**Příloha č. 1** - technická specifikace předmětu plnění = minimální technické požadavky na

předmět plnění veřejné zakázky včetně níže uvedených komponent.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Technická specifikace MR** | | | | **Účastník uvede ANO, pokud jím nabízený přístroj parametr splňuje/ NE, pokud nesplňuje; v případě číselných parametrů účastník uvede hodnoty parametrů nabízeného přístroje.** |
|  | Parametr | Jednotky | požadovaná hodnota |
| **1** | **Charakteristika** |  |  |  |
| 1.1 | Systém se supravodivým kryogenním magnetem o síle pole 1.5 T a RF frekvenci min. 63 MHz se shimem na pacienta v bezodparovém provedení | ano/ne | ano |  |
| 1.2 | Síla pole | T | 1,5 |  |
| 1.3 | Vyšetřovací FOV v osách x, y, z, minimální hodnoty | cm | ≥ 50x50x45 |  |
| 1.4 | Garantovaná homogenita V-RMS v objemu 50cmx50cmx45cm | ppm | ≤ 4.00 |  |
| 1.5 | Průměr otvoru gantry | cm | ≥ 70 |  |
| **2** | **Gradientní systém** |  |  |  |
| 2.1 | Amplituda gradientní pole (v každé ose - x, y, z) | mT/m | ≥ 40 |  |
| 2.2 | Slew Rate (v každé ose - x, y, z) | T/m/s | ≥ 200 |  |
| 2.3 | Zatížitelnost | % | 100 |  |
| 2.4 | Min. TE - echo time (3-D T1 nekoherentní gradientní echo) při matici 256 | ms | ≤ 0,35 |  |
| 2.5 | Min. TR - repetiční čas (3-D T1 nekoherentní gradientní echo) při matici 256 | ms | ≤ 1,0 |  |
| **3** | **Radiofrekvenční systém** |  |  |  |
| 3.1 | Plně digitální RF systém pro zpracování signálů s využitím paralelních technik | Počet kanálů | ≥ 32 |  |
| 3.2 | Maximální dosažitelný výkon RF zesilovače | kW | ≥ 16 |  |
| **4** | **Vyšetřovací stůl** |  |  |  |
| 4.1 | Nosnost stolu při zachování vertikálního pohybu stolu | kg | ≥ 220 |  |
| 4.2 | Skenovací rozsah stolu s podélným posuvem | cm | ≥ 200 |  |
| 4.3 | Minimální výška pacientské desky stolu od podlahy | cm | ≤ 76 |  |
| **5** | **Akviziční stanice** |  |  |  |
| 5.1 | Akviziční pracovní stanice | ano/ne | ano |  |
| 5.2 | Monitor | palců | ≥ 19 |  |
| 5.3 | Rekonstrukční výkon pro plné FOV ve formátu 256x256 | obr/sec | ≥ 12 000 |  |
| 5.4 | Plný DICOM vstup a výstup | ano/ne | ano |  |
| 5.5 | Archivace na DVD nebo CD | ano/ne | ano |  |
| 5.6 | Bezdrátová synchronizace s pulzem, dechem a EKG | ano/ne | ano |  |
| **6** | **Požadované cívky** |  |  |  |
| 6.1 | Kompletní cívkové vybavení pro celotělové MR zobrazení provedené pokrytím těla pacienta lokálními cívkami v kvalitě vyšetření provedeného lokálními cívkami. Celotělové MR vyšetření musí být proveditelné bez nutnosti změny polohy pacienta či cívek v rozsahu 200cm. | ano/ne | ano |  |
| 6.2 | Cívka určená pro diagnostiku hlavy a krku v kraniokaudálním směru 30cm pokrytí počet nezávislých kanálů | Počet nezávislých kanálů | ≥ 15 |  |
| 6.3 | Cívka určená pro diagnostiku páteře | Počet nezávislých kanálů | ≥ 32 |  |
| 6.4 | Cívky pro pokrytí celého trupu pro diagnostiku hrudníku, břicha a pánve páteře v kraniokaudálním směru 90cm pokrytí počet nezávislých kanálů | Počet nezávislých kanálů | ≥ 60 |  |
| 6.5 | Cívka určená pro diagnostiku ramene nejméně 16 kanálů | ano/ne | ano |  |
| 6.6 | Dedikovaná cívka určená pro diagnostiku kolene nejméně 15 kanálů (skořepinová) | ano/ne | ano |  |
| 6.7 | Cívka určená pro diagnostiku zápěstí nejméně 16 kanálů | ano/ne | ano |  |
| 6.8 | Cívka určená pro diagnostiku nohy / kotníku nejméně 16 kanálů | ano/ne | ano |  |
| 6.9 | Cívka určená pro diagnostiku prsou nejméně 6 kanálů | ano/ne | ano |  |
| 6.10 | Dvě cívky flexibilní (různé velikosti) nejméně 4-kanálové nebo obdobné řešení, které je možno využít pro obecnou diagnostiku | ano/ne | ano |  |
| **7** | **Sekvence a technologie snímání** |  |  |  |
