**DOCUMENTO DI CONSULTAZIONE DEL MERCATO**

**Appendice 1**

al

**QUESTIONARIO GENERALE/TECNICO**

**TOMOGRAFI A RISONANZA MAGNETICA 3 tesla**

***Da inviare a mezzo mail all’indirizzo PEC:***

[***dsbsconsip@postacert.consip.it***](mailto:dsbsconsip@postacert.consip.it)

***Appendice 1***

***Tomografi a risonanza magnetica 3 Tesla***

1. *Quali delle seguenti* ***caratteristiche tecniche minime*** *previste nella precedente edizione dell’iniziativa di gara avente ad oggetto i Tomografi a risonanza magnetica 3 Tesla ritenete implicite nella configurazione base dell’apparecchiatura? In caso affermativo indicare nella colonna “note” le relative motivazioni.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caratteristica minima** | ***Obsoleta o implicita nella configurazione della apparecchiatura***  ***-***  ***Eliminare (SI/NO)*** | **Note** |
| **Magnete** |  |  |
| Valore garantito dell'omogeneità del campo magnetico (max valore ppm) misurato come V-RMS (almeno 24 piani, almeno 24 punti di misura per piano), su sfere di riferimento all'isocentro pari a:  0,4 ppm per 30 cm di diametro 1,5 ppm per 40 cm di diametro |  |  |
| Diametro minimo del gantry non inferiore a 68 cm |  |  |
| **Tavolo porta paziente:** |  |  |
| Soluzione tecnica che consente di trasportare il paziente su una barella/lettino e che permetta, in sala esami, di non effettuare ulteriori movimentazioni/cambi del paziente su altra barella/lettino |  |  |
| Massima lunghezza scansionabile del tavolo ≥ 200 cm |  |  |
| **Gradienti nelle tre direzioni dello spazio x,y,z** |  |  |
| Intensità per singolo asse (x, y, z) ≥ 44 mT/m |  |  |
| Slew rate massimo per singolo asse (x, y, z) ≥ 200 mT/m/ms |  |  |
| **Catena di radiofrequenza** |  |  |
| Soluzioni dedicate al contenimento dell'effetto dielettrico ed effetto SAR a 3T (multitrasmissione) |  |  |
| Bobina head-neck phased array, anche per applicazioni neurovascolari, con numero di canali indipendenti non inferiori a 16 di cui almeno 12 dedicati all'encefalo |  |  |
| Bobina colonna phased array integrata nel tavolo, almeno 32 canali attivi contemporaneamente, con possibilità di uso combinato con altre bobine e almeno 50 cm di copertura fisica |  |  |
| Bobina/e addome phased array, inclusa regione del cuore con copertura totale dell’addome e del torace, con numero di canali indipendenti complessivi non inferiori a 28 e copertura totale non inferiore a 50x50 cm |  |  |
| Fornitura di 2 bobine flessibili phased array ad almeno 4 canali per eseguire esami su distretti superficiali su medie (polso, gomito, ...) e grandi articolazioni (ginocchio, spalla, ...) |  |  |
| **Sequenze di acquisizione** |  |  |
| Sequenze SE e GRE Convenzionali e Rapide 2D e/o 3D con la possibilità di applicare, dove richiesto da esigenze cliniche e/o tecniche, preparazioni della magnetizzazione tipo IR e tecniche di saturazione grasso/acqua con lo scopo di aumentare il contrasto o eliminare tessuti |  |  |
| Sequenze TSE/FSE 3D, variable flip angle in T1W, T2W, FLAIR, STIR |  |  |
| Sequenze con pesatura in DWI con tecnica EPI SE (utilizzabile anche per studi Total Body) e tecnica Single Shot SE |  |  |
| Sequenze di perfusione **DSC** (Dinamic Susceptibility Contrast) con relativo software di elaborazione immagini, utilizzabile negli studi neuro. Sequenze di perfusione **DCE** (Dinamic Contrast Enhancement). Sequenze di perfusione con MdC endogeno **ASL** (Arterial Spin Labelling) 2D e/o 3D, con relativo software di elaborazione immagini, utilizzabile negli studi neuro |  |  |
| Sequenze di spettroscopia SVS (Single Voxel Spectroscopy) e CSI (Chemical Shift Imaging) 2D e 3D e relativo software di elaborazione immagini |  |  |
| Tecniche di contrasto con saturazione **Acqua / Grasso** basate su chemical shift (CHESS, CHESS-IR e/o CHESS-IR adiabatico, Water Exitation, Dixon SE e GRE). Tecniche di contrasto con **saturazione del sangue** |  |  |
| Tecniche di contrasto basate sulla MTC (Magnetization Transfer Contrast) |  |  |
| Tecniche di contrasto basate sulla suscettività magnetica e relativa elaborazione immagini tipo SWI (Susceptibility Weighted Imaging) |  |  |
| Tecniche di accelerazione basate su Imaging Parallelo (PA) 2D e 3D |  |  |
| Tecniche di acquisizione 3D breath hold con saturazione del grasso CHESS, CHESS-IR e/o CHESS-IR Adiabatico e Dixon alle quali siano applicabili le tecniche di accelerazione di PA, per acquisizioni dinamiche post contrastografiche |  |  |
| Tecniche dinamiche di acquisizione 3D breath hold multifase |  |  |
