

CAPITOLATO TECNICO RELATIVO ALLA GARA PER LA FORNITURA DI

N. 1 RISONANZA MAGNETICA DA 3 TESLA CON WORKSTATION SERVER

TOMOGRAFO A RISONANZA MAGNETICA DA 3T CON WORKSTATION SERVER

Le caratteristiche di seguito indicate dovranno essere considerate minimali e imprescindibili: la mancanza di anche sola una delle caratteristiche seguenti determinerà la non conformità dell'apparecchiatura offerta

Magnete

- Magnete superconduttivo con campo magnetico da 3 Tesla, di alte prestazioni ed idoneo per tutte le tecniche avanzate di RM e di Ricerca
- Elevata omogeneità sull'intero FOV disponibile ($\leq 2\text{ppm}$ su una sfera di 40 cm di diametro e uguale o inferiore a 0.1ppm su di una sfera di 10 cm di diametro)
- Compensazione automatica della omogeneità
- Autoschermatura del magnete di tipo attivo
- Raffreddamento ad elio con tecnologia "Zero boil-off"
- Shimming di primo ordine. Sarà valutato positivamente la possibilità di shimming di secondo ordine
- Geometria del gantry con tunnel di lunghezza ridotta con svasature
- Diametro minimo del tunnel non inferiore a 70 cm
- Idoneo sistema di schermatura rispondente alla normativa vigente con confinamento della linea isomagnetica di 5 Gauss all'interno del settore RM
- Il campo magnetico deve potere essere disattivabile mediante pulsanti di emergenza sia in sala comandi che in sala magnete
- Sistemi avanzati per aumentare il comfort del paziente e riduzione del rumore acustico tramite soluzioni hardware e software
- Idonei sistemi di abbattimento del rumore acustico

Lettino

- Elevata capacità di carico (almeno 200 kg)
- Completo set di accessori dedicati al posizionamento e al comfort del paziente
- Altezza minima da terra contenuta per agile accomodamento paziente
- Escursioni motorizzate del lettino in senso verticale e longitudinale
- Sistema di allineamento mediante centratore luminoso
- Lettino di scansione sganciabile e possibilità di trasporto del paziente su ruote
- Sistema di sbloccaggio manuale in situazione di emergenza
- Sistema di sorveglianza paziente con videocamera posizionata in sede opposta rispetto alla visiva

Gradienti

- Intensità massima non inferiore a 44 mT/m su singolo asse
 - Possibilità di impiego della massima intensità sul FOV massimo
 - Slew Rate massimo non inferiore a 200 mT/m/ms su singolo asse
- Saranno valutati positivamente i gradienti la cui intensità massima opera contemporaneamente col massimo slew rate disponibile
- Sistema di schermatura gradienti di tipo attivo
 - Duty Cycle 100%



Catena di Radiofrequenza

- Catena di radio frequenza di tipo digitale con impiego di fibra ottica per trasferimento del segnale digitale
- Amplificatore RF di ultima tecnologia ottimizzato per il campo a 3T
- Trasmissione dedicata al contenimento dell'effetto dielettrico a 3T
- Schermatura della radiofrequenza

Bobine

- Il sistema dovrà consentire il collegamento di bobine con numero di canali indipendenti non inferiore a 32 canali utilizzabili nel FOV. Saranno valutati positivamente sistemi integrati di bobine, con la possibilità di combinare tra loro e utilizzare contemporaneamente le bobine per studi multi-distretto senza riposizionamento di bobina e paziente
- Bobina corpo integrata nel magnete trasmittente e ricevente
- Bobina Encefalo dedicata in Phased (non inferiore a 32 indipendenti)
- Bobina Testa/Collo in Phased Array (anche per applicazioni Neurovascolari) ad elevato numero di canali (non inferiore a 20 indipendenti)
- Bobina Colonna in Phased Array integrata nel lettino con possibilità di utilizzo integrato con la bobina testa/collo (per studio Testa/Collo/Colonna, senza riposizionamento del paziente) e con la bobina Body Phased Array
- N. 2 Bobine Body Phased Array con numero di canali non inferiore a 32 indipendenti
- Bobina dedicata per la copertura degli arti inferiori da utilizzare anche in combinazione con la bobina Body e Testa-Collo (Es. per studi Total Body)
- Bobina dedicata allo studio della Mammella con numero canali indipendenti non inferiore a 7 compatibile con procedure di biopsia e completa di relativo Kit per eseguire il prelievo biotico
- Bobina Phased Array flessibile per articolazioni medie e grandi con almeno 4 canali indipendenti
- Eventuale disponibilità di ulteriori bobine Phased Array
- Bobine combinabili ed utilizzabili contemporaneamente per studi Total Body simil-PET, anche pesati in Diffusione, con completa copertura del paziente dalla testa ai piedi
- Tutte le bobine proposte dovranno essere ottimizzate per l'acquisizione con tecnica "parallel imaging" ad alti fattori di accelerazione

