

SPECIFICHE TECNICHE

Aggiornamento tecnologico dei sistemi di Risonanza Magnetica 1,5T e 3T installati presso l'INM NEUROMED di Pozzilli

Finalità del servizio

L'INM Neuromed S.p.a. intende aggiornare i propri sistemi di **Risonanza Magnetica 1,5T e 3T al fine di** perseguire il mantenimento di un elevato standard clinico diagnostico nonché la possibilità di avviare nuove ricerche e nuove elaborazioni che potranno avere un significativo impatto nella pratica clinica valorizzando l'asset aziendale attualmente in uso, portandolo allo stato dell'arte più elevato.

Si specifica che il servizio richiesto comprende l'upgrade del sistema ovvero la sua sostituzione, comprensivo di tutte le lavorazioni necessarie per la corretta installazione del sistema (consegna chiavi in mano incluso umanizzazione).

La possibilità di conservare gli attuali magneti **1,5T e 3T** è da considerarsi preferenziale per il minor impatto delle lavorazioni che ne conseguono.

Tuttavia, anche nel caso di nuova installazione ovvero sostituzione dell'intero sistema, è richiesto il mantenimento del layout attuale nel posizionamento dell'apparecchiatura. In ogni caso lo smontaggio e il ritiro delle parti del sistema che verranno cambiate o di tutta l'apparecchiatura nel caso di sostituzione, dovranno essere a totale carico del fornitore che ne acquisirà la proprietà a tutti gli effetti.

Caratteristiche richieste

La soluzione proposta dovrà garantire le seguenti prestazioni:

SISTEMA DA 1,5T

- Diametro del tunnel pari a 70 cm
- Tecnologia di gradiente con intensità nominale di picco ≥ 44 mT/m e slew rate ≥ 170 mT/m/ms per singolo asse (x,y,z); tale sistema deve consentire l'esecuzione di attività di ricerca neuro avanzata ottenendo studi di trattografia (DTI)
- Letto porta-paziente completamente sganciabile con bobina integrata e range di copertura superiore ai 2m
 - Catena di radiofrequenza completamente digitale che arrivi a 128 canali indipendenti utilizzabili nel FOV (128 ADC)
- Controllo del SAR in acquisizione
- Sistemi di riduzione del rumore acustico

- Set di bobine flessibili phased array ad alto numero di canali (almeno 16 e possibilmente 20) di peso contenuto, che garantiscano elevato comfort al paziente;
- Bobina body ad almeno 60 canali
- N.3 bobina testa-collo
- Bobina mammo
- Tecniche di accelerazione basate su Parallel Imaging e su Compressed Sensing
- Pacchetto neuro e neuro avanzato che includa anche:
 - tecniche di perfusione con e senza mezzo di contrasto;
 - spettroscopia (2D e 3D),
 - sequenze per la rimozione e la correzione degli artefatti da movimento (tecnica Blade/Propeller oltre a tecniche basate su Navigator Echo o equivalenti);
 - sequenze per l'acquisizione fMRI anche real-time,
 - DTI e Trattografia;
 - tecniche EPI per la risoluzione degli artefatti da suscettività magnetica e aumento della risoluzione spaziale (anche multi-shot);
 - sequenze a FOV ridotto (per es. per lo studio di ipofisi, plesso, etc) con riduzione degli artefatti out-of-fov;
 - sequenze di diffusione a FOV ridotto;
 - sequenze SWI;
 - Sequenza multi-band;
- Pacchetto oncologico completo che includa anche:
 - Sequenze di perfusione T1 ad alta risoluzione temporale;
 - Sequenze di diffusione con riduzione di artefatti dielettrici e incremento della risoluzione (anche multi-shot);
 - Possibilità di calcolare b-values non acquisiti in sequenze di diffusione;
- Pacchetto ortopedico completo che includa anche sequenze per la rimozione degli artefatti metallici per studi volumetrici ad alta risoluzione;
- Sequenze ultrarapide (TE ultra breve) per lo studio di strutture con tempi di rilassamento T2/T2* estremamente brevi per la valutazione di strutture ossee quali ad esempio la corticale ossea;
- Pacchetti software specifici per applicazioni neuro e spettroscopiche, tensoriali, di diffusione e perfusione, trattografiche e volumetriche;
- Arterial spin labeling
- Sistemi di ricostruzione basati sull'intelligenza artificiale di tipo Deep Learning per il miglioramento della qualità dell'immagine senza limitazione di distretti anatomici e per il posizionamento automatico dei piani di acquisizione in ambito neurologico;
- Ups a totale copertura del sistema