| Sequenze dedicate allo studio morfologico di cuore e vasi con pesatura T1, T2 e PD con applicazione delle tecniche di saturazione del grasso e del sangue; studio dinamico multifase di cuore e valvole; studio della perfusione cardiaca; studio del Gadolinium Late Enhancement 2D e 3D; studio della quantificazione dei flussi valvolari con relativo software di elaborazione delle immagini. Le tecniche elencate devono avere la possibilità di sincronizzazione ECG ed acquisizione in Breath Hold o dove necessario a respiro libero con trigger esterno (cuscinetto) o interno (navigatori) |  |  |
| Tecniche angiografiche **TOF** e **PC, 2D** e **3D** e relativo software di elaborazione delle immagini e dei flussi. Tecniche angiografiche **CE 3D** (K-space centrico) e **CE 4D** e software di elaborazione immagini. Tecniche angiografiche **No MdC** utilizzate per studi vascolari Body e periferici con almeno due tecniche di acquisizione tra TSE, labelling o equivalenti e IR |  |  |
| Tecniche per la correzione di artefatti da movimento (K-space Radial MultiShot) |  |  |
| Software di composizione delle immagini tramite acquisizione di ampi campi di vista attraverso due o più FOV |  |  |
| **Consolle di acquisizione/comando** |  |  |
| Un monitor, a schermo piatto, a colori, ad alta risoluzione di dimensioni non inferiori a 23” |  |  |
| Conformità allo standard DICOM 3 con fornitura delle seguenti classi: Storage (Send/Receive), Query/Retrieve, Print, Get Worklist (HIS /RIS), MPPS, Storage Commitment, Viewer on CD/DVD |  |  |
| Spessore di strato minimo in **2D** ≤ 0.5 mm. Spessore di strato minimo in **3D** ≤ 0.1 mm |  |  |
| Acquisizione in matrice 1024x1024 non interpolata |  |  |
| Dimensione massima del FOV ≥ 50\*50\*45 cm rispettivamente nei tre assi (x, y, z) in uso clinico |  |  |
| **Accessori** |  |  |
| Sistema di rilevazione di ossigeno, temperatura e umidità in sala magnete |  |  |
| Metal detector portatile |  |  |
| Barella amagnetica |  |  |
| Estintore amagnetico |  |  |
| Porta flebo in materiale amagnetico |  |  |
| Armadio o carrello amagnetico porta bobine |  |  |
| Carrello portastrumenti in materiale amagnetico |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dispositivi opzionali** | ***Obsoleta o implicita nella configurazione della apparecchiatura***  ***-***  ***Eliminare (SI/NO)*** | **Note** |
| **Iniettore** |  |  |
| Iniettore di mezzo di contrasto per RM a doppia o tripla via e relativa consolle di comando |  |  |
| **Bobina mammella per biopsia** |  |  |
| Bobina mammella con almeno 7 canali con predisposizione e accessori per eseguire biopsia mammaria (no consumabili). Con la bobina devono essere fornite: sequenze per lo studio standard senza e con la saturazione del grasso; sequenze per lo studio degli impianti protesici mammari (saturazione di acqua e silicone); sequenze per acquisizioni dinamiche e relativo software di elaborazione immagini per ottenere curve di intensità/ tempo |  |  |
| **Bobina mammella per imaging** |  |  |
| Bobina mammella con almeno 7 canali completa di sequenze e software come al punto precedente. Devono inoltre essere fornite sequenze per studio in DWI e la possibilità di utilizzare tecniche di accelerazione delle immagini per migliorare le acquisizioni dinamiche |  |  |
| **Bobina per la copertura degli arti inferiori** |  |  |
| Bobina per la copertura degli arti inferiori per studi total body con almeno 16 canali |  |  |
| **Pacchetto Encefalo** |  |  |
| Sequenze EPI SE - DTI con n° direzioni del gradiente di diffusione ≥ 32 dotato di software per il post-processing (tensore, trattografia) e la visualizzazione delle immagini. Sequenze EPI GRE - BOLD e relativo software di elaborazione immagini funzionali (da installare sulla consolle di acquisizione/comando o sulla consolle di post-elaborazione) |  |  |
| **Pacchetto Cardio** |  |  |
| Studio delle arterie coronarie con acquisizioni 2D e/o 3D. (Le tecniche elencate devono avere la possibilità di sincronizzazione ECG ed acquisizione in Breath Hold o dove necessario a respiro libero con trigger esterno (cuscinetto) o interno (navigatori)) |  |  |
| **Consolle di post-elaborazione (integrata da un punto di vista operativo con la consolle principale ma dotata di proprio processore indipendente), completa di:** |  |  |
| Sistema di archiviazione ed elaborazione immagini |  |  |
| Elaborazione 3D |  |  |
| Elaborazione sequenze dinamiche m.d.c. |  |  |
| Elaborazione Cardio Rm e calcoli parametrici cardiaci (es. volume di eiezione) |  |  |
| Perfusione cerebrale DSC con mappe a colori |  |  |
| Perfusione body DCE con mappe a colori |  |  |
| Gestione delle altre modalità di imaging (TC, Medicina Nucleare, RX) |  |  |
| Un monitor, a schermo piatto, a colori, ad alta risoluzione e di dimensioni non inferiori a 19” |  |  |
| Interfaccia DICOM completa |  |  |

