**Příloha č. 5 – Technické podmínky pro magnetickou rezonanci**

|  |  |
| --- | --- |
| Nový, nepoužitý přístroj pro celotělové vyšetřování magnetickou rezonancí s permanentním magnetickým polem o síle 1,5 Tesla pro všeobecné použití s důrazem na velmi kvalitní zobrazení měkotkáňových struktur pro neurologické, angiologické vyšetření, vyšetření dutiny břišní, malé pánve a pro ortopedická vyšetření. Součástí dodávky kompletní DICOM komunikace přístroje s nemocničním PACS systémem. |  |

**Pokud tato technická specifikace obsahuje požadavky nebo přímé či nepřímé odkazy na určité dodavatele nebo výrobky, nebo patenty na vynálezy, užitné vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, pak je v souladu s § 89 odst. 6 zákona možné nabídnout i jiné, rovnocenné řešení.**

**Technická specifikace přístroje:**

**Tolerance na číselné parametry, které nejsou označeny jako minimální či maximální +/- 10%**

|  |  |
| --- | --- |
| supravodivý bezodparový magnet s indukcí pole 1,5Tesla s aktivním stíněním |  |
| průměr pacientského otvoru gantry min. 70cm |  |
| vyšetřovací pole FoV velikosti min. 50 x 50 x 45 cm (v osách x,y a z) |  |
| pacientský stůl s nosností pacienta min. 250 kg v celém rozsahu – možnost „skenování“ v rozsahu min. 200cm |  |
| gradientní systém s amplitudou min. 44 mT/m |  |
| slew rate ve všech směrech min. 200 mT/m/ms (100% duty cycle) |  |
| počet nezávislých přijímacích radiofrekvenčních kanálů: min. 32 |  |
| vysílací RF cesta umožňující maximálně homogenní distribuci B1 pole (vícekanálová vysílací cesta – min. 2 nezávislé vysílací kanály) výhodou |  |
| maximální výkon vysílače, minimálně 15 kW |  |
| pasivní shimming - homogenita magnetického pole ve sferickém objemu min. 40cm max. 1,4 ppm |  |
| aktivní shimming - systém musí být vybaven korekcí homogenity magnetického pole druhého řádu (při plnění parametru výše „pasivní shimming - homogenita magnetického pole ve sferickém objemu min. 40cm max. 0,55 ppm je možno nabídnout alternativní řešení, které zajistí stejnou kvalitu zobrazení) |  |
| integrované nejmodernější techniky maximálního potlačení gradientního hluku |  |