Acquisizione, Tecniche e Sequenze

- Campo di vista il più ampio possibile, non inferiore a 45 cm sull'asse Z
- Spessore minimo dello strato in 3D non superiore a 0,1 mm
- Acquisizione in matrice 1024x1024 non interpolata
- Tecniche di acquisizione parallela con elevato fattore di accelerazione
- Spin Echo, Inversion Recovery e Gradient Echo in 2D multislice e volumetrica (3D)
- Possibilità di angolazione singola e doppia sia in 2D che in 3D
- Tecniche Steady State in 2D e 3D anche dedicate allo studio dell'orecchio interno, della colonna e del cuore
- Tecnica Turbo Flash
- Tecnica Turbo Spin Echo
- Tecnica Eco Planar Imaging ad alta risoluzione spaziale
- Tecnica FLAIR (Fluid Attenuated Inversion Recovery) in modalità spin-echo e turbo spin-echo a strati multipli



- Sequenze volumetriche isotropiche nelle pesature T1, T2, DP e FLAIR per i vari distretti anatomici
- Tecnica per la soppressione del grasso
- Tecnica di Magnetization Transfer Contrast
- Multi echo per valutazione qualitativa e quantitativa dell'accumulo di ferro
- Sistemi di fluoro trigger o real time per una accurata determinazione del tempo di arrivo del bolo
- 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 eco 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 (Specificare)
- 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
- Spettroscopia multinucleo possibilità di analisi Fosforo, Sodio, Carbonio per analisi avanzata body e cardio, bobina per spettroscopia multinucleo Fosforo, dual tuned, inclusa in dotazione
- Spettroscopia: pacchetto con tecniche per l'acquisizione, visualizzazione ed elaborazione per eseguire studi di Spettroscopia del fosforo, del carbonio, del sodio

Body

- Acquisizione in-phase/out-phase in modalità 2D e 3D e tecnica Dixon
- Acquisizione con tecnica 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 value da 100 a 2500, acquisendone solo 2 reali. Indispensabili per studi per la quantificazione della perfusione in diffusione secondo modello IVIM
- 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 submillimetrici ed alta risoluzione il parenchima epatico
- Elastografia RM epatica e della mammella

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 3D tramite DTI a più direzioni (almeno 64)
- 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

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

Angio

- 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

- Pacchetto completo per lo studio del cuore, inclusivo di sistema di sincronizzazione cardiaca
- Sequenze e tecniche dedicate allo studio Morfologico del cuore con tecnica black blood a doppio e triplo impulso di inversione.
- Sequenze per lo studio della cinetica del cuore, con protocolli ad elevato contrasto sangue - miocardio. Possibilità di visualizzazione CINE di più fasi sulle diverse localizzazioni anatomiche
- Tecniche avanzate per la perfusione cardiaca e late enhancement, anche con tecnica PSIR
- Sequenza basate su phase sensitive per lo studio post contrastografico del cuore, disponibili anche Single Shot
- Possibilità di acquisire le sequenze 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 SMART1Map 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)



Sistema Informatico e interfaccia utente

- La console dovrà essere dotata di un Monitor del tipo LCD non inferiore a 19", a colori ed elevata risoluzione (1024x1024), elevato contrasto e comprensivo di sistema di stabilizzazione dell'immagine, gestibile tramite tastiera e mouse
- Interfaccia utente ad elevata automazione per agevolare tutti i tipi di utilizzatori
- Interfaccia tramite tasti programmati per la routine
- Esercizio contemporaneo delle principali funzioni: acquisizione, ricostruzione, visualizzazione, elaborazione ed archivio
- Possibilità di utilizzo immediato dei protocolli predefiniti
- Dimensione della memoria Host Computer di almeno 8 GB
- Dimensione del disco rigido Host Computer non inferiore a 300 GB
- Sistema di archivio a lungo termine (disco ottico o sistemi equivalenti)
- Velocità di ricostruzione per matrice 256x256 la più elevata possibile