1. *Quali delle seguenti* ***caratteristiche tecniche migliorative*** *previste nella precedente edizione dell’iniziativa di gara avente ad oggetto i Tomografi a risonanza magnetica 3 Tesla ritenete implicite nella configurazione base dell’apparecchiatura? In caso affermativo indicare nella colonna “note” le relative motivazioni*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Requisito migliorativo** | ***Obsoleta o implicita nella configurazione della apparecchiatura***  ***-***  ***Eliminare (SI/NO)*** | **Note** |
| Valore garantito dell'omogeneità del campo magnetico (max valore ppm) misurato come V-RMS (almeno 24 piani, almeno 24 punti di misura per piano), su sfere di riferimento all'isocentro di diametro 45 cm (ppm) |  |  |
| Esistenza di sistemi di shimming del 2° ordine |  |  |
| Tavolo portapaziente sganciabile con bobina/e integrate |  |  |
| Minima altezza da terra del tavolo portapaziente (come da caratteristica minima) |  |  |
| Simultaneità dei valori massimi di Gradienti e Slew Rate |  |  |
| Valore del TE minimo in sequenze DWI con B=1000 in matrice 128x128 al massimo FOV |  |  |
| Valore del TE minimo in sequenze DWI con B=2000 in matrice 128x128 al massimo FOV |  |  |
| Rapporto 1:1 tra numero di canali e amplificatori |  |  |
| Profondità in bit del sistema ADC per ogni canale maggiore di 20 bit in ricezione |  |  |
| Numero di canali indipendenti in ricezione non inferiore a 48, utilizzabili simultaneamente all'interno del FOV massimo disponibile |  |  |
| Sequenze con pesatura in DWI con acquisizione con FOV ridotto |  |  |
| Tecnica di contrasto basata sul CEST (Chemical Exchange Saturation Transfer) |  |  |
| Tecniche di accelerazione basate su Compressed Sensing/Sense applicabili a sequenze 2D e/o 3D |  |  |
| Tecniche di accelerazione basate su Simultaneus Multislice |  |  |
| Tecniche di correzione della distorsione in-plane (2D) e/o trought-plane (3D) da metallo |  |  |
| Tecniche dinamiche di acquisizione 3D a respiro libero per lo studio del parenchima epatico |  |  |
| Tecniche per calcolare la frazione di grasso ed il tempo di rilassamento T2\* (in ms) del ferro epatico |  |  |
| Possibilità di ottenere immagini DWI con ulteriori valori di *b*, a partire da valori di *b* acquisiti |  |  |
| Software di composizione delle immagini con possibilità di correzione manuale degli errori di co-registrazione nelle 2 direzioni dello spazio |  |  |
| fMRI con tecnica BOLD anche real time e relativa elaborazione |  |  |
| Sistema di rilevamento e di sincronizzazione dell'attività respiratoria e ECG con connessione wireless |  |  |
| Visualizzazione in matrice 2048x2048 |  |  |
| Bobina encefalo dedicata di tipo phased array con numero di canali indipendenti non inferiore a 48 |  |  |
| Sequenze dedicate allo studio quantitativo mapping T1, T2\* del cuore con sincronizzazione ECG e software di elaborazione delle immagini |  |  |