**Sada povrchových multikanálových cívek pro plné a nejvhodnější pokrytí požadovaného spektra vyšetření v rozsahu:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 ks maticová přijímací neurovaskulární cívka pro měření oblasti hlavokrční min. 15 kanálů |  |
| 1 ks celopáteřní přijímací maticová cívka integrovaná do stolu (nebo obdobné řešení splňující klinický účel vyšetření) min. 32 kanálů |  |
| 1 ks dedikovaná pevná cívka pro vyšetření kolenního kloubu min 15 kanálů |  |
| 1 ks dedikovaná pevná hlezenní cívka min 6 kanálů |  |
| 1 ks dedikovaná ramenní cívka min 6 kanálů |  |
| 1 ks dedikovaná pevná zápěstní cívka min 6 kanálů |  |
| 1 ks univerzální flexibilní velká cívka s min. 16 kanály pro zobrazení v oblasti dolních končetin a kolenních kloubů v případě, že se nevejdou do standardní kolenní cívky. Použitelná také jako dětská celotělová cívka. Lze nahradit 1ks univerzální flexibilní cívky velké minimálně 4 kanálů a 1ks dedikovaná kolenní cívka s větším FOV než standardní cívka (viz výše) a s minimálně 16 kanály |  |
| 1 ks univerzální flexibilní malá cívka s min 16kanály pro zobrazení v oblasti paže a lokte. Lze nahradit 1ks univerzální flexibilní cívky malé s počtem kanálů minimálně 4 a 1 ks dedikovaná loketní cívka s počtem kanálů minimálně 16 |  |
| Držák flexibilních cívek, tak, aby bylo možné jejich použití u vyšetření kolenních kloubů větších rozměrů anebo také použití jako dětské tělové cívky, lze nahradit jiným způsobem fixace těchto cívek k těmto účelům |  |
| 1 ks dedikovaná vícekanálová cívka pro vyšetření srdce, možno nahradit celotělovou (tělovou) vícekanálovou cívkou pro vyšetření srdce |  |
| 1 ks tělové cívky min 16 kanálů k pokrytí rozsahu min**.** 75 cm, případně možno dodat více cívek, aby bylo dosaženo tohoto pokrytí, pro vyšetření břišních orgánů, malé pánve a případně pro vyšetření periferních tepen dolních končetin (nebude akceptováno řešení pouze pomocí cívek integrovaných ve stole). |  |
| 1 ks periferní končetinové resp. cívky pro pokrytí dolních končetin – může být nahrazena další tělovou cívkou. Celkově musí být dosaženo celotělové pokrytí (spolu s hlavovou cívkou) min 200 cm.   Pro celotělové AG vyšetření nebo pro celotělové DWI vyšetření (od hlavy po dolní končetiny včetně bez repozice cívek či repozice pacienta) |  |
| 1 ks dedikované prsní cívky pro vyšetření obou prsou zároveň v leže na břiše min 7 kanálů |  |

**Požadovaná vyšetření**

|  |  |
| --- | --- |
| vyšetření mozku (morfologie, difúze, perfúze, angiografie, spektroskopie), orbit a temporomandibulárních kloubů |  |
| vyšetření jednotlivých úseků páteře s možností zobrazení celé páteře najednou složením obrazů z jednotlivých úseků, MR myelografie, difúzní zobrazení míchy |  |
| vyšetření krku |  |
| vyšetření srdce (morfologie, kinetika, perfúze, průtok, pozdní enhancement) |  |
| vyšetření prsů včetně DWI a dynamického postkontrastního vyšetření |  |
| vyšetření orgánů dutiny břišní včetně DWI |  |
| multiparametrické vyšetření prostaty včetně spektroskopie |  |
| MRCP – 2D i 3D včetně možnosti použití navigátorového echa |  |
| MR enterografie |  |
| vyšetření v rozsahu celého muskuloskeletálního systému |  |
| celotělové MRI bez nutnosti změny polohy cívek včetně DWI |  |
| MR angiografie v rozsahu celého těla včetně nekontrastních MRA renálních a periferních tepen |  |
| pediatrická vyšetření |  |

**Sekvence**

|  |  |
| --- | --- |
| základní vyšetřovací sekvence: spin echo – single, double i multi echo, inversion recovery (STIR, FLAIR, true IR), 2D a 3D gradient echo, 2D a 3D fast spin echo včetně single shot, 2D a 3D fast inversion recovery (true IR, FLAIR), 2D a 3D PSIF, 2D a 3D multi echo gradient echo, echo planar imaging (EPI) |  |
| sekvence s redukcí pohybových artefaktů JET (BLADE, Multi Vane) u neklidných pacientů s využitím radiálního náběru dat do k-prostoru QuickStar s možností využití paralelních akvizičních technik. |  |
| sekvence s redukcí možných artefaktů, jako např. artefakty z toků, sekvence redukující artefakty z kovových implantátů např. technika VAT. |  |
| MR spektroskopie single voxel a 2D i 3D multi voxel |  |
| susceptibility weighted imaging (SWI) |  |
| kontrastní i nekontrastní MR angiografie (CE MRA, 2D i 3D TOF MRA, 2D i 3D PC MRA, FSBB, FBI, Flow Spoiled FBI, Timer-Slip, Time-Slip Complex Circulation ASL v kombinaci s 3D SSFP a FASE, 3D ASL Perfuze, 3D ASL MRA a další nové techniky nekontrastní MRA pro zobrazení renálních i periferních tepen. |  |
| dynamická kontrastní angiografie s krátkým časovým rozlišením s využitím techniky „keyhole imaging“ nebo obdobné |  |
| zobrazování difúze (DWI) v rozsahu celého těla s max. b faktorem min. 1000 a možností získání obrazů s různými b faktory v rámci jedné akvizice, možnost výpočtu obrazů s různými b-faktory, automatický výpočet ADC map, EPI DWI i SS-TSE DWI |  |
| rychlé 3D sekvence s tukovou saturací pro vyšetření břišních orgánů během jediného nádechu pacienta, techniky saturace tuku včetně „chemical shift“, resp. Dixon, WET, SPAIR, PASTA (Water Excitation, PROSET), FatSat (SPIR, MSOFT ). |  |
| software umožňující automatické i manuální skládání obrazů z různých FOV při různých polohách stolu do jednoho celku Stitching. |  |
| zobrazování perfúze s použitím kontrastní látky i bez ní (2D i 3D arterial spin labeling) |  |
| 3D double inversion recovery (3D DIR) sekvence |  |
| možnost monitorace polohy bránice v reálném čase (navigátorové echo) pro synchronizaci náběru dat s respirací |  |
| sekvence pro zobrazování srdce (morfologie, kinetika, průtok, perfúze, pozdní enhancement) včetně softwaru pro funkční analýzu obou komor a analýzu toků |  |
| fázově kontrastní sekvence pro zobrazování toků (srdeční chlopně, tepny, průtok likvoru) včetně softwaru pro kvantifikaci na akviziční konzoli i mimo ní |  |

**Akviziční systém**

|  |  |
| --- | --- |
| možnost náhledu v reálném čase během plánování. |  |
| navigační techniky zajišťující vyšší přesnost plánování složitějších vyšetření a urychlující přípravu vyšetření pro veškeré anatomie, které má výrobce zpracované |  |
| výkonný akviziční systém s rekonstrukční matricí až 1024x1024 |  |
| barevný LCD monitor, úhlopříčka minimálně „19 “ |  |
| možnost archivace vyšetření na CD/DVD |  |
| synchronizace s EKG a synchronizace s respirací |  |
| rychlost rekonstrukce obrazu minimálně 12 000 obrazů/s |  |

**Pracovní stanice**

|  |  |
| --- | --- |
| diagnostický monitor s medicínským atestem, úhlopříčka min 21“ |  |
| plné DICOM služby (DICOM Print, Query/Retrieve, Worklist) |  |
| software pro zajištění pokrytí plného spektra požadovaných vyšetření |  |
| vypalovací CD/DVD jednotka |  |
| připojení na PACS nemocnice protokolem DICOM 3 |  |

**Další součásti dodávky:**

|  |  |
| --- | --- |
| Faradayova klec |  |
| monitorovací kamerový systém pro sledování pacienta |  |
| nemagnetické transportní lůžko a vozík |  |
| síťový a technologický rozvaděč pro MR |  |
| pulzní oxymetr v MR kompatibilním provedení s displejem v ovladovně |  |
| chlazení technologie tj. Chiller s technologii free cooling, včetně rozvodů a MaR systému pro havarijní chlazení |  |

**Hodnocené parametry:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Homogenita magnetického pole ve sferickém objemu min. 40cm** | **ppm** | **35%** | **Více je lepší** |
| **Maximální výkon RF vysílače** | **kW** | **30%** | **Více je lepší** |
| **Počet nezávislých přijímacích RF kanálů ve field of view (FOV)** | **počet** | **25%** | **Více je lepší** |
| **Vícekanálová vysílací RF cesta** | **ano/ne** | **10%** | **Ano je lepší** |