<i>SISTEMA DA 3T</i>

- Diametro del tunnel pari a 70 cm

- Tecnologia di gradiente con intensità nominale di picco ≥ 80 mT/m e slew rate ≥ 200 mT/m/ms per singolo asse (x,y,z); tale sistema deve consentire l'esecuzione di attività di ricerca neuro avanzata ottenendo studi di trattografia (DTI)
- Letto porta-paziente completamente sganciabile con bobina integrata e range di copertura superiore ai 2m
- Catena di radiofrequenza completamente digitale che arrivi a 146 canali indipendenti utilizzabili nel FOV (146 ADC);
- Controllo del SAR in acquisizione;
- Sistemi di riduzione del rumore acustico;
- Set di bobine flessibili phased array ad alto numero di canali (almeno 16 e possibilmente 20) di peso contenuto, che garantiscano elevato comfort al paziente;
- Bobina dedicata encefalo con almeno 48 canali, non sono ammesse bobine Testa collo come equivalenza
- Bobina testa collo
- Bobina body a 60 canali
- Tecniche di accelerazione basate su Parallel Imaging e su Compressed Sensing;
- Pacchetto neuro e neuro avanzato che includa anche:
 - tecniche di perfusione con e senza mezzo di contrasto;
 - spettroscopia (2D e 3D),
 - sequenze per la rimozione e la correzione degli artefatti da movimento (tecnica Blade/Propeller oltre a tecniche basate su Navigator Echo o equivalenti);
 - sequenze per l'acquisizione fMRI anche real-time,
 - DTI e Trattografia;
 - tecniche EPI per la risoluzione degli artefatti da suscettività magnetica e aumento della risoluzione spaziale (anche multi-shot);
 - sequenze a FOV ridotto (per es. per lo studio di ipofisi, plesso, etc) con riduzione degli artefatti out-of-fov;
 - sequenze di diffusione a FOV ridotto;
 - sequenze SWI;
 - Sequenza multi-band;
- Pacchetto oncologico completo che includa anche:
 - Sequenze di perfusione T1 ad alta risoluzione temporale;
 - Sequenze di diffusione con riduzione di artefatti dielettrici e incremento della risoluzione (anche multi-shot);
 - Possibilità di calcolare b-values non acquisiti in sequenze di diffusione;
- Pacchetto ortopedico completo che includa anche sequenze per la rimozione degli artefatti metallici per studi volumetrici ad alta risoluzione;
- Sequenze ultrarapide (TE ultra breve) per lo studio di strutture con tempi di rilassamento T2/T2* estremamente brevi per la valutazione di strutture ossee quali ad esempio la corticale ossea;
- Pacchetti software specifici per applicazioni neuro e spettroscopiche, tensoriali, di diffusione e perfusione, trattografiche e volumetriche;

- Pacchetto mammo completo
- Arterial spin labeling
- Sistemi di ricostruzione basati sull'intelligenza artificiale di tipo Deep Learning per il miglioramento della qualità dell'immagine senza limitazione di distretti anatomici e per il posizionamento automatico dei piani di acquisizione in ambito neurologico;
- Suite di postelaborazione dedicata incluso sw di postprocessing fMRI.
- Ups a totale copertura del sistema

La soluzione proposta, comprensiva di tutti gli accessori, dovrà essere conforme alle norme CEI e/o altre disposizioni internazionali riconosciute nonché alle vigenti norme legislative. Il sistema proposto dovrà risultare inserito nel Repertorio Nazionale dei Dispositivi Medici commercializzati in Italia (RDM) dei prodotti oggetto della presente, ai sensi del D.M. 20/02/2007 del Ministero della Salute, nel limite delle disposizioni di legge in vigore.

Esecuzione del servizio

È richiesto lo studio di una soluzione che minimizzi i lavori di adeguamento ovvero delle opere edili, strutturali, impiantistiche, meccaniche e di adeguamento della gabbia di Faraday, minimizzando quindi i tempi di realizzazione e senza interferenza con altre aree presenti nell'Istituto al fine di non creare disagi all'utenza.

Le tempistiche di esecuzione e conclusione di tutte le lavorazioni (edili, impiantistici, adeguamento gabbia, etc) che si rendono necessarie per la consegna chiavi in mano dei sistemi e certificazione sono stimate in un massimo di 3 settimane dalla data di spegnimento degli attuali sistemi, al fine di minimizzare i disagi sull'attività clinico-diagnostica del reparto. Il collaudo e la formazione del personale dovranno improrogabilmente essere eseguiti in un arco temporale di massimo una settimana. Pertanto, si stima una durata massima di inutilizzo dei sistemi RM di 4 settimane (28 giorni solari), a seguito delle quali dovrà essere possibile eseguire esami diagnostici sui pazienti in lista d'attesa.