1. *Quali delle seguenti* ***caratteristiche tecniche funzionali/di qualità delle bioimmagini*** *previste nella precedente edizione dell’iniziativa di gara avente ad oggetto i Tomografi a risonanza magnetica 3 Tesla ritenete obsolete? In caso affermativo indicare nella colonna “note” le relative motivazioni*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CRITERI: Caratteristiche funzionali (PF)** | **Obsoleta (si/no)** | **Note** |
| Bobina Head: Rapporto segnale rumore: linearità (R2H) |  |  |
| Bobina Head: Uniformità (UH) |
| Bobina Head: Stabilità temporale del sistema (DRIFT %) |
| Bobina Body: Rapporto segnale rumore: linearità (R2B) |
| Bobina Body: Uniformità (UB) |
| Bobina Body: Artefatti (A) |
| **CRITERI: Qualità bioimmagini (PIM)** | **Obsoleta (si/no)** | **Note** |
| **Mammella** | | |
| GRE T1 3D dinamica assiale con sottrazione di immagine |  |  |
| DWI free breathing (0-400-800) |
| **Prostata** | | |
| T2W FSE |  |  |
| DWI (0-500-1500) |
| GRE 3D dinamica |
| **Cuore** | | |
| Cine retrospective ECG-gated bSSFP Breath hold – asse corto |  |  |
| Cine retrospective ECG-gated bSSFP Breath hold – asse lungo |
| ECG triggered T2w triple inversion recovery TSE (black-blood fat-suppressed TSE) Breath hold |
| ECG triggered GRE Breath hold late enhancement |
| **Addome** | | |
| TSE T2 FAT SAT a respiro libero con acquisizione radiale del K spazio |  |  |
| GRE T1 3D FS con mdc multi-arteriosa |
| GRE T1 3D FS con mdc venosa e tardiva |
| DWI free breathing |
| DWI free breathing pancreas |
| MRCP 3D breath hold |
| MRCP 3D free breathing |
| **Collo (laringe)** | | |
| DWI (0-400-1000) |  |  |
| GRE 3D T1 |
| **Whole Body** | | |
| DWI whole body (50-800) |  |  |
| **Encefalo** | | |
| FLAIR 3D |  |  |
| DWI (0-1000) |
| ANGIO TOF 3D |

1. *Si chiede di indicare* ***eventuali criticità*** *riscontrate nelle precedenti iniziativa Consip aventi ad oggetto i Tomografi a risonanza magnetica.*

**Risposta:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. *Si chiede di indicare le* ***ulteriori caratteristiche cui assegnare punteggio tecnico premiante*** *che ritenete opportuno includere nella prossima edizione dell’iniziativa di gara avente ad oggetto i Tomografi a risonanza magnetica 3 Tesla.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Ulteriori Caratteristiche** | **Risposta** |
|  |  |
|  |  |

# Eventuali note:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| **Firma operatore economico** |
|  |
| *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |