistemi HW e SW necessari alla corretta acquisizione ed elaborazione delle immagini per tutte le applicazioni cliniche sopra indicate
- 5.3. Possibilità di angolazione e doppia angolazione in 2D e in 3D
- 5.4. Elevato numero di strati consecutivi in 2D e in 3D
- 5.5. Basso spessore minimo degli strati acquisibili
- 5.6. Sequenze veloci ed ultraveloci
- 5.7. Ampio campo di vista
- 5.8. Acquisizione in matrice fino a 1024x1024 non interpolata
- 5.9. Dispositivi (hardware e software) per studi con sincronizzazione per segnali fisiologici e/o con compensazioni ad essa abbinata al fine di eliminare artefatti da movimento e flusso sincronizzazione cardiaca, periferica e respiratoria
- 5.10. Imaging parallelo con fattore di accelerazione elevati

#### **6. Workstation di visualizzazione ed elaborazione aggiuntiva.**

- 6.1. n. 1 workstation aggiuntiva in grado di garantire la più completa funzionalità di post-processing richiesta e di gestione degli esami. Composta da: tastiera alfanumerica, mouse, monitor a colori di dimensioni adeguata ad elevata risoluzione (tipo TFT ad alta risoluzione ed alto contrasto di almeno 21")
  - 6.1.1. Deve essere garantita una elevata capacità di calcolo, di elaborazione e di visualizzazione a monitor
  - 6.1.2. Deve essere garantita la memorizzazione di un elevato numero di immagini e dati grezzi.

- 6.1.3. Dotazione software di base e avanzato completa, che garantisca l'esecuzione e la post elaborazione dei dati per le procedure effettuabili con le destinazioni d'uso sopra riportate.
- 6.1.4. Possibilità di gestire più processi simultaneamente (controllo del sistema, acquisizione immagini, ricostruzione immagini, elaborazione, memorizzazione, archiviazione).
- 6.2. Unità di memorizzazione removibile per salvataggio immagini e sequenze video
- 6.3. Possibilità di produrre CD-ROM leggibili su qualsiasi PC senza ausilio di software proprietari (CD-ROM dotati di DICOM viewer)
- 6.4. Piena connettività DICOM con completa dotazione di classi di servizio

## **1. Sistemi di comunicazione**

- 1.1. Tutti i sistemi richiesti devono poter colloquiare con altri sistemi informativi aziendali e altre apparecchiature presenti e di futura installazione (PACS/RIS) sfruttando il protocollo di rete TCP/IP secondo lo standard DICOM 3.0 con funzionalità complete. Devono essere compresi tutti i moduli hardware e software necessari al collegamento. Ampia dotazione di classi di servizio (print, query/retrieve, store, worklist, send/receive, ecc.)

## **2. Schermatura magnetica**

- 2.1. livello isomagnetico di 0,5 mT dovrà interessare esclusivamente la sala esami e il locale tecnico. I restanti locali adiacenti alla sala magnete, compreso il piano superiore, dovranno essere interessati da valori di campo statico di induzione magnetica non superiore a 0.2 mT

## **3. Gabbia di Faraday**

- 3.1. Devono essere previsti tutti i sistemi e le opere tecniche di schermatura dalle radiazioni elettromagnetiche a radiofrequenza necessarie ad assicurare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura. La schermatura a RF dovrà garantire un'attenuazione pari a 100 dB (almeno alla frequenza risonanza del tomografo) sia in condizioni di campo lontano che vicino. Dovrà essere prevista almeno una guida d'onda accessoria sulla parete della gabbia prospiciente il lato consolle.

## **4. Sistemi emergenza e sicurezza**

- 4.1. possibilità di disattivare il campo magnetico mediante pulsanti di emergenza posti sia in sala comandi che in sala magnete.
- 4.2. Presenza di idonea condotta per l'espulsione all'esterno dei gas prodotti per boil-off o quench (la ditta aggiudicataria si impegnerà a fornire successivamente all'installazione la certificazione di realizzazione dell'impianto ad opera d'arte)
- 4.3. ventilazione in sala magnete ordinaria (8-10 vol/ora) e di emergenza (20 ricambi/ora)
- 4.4. possibilità di disattivare l'apparecchiatura mediante pulsanti di emergenza posti sia in sala comandi che in sala magnete
- 4.5. ossimetro a doppia soglia in grado di pilotare l'attivazione della ventilazione di emergenza
- 4.6. sistema per il monitoraggio dei valori di temperatura e umidità in sala magnete

## **5. Sistemi accessori**

- 5.1. Impianto TVCC per la visualizzazione del paziente ed il controllo del suo stato di salute durante l'effettuazione dell'esame, composto da: sistema di ripresa a colori, monitor di visualizzazione a colori di tipo LCD, cavi di collegamento.
- 5.2. Devono essere inclusi tutti gli accessori dedicati a supportare l'attività diagnostica su pazienti neonatali e pediatrici, ad es. culla.
- 5.3. Dispositivi e soluzioni utilizzabili al fine di migliorare la tollerabilità dell'esame per i pazienti, quali ad esempio diffusione sonora, illuminazione, pannellatura della gabbia RF
- 5.4. sistema di rilevamento materiale ferromagnetico da installare all'ingresso della sala diagnostica
- 5.5. n. 2 barelle amagnetiche per il trasporto pazienti ad altezza variabile
- 5.6. Teslametro a 3 Assi avente le seguenti caratteristiche:
  - 5.6.1. Sonda isotropica triassiale ad effetto Hall collegabile a PC;

- 5.6.2. Almeno 4 range di lavoro: 100 mT, 300 mT, 1 T e 3 T (fondo scala) impostabili sia manualmente sia automaticamente;
- 5.6.3. Accuratezza:  $\pm 1\%$ ;
- 5.6.4. Camera campo zero;
- 5.6.5. Calibrazione fino al range 3 T;