Il mancato rispetto di tale tempistica comporterà l'applicazione di penali che saranno calcolate in funzione degli esami non eseguiti in ogni giornata di fermo macchina causato dall'operatore, oltre il maggior danno nel caso in cui sia necessario attuare misure compensative per gestire le liste di attesa dei pazienti oncologici che si rivolgono al nostro Istituto.

SPECIFICHE TECNICHE SOFTWARE RICHIESTE

Acquisizione, Tecniche e Sequenze

Tecniche di acquisizione parallela con elevato fattore di accelerazione
Spin Echo, Inversion Recovery e Gradient Echo in 2D multislice evolutiva (3D)
Sistema test bolus per l'ottimizzazione della temporizzazione del bolo
Sincronizzazione cardio respiratoria mediante navigatore diaframmatico
Sincronizzazione cardiaca, periferica e respiratoria
Sequenze per colangiografia in apnea respiratoria
Sequenze dedicate allo studio dinamico anche con tecniche di imaging parallelo
Sequenze dedicate per l'imaging dinamico anche con saturazione del grasso
Sequenze multicontrasto Dixon (in-phase, out-of-phase, fat only, water only) acquisibili nella medesima sequenza sia gradient echo sia spin echo
Sequenze "pesate in suscettività" (SWI)
Disponibilità di tecniche di acquisizione parallela del tipo SENSE con fattore di accelerazione reale elevato; saranno valutati positivamente ulteriori algoritmi presenti in dotazione (del tipo ASSET/GEM, iPAT o similari)
Tecniche dedicate alla correzione degli artefatti da movimento, del tipo Propeller, anche tramite imaging parallelo, disponibile almeno nei distretti encefalo, collo, colonna ed addome
Tecniche e Sequenze per studi sul fegato con quantificazione T2*
Tecnica di quantificazione della frazione di grasso sul parenchima epatico
Tecniche avanzate per acquisizione a respiro libero
Tecnica di acquisizione per studi di diffusione in ambito Body e Mammella e relativo software per l'elaborazione delle mappe ADC
Diffusione abbinata a soppressione di tessuti e fluidi per imaging simil-PET a livello Body
Sequenze avanzate per l'acquisizione di esami di diffusione con numero elevato di valori di b per l'applicazione dell'intravoxel incoherent motion model

Total Body Imaging

Imaging della prostata anche in DWI e Spettroscopia
Spettroscopia: pacchetto con tecniche per l'acquisizione, visualizzazione ed elaborazione per eseguire studi di Spettroscopia del protone sia Single che Multi-voxel su encefalo, mammella, prostata, body
Sistemi di riduzione del rumore acustico in tutte le sequenze con tecnologia ART Acoustic Noise Reduction
Sistemi di soppressione del rumore acustico dei gradienti, specificando distretti anatomici, dB soppressi e bobine utilizzabili
Sistemi Avanzati per la riduzione del tempo di scansione basati su Compressed Sensing con Autosmash CS+ o con controlled aliasing, Grappa o ARC, attraverso il sottocampionamento della periferia del K-spazio senza decremento del SNR e limitando gli artefatti
Tecnica di imaging parallelo con manipolazione K-spazio in modalità non cartesiana

Body

Acquisizione in-phase/out-phase in modalità 2D e 3D e tecnica Dixon
Acquisizione contecnica Steady State 2D e 3D, con soppressione del grasso
Sequenze volumetriche 3D per imaging dinamico del fegato
Colangiografia in apnea respiratoria e sincronizzata sia in modalità 2D e 3D
Sequenze ad alta risoluzione per lo studio delle vie biliari sia in modalità 2D che 3D
DWI 2D con calcolo automatico delle mappe ADC
Sequenze DWI basate su Imaging sintetico, possibilità di acquisire molteplici b-values da 10 a 2500, acquisendone solo 2 reali. Indispensabili per studi per la quantificazione della
Sequenze DWI di seconda generazione, con possibilità di sistemi Navigator e Respiratory Trigger ad elevati b superiori a 2000
Imaging volumetrico pesate in T2 per applicazioni body
Visualizzazione e valutazione quantitativa della frazione di grasso in imaging body
Sequenze con riempimento del k-spazio con tecnica Multi blade, capaci di ottenere immagini del addome superiore anche in presenza di forti movimenti, non artefattate e garantendo alta risoluzione spaziale, disponibile per la maggior parte delle pesature
Sequenze per la perfusione o per lo studio dinamico dell'addome superiore ed inferiore, in particolare fegato e prostata, con sistemi di sovracampionamento casuale del centro del k-spazio, con elevate risoluzione temporale e spaziale
Sequenze basate su Fast Spoiler Gradient echo per lo studio dinamico del fegato con tecnica di accelerazione del riempimento del k-spazio rapida, tale da poter studiare a tratti sub millimetrici ed alta risoluzione il parenchima epatico