Consolle di visualizzazione ed elaborazione

- Doppio Monitor LCD almeno 19"
- Memoria RAM almeno 32 GB
- Processore Xeon almeno quad-core
- Scheda di rete
- HD allo stato solido di almeno 400GB
- Scheda video di qualità professionale
- Il sistema di visualizzazione e di elaborazione dovrà essere dotato di hardware adeguato e consentire la masterizzazione su CD o DVD, oltre alla connessione in rete in formato Dicom

Connettività

- La console di acquisizione e la workstation di post processing devono essere collegate in rete Ethernet utilizzando protocolli di comunicazione standard (TCP/IP) e permettere l'archiviazione sul PACS esistente
- Deve essere fornita la licenza DICOM working list, in modo da realizzare la perfetta interfaccia tra la console e il sistema RIS per il trasferimento della lista di lavoro
- La configurazione secondo lo standard DICOM 3.0 deve garantire le seguenti classi:
 - DICOM Send per il trasferimento immagini su rete
 - DICOM Query-Retrieve per il richiamo di immagini dalla rete
 - DICOM Print per la documentazione delle immagini su stampanti di rete
 - DICOM Worklist per la ricezione dell'anagrafica Paziente direttamente dal RIS
 - DICOM SR per la visualizzazione strutturata dei report di quantificazione
 - DICOM MPPS per la gestione degli stati di avanzamento dello studio
 - DICOM Storage Commitment per la notifica dell'avvenuta memorizzazione dello studio
- Garantire la diagnosi remota del sistema

Accessori da includere

- Fantocci per i controlli di qualità e relativi software
- Metal detector portatile
- Armadio portabobine
- Possibilità di diffusione musicale tramite cuffie
- Sistema multisensoriale per aumentare il comfort del paziente
- Interfono a 2 vie per la comunicazione tra operatore e paziente
- Sistema di allarme per il paziente



- Sistema amagnetico di monitoraggio dei parametri vitali del paziente adatto all'utilizzo in RM ECG, SPO2,NIbp
- Iniettore Amagnetico per m.d.c
- Bobina dedicata allo studio di piccoli animali

Workstation server di visualizzazione ed elaborazione delle immagini DICOM

- Dovrà essere costituita di unità con architettura server di tipo Multimodale con possibilità di abilitare, in modalità thin-client, il maggior numero possibile di postazioni satellite
- Dovrà permettere la visualizzazione ed elaborazione dei dati acquisiti in multi-modalità e multi-vendor
- Dovrà essere integrato con il sistema RIS/PACS Aziendale
- Dovranno essere fornite quattro postazioni thin-client con hardware di elevatissimo livello idoneo a garantire il loro corretto funzionamento (descrizione fornita nella sezione consolle di visualizzazione ed elaborazione)
- Dovrà essere dotato di hardware adeguato e consentire la masterizzazione su CD o DVD, oltre alla connessione in rete in formato Dicom
- Dovrà consentire la gestione di immagini provenienti dalle diverse modalità (RX, MX, RM, TC, RT e Medicina Nucleare) anche per la fusione di immagini
- Dovrà permettere la possibilità di elaborazione dedicata delle immagini acquisite nei vari ambiti di studio RM (Angio, 3D avanzato, Diffusione, Perfusion, Spettroscopia, Trattografia, fMRI)
- Dovrà essere dotato nello specifico di:
 - Software clinico di elaborazione per 3D, MIP e MPR
 - Software clinico di elaborazione per Diffusione (DWI)
 - Software clinico di elaborazione Diffusione Tensor Imaging (DTI) e Trattografia
 - Software clinico di elaborazione per valutazione della dinamica di contrasto T1
 - Software clinico di elaborazione Spettroscopia del protone, del fosforo, del carbonio, del sodio
 - Software clinico di elaborazione per Perfusion Neuro T2*
 - Software clinico di elaborazione Arterial Spin Labeling (ASL)
 - Software per fusione immagini
 - Software per elaborazione delle immagini dinamiche mediante modelli farmacocinetici
 - Softwares di post-processing avanzati, per analisi qualitativa ed analisi quantitativa in ambito Oncologico, cardiologico, body, breast, angiografico
 - Strumenti per la valutazione di tipo quantitativo delle lesioni di tipo oncologico nel tempo attraverso un confronto volumetrico multi-modalità con sincronizzazione preferibilmente automatica tra serie di immagini TC, RM, TC-PET, SPECT e SPECT-TC
 - Strumenti per la segmentazione automatica delle lesioni e registrazione automatica tra studi di follow-up per tutte le modalità, oppure registrazione manuale sulla base di indicatori anatomici qualora non sia possibile la registrazione automatica
 - Strumenti di misura di diametro e di volume. Le misure devono poter essere memorizzate per ciascuna delle lesioni target automaticamente e richiamabili nell'ambito degli studi di follow-up per essere riportate in grafici o tabelle di confronto nel tempo secondo criteri universalmente riconosciuti quali WHO, RECIST 1.0, RECIST 1.1, CHOI, PERCIST, mRECIST, iRRC



- Dovranno inoltre essere disponibili, in opzione e quotati tutti i pacchetti software per ulteriori funzionalità di elaborazione di dati provenienti anche da altre modalit , includenti TC, Medicina Nucleare e apparecchiature di tipo ibrido
- Dovr  avere architettura web-based zero footprint affin  gli utenti possono accedere alle funzionalit  di visualizzazione DICOM ovunque essi siano, sia all'interno della rete dell'ospedale, sia da postazioni remote
- L'applicativo dovr  essere installabile su un numero virtualmente illimitato di postazioni PC client

Dovr  essere fornita la certificazione di qualit  per la parte hardware e software della Risonanza Magnetica da 3T e della Workstation server (norme IEC/CEI, approvazione FDA o equivalenti).

Il costo presunto dell'apparecchiatura chiavi in mano (incluso progetto e realizzazione opere murarie e impiantistiche necessarie), comprensivo degli accessori, di 24 mesi di garanzia dalla data di collaudo,   di euro 3.000.000,00 inclusa IVA.

Il costo della Manutenzione Full Risk per ulteriori 5 anni con dichiarazione dell'importo sar  oggetto della valutazione.

Si dovr  sempre garantire l'aggiornamento di tutte le apparecchiature ad ogni rilascio di nuova versione software.

Application Specialist per Dirigenti Medici e TSRM.

Il training dovr  prevedere un articolato programma di formazione on-site, mediante personale specializzato (Clinical Application) di almeno 20 incontri per il primo anno e 10 annui per i successivi 6 anni, comprendente sia l'utilizzo della apparecchiatura sia della Workstation. Le modalit  di espletamento del training potranno essere concordate in funzione delle esigenze del sito. Sono attribuiti 30 punti all'elemento prezzo e 70 all'elemento tecnico qualitativo.

Istituto Nazionale Tumori Napoli

S.C. Radiodiagnostica

Il Direttore

Prof. Antonella Petrillo

22.4.2018

GRIGLIA TOMOGRAFO A RISONANZA MAGNETICA DA 3 TESLA

COSTO DELLA FORNITURA COMPRENSIVO DI ASSISTENZA "FULL RISK" PER TUTTA LA DURATA DELLA GARANZIA		26/30
ESTENSIONE MANUTENZIONE FULL-RISK PER ULTERIORI 5 ANNI		4/30
QUALITA' TECNICHE E FUNZIONALI DELLE APPARECCHIATURE OGGETTO DELLA GARA		
1	Magnete	2
2	Lettino porta paziente	1
3	Gradienti	3
4	Catena di Radiofrequenza	4
5	Bobine	7
6	Acquisizione, Tecniche e Sequenze	7
6.1	Body	4
6.2	Neuro	4
6.3	Angio	4
6.4	Cardio	4
6.5	Oncologia	5
7	Sistema Informatico e interfaccia utente	2
8	Consolle di Visualizzazione ed Elaborazione (Workstation client)	2
9	Accessori	3
10	Progetto, Opere, Organizzazione e condizioni del servizio di assistenza tecnica	2
11	Training e Supporto Scientifico	1
12	Assistenza tecnica	1
13	Visita sul Sistema (l'assegnazione del punteggio avverrà sulla base di quanto rilevato nel corso della visita sul sistema) Qualità e velocità delle immagini, ergonomia del sistema, comfort paziente	9
14	Workstation di visualizzazione ed elaborazione server	5

		Valore/Descrizione
MAGNETE		
Tipo magneti ed intensità di campo, ditta costruttrice, anno di immissione ultima versione software	2	descrivere
Omogeneità del campo magnetico statico; indicare il valore in ppm con metodo di misura VRMS per sfere di 10, 20, 30, 40 cm	ppm	
Autoschermatura Magnete di tipo attivo, presenza di shimming del secondo ordine		
Sistemi dedicati per effettuare shim specifico di strato	Si/No, descrivere	
Raffreddamento ad elio con tecnologia "Zero boil-off"		
Diametro minimo del Gantry		
Lunghezza complessiva del sistema come da elaborato progettuale		
Altezza verticale interna del tunnel (spazio netto per paziente tra piano portapaziente e top interno tunnel)	cm, descrivere	
LETTINO PORTA PAZIENTE	1	
Caratteristiche tavolo portapaziente	descrivere	
Capacità di carico	Kg	
Altezza minima da terra	cm	
Range massimo scansione longitudinale per total body		
Escursioni motorizzate del lettino in senso verticale e longitudinale	descrivere	
Lettino di scansione sganciabile e possibilità di trasporto del paziente su ruote		
Sistema di sbloccaggio manuale in situazione di emergenza Sistema di sorveglianza paziente con videocamera posizionata in sede opposta rispetto alla visiva	descrivere	
GRADIENTI	3	
Specificare la tecnologia costruttiva	descrivere	
Duty Cycle 100%	Si/No	
Intensità massima dei gradienti per singolo asse (x,y,z) in condizioni di massimo slew rate	mT/m	
Slew rate massimo per singolo asse alla massima intensità	mT/m/sec	
Potenza dell'amplificatore gradienti	VxA	
CATENA RADIOFREQUENZA	4	
Catena di radio frequenza di tipo digitale con impiego di fibra ottica per trasferimento del segnale digitale	descrivere	
Potenza in trasmissione (in KW) e sistemi automatici di gestione SAR	descrivere	

RL

<p>Descrizione del sistema RF specificando il n° di canali indipendenti massimo in ricezione all'interno del massimo campo di vista ed in unica stazione</p>	<p>descrivere</p>	
<p>Indicare il numero di canali in ricezione simultaneamente collegabili dal sistema</p>	<p>descrivere</p>	
<p>BOBINE</p>	<p>7</p>	
<p>Sistema di bobine integrato nel tavolo portapaziente con copertura di scansione per sistema nervoso in toto, whole body</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numero di canali indipendenti in FOV • Lunghezza fisica totale della bobina integrata • Descrivere tipologia di bobina: (es. fissa, a slitta, etc) • Esplicitare se con collegamento analogico o a fibra ottica • Presenza di sensore per respiro integrato nella bobina 	<p>descrivere</p>	
<p>Bobine testa e testa/collo phased array</p> <p>Descrivere se bobina con cavi o senza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numero di canali indipendenti in FOV • Sistemi integrati di shimming nella bobina testa • Esplicitare se con collegamento analogico o a fibra ottica 	<p>descrivere</p>	
<p>Bobina-e-addome phased array</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numero di canali indipendenti in FOV • Simultaneità di lavoro con array colonna integrato • Massima copertura anatomica su asse z • Numero di step/stazioni necessari per acquisizione addome completo 	<p>descrivere</p>	
<p>Bobina mammella. Numero di canali, combinabile ed utilizzabile con altre bobine (indicare quali)</p>	<p>descrivere</p>	
<p>Bobina mammella dedicata a procedure interventistiche, indicare se presenti led luminosi</p>		
<p>Bobina cardiaca ad alta densità.</p>	<p>Sì/no, descrivere</p>	
<p>Bobina/e flessibile/i ad alto numero di canali di tipo phased array per uso generale MSK (se applicabile/disponibile)</p>	<p>Sì/no, descrivere</p>	
<p>Bobine senza cavo</p>	<p>Descrivere</p>	
<p>ACQUISIZIONE, TECNICHE E SEQUENZE</p>	<p>7</p>	
<p>Sequenze di acquisizione proposte:</p>		
<p>- Spin Echo</p>		
<p>- Inversion Recovery</p>		
<p>- Gradient Echo</p>		
<p>- Fast Spin Echo</p>		