Neuro

Saranno valutati positivamente approcci per guidare l'intero esame in maniera completamente automatica: funzionalità di riproducibilità dei protocolli, finalizzate all'esecuzione della scansione su identica geometria di esami precedenti (es. per esami di controllo)
Sequenze e tecniche anche 3D isotropiche per valutazioni Encefalo e Colonna, allo stato dell'arte con pesatura in T1 e T2
Tecnica di acquisizione per studi di perfusione cerebrale e relativo software per l'elaborazione delle mappe perfusionali
Tecnica di acquisizione per studi di diffusione e relativo software per l'elaborazione delle mappe ADC
Trattografia tramite DTI a più direzioni (almeno 300)
fMRI con tecnica BOLD anche real-time e relativa elaborazione
Tecniche dedicate alla correzione degli artefatti da movimento, anche tramite imaging parallelo T1 e T2
Sequenze perfusione senza iniezione di contrasto esogeno Arterial Spin Labeling (ASL) in modalità 3D
Sequenza DWI basate su Single shot e possibilità di acquisire a FOV ridotti con alta risoluzione spaziale
Sequenza DWI e DTI basate con il controllo simultaneo multi slice attraverso l'eccitazione

contemporanea di più slices

Sequenze basate su Variable Flip Angle per lo studio volumetrico testa collo, con la possibilità di acquisire e modificare il profilo di eccitazione cambiandone l'eccitazione da

Angio

selettivo a non selettivo + l'aggiunta del compressed sensing o controlled aliasing, disponibili nelle pesature Fast Spin Echo T1, T2 Flair, T2, Double IR

Metodo di acquisizione Tempo di volo in 2D e 3D

Metodo di acquisizione Contrasto di fase in 2D e 3D

Sequenze multislab in Tempo di volo

Tecnica TONE o equivalente

Acquisizioni angiografiche sia in tempo di volo che in contrasto di fase con sincronizzazione cardiaca

Acquisizioni angiografiche, anche in apnea, con mezzo di contrasto

Software per studi angiografici automatizzati con mezzo di contrasto e con possibilità di visualizzare in tempo reale l'andamento del bolo

Possibilità di fusione in automatico delle diverse stazioni acquisite

Tecnica per Angiografia periferica con movimento sincronizzato del lettino porta paziente e eventuale bobina per tali studi

Tecniche per acquisizione angio RM dinamica "Time Resolved" ad alta risoluzione temporale e spaziale anche con tecniche di imaging parallelo del tipo 4D

Tecniche angio RM di ultima generazione senza utilizzo di m.d.c (es. con effetto sistole-diastole o con tecnica IR dedicata)

Sequenze Angio con soppressione del grasso e tecnica di riempimento casuale del K-spazio

Possibilità di scelta dinamica del modo di riempire il K-spazio centrico, ellittico centrico

Cardio

Tecniche avanzate per la perfusione cardiaca e late enhancement, anche con tecnica PSIR
Sequenza basata su phase sensitive per lo studio post contrastografico del cuore, disponibili anche Single Shot

Possibilità di acquisire la sequenza Steady State a precessione libera per lo studio cine del cuore, con l'aggiunta del Compressed Sensing

Sequenze per mapping T1, T2, T2* con correzione in line del movimento

T1 Mapping basato su tecnica single point SMART1 Map a misurazione diretta di T1

Sistemi per la correzione del rumore con shim attivo e possibilità di uniformarlo con il volume di studio

Sequenze basate su SSFP in grado di acquisire tutto il volume cardiaco a respiro libero e generare tutti i piani del cuore in una sola acquisizione

Oncologia avanzata

DWI per studi whole body senza riposizionamento del paziente in modalità 2D e 3D

Analisi quantitativa con post processing in ambito oncologico relativo all'assessment perfusionale basato sui tre pilastri (perfusione T1w, angiogenesi e modello farmacocinetico)

Sopralluogo

Al fine della partecipazione alla presente indagine di mercato è possibile richiedere un sopralluogo presso i siti di Risonanza Magnetica 1,5T e 3T interessati all'ing. Albina Viviano tramite mail all'indirizzo <albina.viviano@centroservizimed.it>