- Fast Gradient Echo 2D/3D - Fast Relaxation Fast Spin Echo 2D/3D - Single shot Fast Spin Echo - Phase Sensitive Inversion Recovery - EPI - FLAIR - SENSE		descrivere	
Soppressione del segnale del grasso Separazione del grasso e dell'acqua (tipo metodo Dixon two point e three point) Phase contrast 2D e 3D con relativo post processing per la quantificazione del volume, flusso etc. Tecnica di imaging in parallelo su algoritmi image-based tipo Sense/mSense/Asset o similari in modalità cartesiana anche con sistemi di controllo dell'aliasing (tipo Cairinha) Multi echo per valutazione qualitativa e quantitativa dell'accumulo di ferro Sistemi di fluoro trigger o real time per una accurata determinazione del tempo di arrivo del bolo Sistema test bolus per l'ottimizzazione della temporizzazione del bolo Sincronizzazione cardio respiratoria mediante navigatore diaframmatico		descrivere	
Acquisizione in sincronizzazione cardiaca, periferica, respiratoria. Specificare se con cavo o senza Sequenze per colangiografia in apnea respiratoria		descrivere	
Sequenze dedicate per l'imaging dinamico anche con saturazione del grasso Sequenze dedicate allo studio dinamico del fegato e della mammella ad alta risoluzione temporale		descrivere	
Tecniche Riduzione Artefatti. Specificare su quali distretti e bobine Tecniche avanzate per acquisizione a respiro libero anche integrato nella bobina		descrivere	
Tecniche e Sequenze per studi sul fegato con quantificazione T2* Sequenze "pestate in suscettività"		descrivere	
Tecnica di acquisizione per studi di diffusione in ambito Body e Mammella e relativo software per l'elaborazione delle mappe ADC Sequenze in diffusione con numero elevato di valori di b < 200 s/mm ² Diffusione abbinata a soppressione di tessuti e fluidi per imaging simili-PET a livello Body		descrivere	
Software di riconoscimento dei corpi vertebrali		descrivere	
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		descrivere	
Sistemi di riduzione del rumore acustico in tutte le sequenze con tecnologia ART Acoustic Noise Reduction		descrivere	
Sistemi di soppressione del rumore acustico dei gradienti, specificando distretti anatomici, dB soppressi e bobine utilizzabili		Sì/no, descrivere	

Ala

Sistemi Avanzati per la riduzione del tempo di scansione basati su Compressed Sensing con Autospin CS+o con controlled aliasing Grappa o ARC, attraverso il sottocampionamento della periferia del K-spazio senza decremento del SNR e limitando gli artefatti	Si/no, descrivere	
Tecnica di imaging parallelo con manipolazione K-spazio in modalità non cartesiana	Si/no, descrivere	
Spettroscopia multinucleo possibilità di analisi Fosforo, Sodio, Carbonio per analisi avanzata body e cardio bobina per spettroscopia multinucleo Fosforo, dual tuned, inclusa in dotazione	Si/no, descrivere	
Body	4	
Acquisizione in-phase/out-phase in modalità 2D e 3D e tecnica Dixon (4 contrasti in una unica scansione)	descrivere	
Acquisizione con tecnica Steady State 2D e 3D, con soppressione del grasso	descrivere	
Sequenze volumetriche 3D per imaging dinamico del fegato		
Colangiografia in apnea respiratoria e sincronizzata sia in modalità 2D e 3D	descrivere	
Sequenze ad alta risoluzione per lo studio delle vie biliari sia in modalità 2D che 3D		
DWI 2D e 3D con calcolo automatico delle mappe ADC		
Sequenze DWI basate su Imaging sintetico, possibilità di acquisire molteplici b value da 100 a 2500, acquisendone solo 2 reali. Indispensabili per studi per la quantificazione della perfusione in diffusione secondo modello IVIM	descrivere	
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	descrivere	
Visualizzazione e valutazione quantitativa della frazione di grasso in imaging body	Si/no, descrivere	
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	Si/no, descrivere	
Sequenze per la perfusione o per lo studio dinamico del 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	Si/no, descrivere	
Sequenza 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 submillimetrici ed alta risoluzione il parenchima epatico	Si/no, descrivere	
Elastografia RM epatica e della mammella con output quantitativo tramite software dedicato	Si/no, descrivere	
Neuro	4	
Sequenze e tecniche anche 3D isotropiche per valutazioni Encéfalo e Colonna, con pesatura in T1 e T2	descrivere	
FLAIR in modalità 2D e 3D	descrivere	
Perfusione, Diffusione, DTI, fMRI con tecnica BOLD. Specificare il numero massimo di direzioni in DTI o DSI	descrivere	
Tecniche dedicate alla correzione degli artefatti da movimento, anche tramite imaging parallelo	descrivere	
Sequenze perfusione senza iniezione di contrasto esogeno	descrivere	
Arterial Spin Labeling (ASL) 3D Sequenze "pesate in suscettività" per studi di micro sanguinamenti cerebrali	descrivere	

Angio-RM con contrasto per distretto capo-collo		
Angio-RM a tempo di volo	descrivere	
Angio-RM senza mezzo di contrasto	descrivere	
Spettroscopia del protone in modalità 2D e 3D, con tecniche single e multi voxel e CSSI	descrivere	
Fusione delle immagini in 2D e 3D di dati neuro funzionali e tensoriali sovrapposti al dato anatomico	descrivere	
Sequenza DWI basate su Single shot e possibilità di acquisire a FOV ridotti con alta risoluzione spaziale	descrivere	
Sequenza DWI e DTI basate con il controllo simultaneo multi slice attraverso l'eccitazione contemporanea di piu slices, specificare se applicabile anche a sequenze TSE o FSE.	descrivere	
Sequenze basate su Variable Flip Angle per lo studio volumetrico testa collo, con la possibilità di acquisire e modificare il profilo di eccitazione cambiando l'eccitazione da selettivo a non selettivo + l'aggiunta del compressed sensing o anche con controlled aliasing, disponibili nelle pesature Fast Spin Echo T1, T2 Flair, T2, Double IR	descrivere	
Angio RM	4	
Angio-RM per studi vascolari toraco-addominali a elevato rapporto segnale rumore, con saturazione del grasso		
Acquisizione con tecnica Tempo di volo 2D e 3D		
Acquisizione con tecnica Contrasto di fase 2D e 3D		
Acquisizioni angiografiche, anche in apnea, con mezzo di contrasto	descrivere	
Software per studi angiografici automatizzati con mezzo di contrasto e con possibilità di visualizzare in tempo reale l'andamento del bolo		
Angio-RM senza mezzo di contrasto per sistemi arteriosi e venosi con possibilità di sincronizzazione		
Possibilità di fusione in automatico delle diverse stazioni acquisite		
Tecniche Angio RM per Sequenze dinamiche ad alta risoluzione spaziale e temporale	descrivere	
Tecniche Angio RM di ultima generazione senza utilizzo di m.d.c		
Sequenze Angio con soppressione del grasso e tecnica di riempimento casuale del K-spazio	descrivere	
Possibilità di scelta dinamica del modo di riempire il K-spazio centrico, ellittico centrico		
Cardio RM	4	
Sequenze e tecniche dedicate allo studio Morfologico del cuore		
Sequenze per lo studio della cinetica del cuore	descrivere	
Tecniche avanzate per la perfusione cardiaca, specificare se presente correzione inline del movimento		
Sequenze basate su phase sensitive per lo studio post contrastografico del cuore, disponibili anche Single Shot e con correzione del movimento		
Possibilità di acquisire le sequenze Steady State a precessione libera per lo studio cine del cuore, con l'aggiunta del Compressed Sensing basato su Automash, per diminuire i tempi di echo, basata su campionamento Time-motion adattativa nella ricostruzione dell'immagine	Sì/no, descrivere	

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	Si/no, descrivere	
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	Si/no, descrivere	
Oncologia avanzata	5	
DWI per studi whole body senza riposizionamento del paziente in modalità 2D e 3D	Si/no, descrivere	
Analisi quantitativa con post processing in ambito oncologico relativo all'assessment perfusionale basato sui tre pilastri (perfusionone T1w, angiogenesi e modello farmacocinetico)	Si/no, descrivere	
Whole body imaging	Si/no, descrivere	
Sistema Informatico e interfaccia utente	2	
Caratteristiche Monitor		
Tipo di interfaccia utente	descrivere	
Funzionalità multitasking		
Dimensione della memoria e del disco	GB	
Sistema di archivio a lungo termine (disco ottico o sistemi equivalenti)	GB	
Velocità di ricostruzione	descrivere	
Consolle di Visualizzazione ed Elaborazione (Workstation client)	2	
Caratteristiche Monitor		
Caratteristiche Processore	descrivere	
Dimensione della memoria e del disco		
Scheda di rete	GB	
Scheda video		
Accessori	3	
Sistema multisensoriale per aumentare il comfort del paziente	descrivere	
Bobina dedicata allo studio di piccoli animali	SI/No, descrivere	
Progetto, Opere, Organizzazione e condizioni del servizio di assistenza tecnica	2	
Rispondenza funzionale alle destinazioni d'uso previste, coerenza interna, valore estetico, completezza della documentazione e delle specifiche tecniche, rispondenza alle normative applicabili, chiarezza della rappresentazione, ecc	descrivere	

Qualità dei materiali delle opere edili e di rifinitura offerte (materiali utilizzati, accessori, ecc.)	descrivere	
Opere impiantistiche e cablaggi (tipologia e qualità degli impianti e delle macchine offerte, funzionalità, sicurezza intrinseca, affidabilità, modularità, interfacciabilità agli impianti esistenti ecc.)	descrivere	
Progettazione e realizzazione degli ambienti, esprimendo unitamente ad elevati standard tecnologici anche un' apprezzabile concetto di Umanizzazione, tale da garantire ai pazienti un maggiore comfort ed una piacevole accoglienza	descrivere	
Training e support scientifico	1	
Modalità di svolgimento del piano di formazione	descrivere	
Assistenza Tecnica	1	
Modalità di effettuazione del primo intervento (personale tecnico o teleassistenza). Tempo massimo per la risoluzione del guasto	descrivere	
Visita sul Sistema	9	
(l'assegnazione del punteggio avverrà sulla base di quanto rilevato nel corso della visita sul sistema)	descrivere	
Qualità e velocità delle immagini, ergonomia del sistema, comfort paziente		
Workstation di visualizzazione ed elaborazione server	5	
Soluzione proposta e interfaccia utente	descrivere	
Descrivere brevemente tutti i software inclusi nella dotazione offerta		
Connessione in rete in formato DICOM		
Gestione di immagini provenienti dalle diverse modalità (RX, MX, RM, TC e Medicina Nucleare) e multivendor	descrivere	
Navigazione degli studi 3D e 4D		
Fusione di immagini		
Diagnosi remota		
Dotata di:		
Software clinico di elaborazione per 3D, MIP, MPR, "surface rendering" e "volume rendering		
Software clinico di elaborazione per valutazione della dinamica di contrasto in T1		
Software per elaborazione delle immagini dinamiche mediante modelli farmacocinetici		
Software clinico di elaborazione per Diffusione (DWI)		
Software clinico di elaborazione Diffusione Tensor Imaging (DTI) e tratrografia		
Software clinico di elaborazione per Spettroscopia single-voxel e multivoxel, 2D e 3D		
Software clinico di elaborazione per Perfusion Neuro T2*		
Software clinico di elaborazione Arterial Spin Labeling (ASL)		

<p>Software per fusione immagini</p> <p>Softwares di post-processing avanzati, per analisi qualitativa ed analisi quantitativa in ambito Oncologico, cardiologico, body, breast, angiografico</p> <p>Strumenti per la valutazione di tipo quantitativo delle lesioni di tipo oncologico nel tempo attraverso un confronto volumetrico multi-modalità con sincronizzazione preferibilmente automatica tra serie di immagini TC, RM, TC-PET e SPECT</p> <p>Strumenti per la segmentazione automatica delle lesioni e registrazione automatica tra studi di follow-up per tutte le modalità, oppure registrazione manuale sulla base di indicatori anatomici qualora non sia possibile la registrazione automatica</p> <p>Strumenti di misura di diametro e di volume. Le misure devono poter essere memorizzate per ciascuna delle lesioni target automaticamente e richiamabili nell'ambito degli studi di follow-up per essere riportate in grafici o tabelle di confronto nel tempo secondo criteri universalmente riconosciuti quali WHO, RECIST 1.0, RECIST 1.1, CHOI, PERCIST, mRECIST, iRRC</p>	<p>descrivere</p>
--	-------------------

Istituto Nazionale Tumori Napoli
S.C. Radiodiagnostica

Il Direttore
Prof. *Antonella Ferrillo*
A. Ferrillo

22.7.2018