| 7.1 | Základní standardní techniky a paralelní akviziční techniky s až devítinásobným urychlením sekvence | ano/ne | ano |  |
| 7.2 | Technologie potlačení pohybových artefaktů hybridním náběrem dat ve všech anatomických oblastech (kombinace radiálního a karteziánského či obdobným způsobem) | ano/ne | ano |  |
| 7.3 | Technologie pro max. snížení hluku v pacientském tunelu dostupné pro tento typ přístroje | ano/ne | ano |  |
| 7.4 | Difúzní techniky vyšetření s potlačeným efektem susceptibility a vysokým rozlišením | ano/ne | ano |  |
| 7.5 | MR spektroskopie single-voxel i chemical shift imaging ve 2D a 3D | ano/ne | ano |  |
| 7.6 | MR celotělové difuzně vážené sekvence s max. b faktorem nejméně 800, zhotovené beze změny polohy pacienta | ano/ne | ano |  |
| 7.7 | Ultrarychlé sekvence vč. saturace tuku k vyšetření břicha během 1 nádechu pacienta | ano/ne | ano |  |
| 7.8 | Sekvence se supresí tuku vč. chemical shift (typu DIXON - TSE i GRE | ano/ne | ano |  |
| 7.9 | Sekvence typu DIXON – GRE pro celotělové vyšetření | ano/ne | ano |  |
| 7.10 | Sekvence gradientního echa se zesíleným efektem susceptibility (SWI), kombinace magnitudových a fázových obrazů | ano/ne | ano |  |
| 7.11 | Relaxometrická vyšetření | ano/ne | ano |  |
| 7.12 | Techniky pro zobrazování srdce morfologické, funkční a viabilita myokardu | ano/ne | ano |  |
| 7.13 | Techniky pro difuzní zobrazování jater (b=50, b=800) | ano/ne | ano |  |
| 7.14 | Techniky pro hradlování tužkovým pulsem (pencil beam) pro kvalitní vyšetření břicha u nespolupracujících pacientů | ano/ne | ano |  |
| 7.15 | Techniky pro postkontrastní MRA hlavy a krku, hrudní, abdominální, periferních tepen dolních a horních končetin | ano/ne | ano |  |
| 7.16 | Techniky pro nekontrastní MRA hlavy a krku, hrudní, abdominální, renálních, periferních tepen dolních a horních končetin | ano/ne | ano |  |
| 7.17 | Techniky pro 3D submilimetrové isotropické zobrazování v T1, T2, FLAIR pro oblast hlavy a 3D submilimetrové isotropické T1, T2 pro oblast páteře, pánve, klouby | ano/ne | ano |  |
| 7.18 | Techniky pro potlačení metalických artefaktů (xMAR) | ano/ne | ano |  |
| 7.19 | Techniky difuze pro mozek | ano/ne | ano |  |
| 7.20 | Techniky perfúze pro mozek, kontrastní i bezkontrastní, včetně 3D ASL a ADC map, | ano/ne | ano |  |
| 7.21 | Techniky pro vyšetření traktografie mozku min. 12 směrů | ano/ne | ano |  |
| **8** | **Požadované druhy vyšetření** |  |  |  |
| 8.1 | MR vyšetření mozku (morfologické, difuzní, perfuzní, MR spektroskopie, traktografie, kvantitativní měření toku) obsahu skalní kosti, orbit a čelistních kloubů | ano/ne | ano |  |
| 8.2 | MR vyšetření jednotl. úseků páteře a míchy i zobrazení celé páteře a (složeně z jednotl. úseků) ve vysokém rozlišení a MR perimyelografií | ano/ne | ano |  |
| 8.3 | Morfologické zobrazování orgánu hrudníku a krku | ano/ne | ano |  |
| 8.4 | Zobrazování srdce (morfologie, funkce, viabilitou myokardu a kvantitativní měření toku) | ano/ne | ano |  |
| 8.5 | Ortopedická vyšetření včetně diagnostiky muskulo-skeletárního aparátu | ano/ne | ano |  |
| 8.6 | Zobrazování abdominálních a pánevních orgánů - jater, ledvin, gynekologic. orgánů, prostaty, rekta (morfologická, dynamická, vč. MR spektroskopie prostaty) | ano/ne | ano |  |
| 8.7 | Celotělové zobrazování, onkologické celotělové zobrazování včetně celotělové difuse (rozsah min. 200 cm) | ano/ne | ano |  |
| 8.8 | Kompletní angiografie včetně periferní a celotělové, s použitím kontrastní látky i bez použití kontrastní látky | ano/ne | ano |  |
| 8.9 | MR cholangiopankreatikografie 2D i 3D | ano/ne | ano |  |
| 8.10 | MR enterografie | ano/ne | ano |  |
| 8.11 | Zobrazování všech kloubů končetin ve vysokém rozlišení včetně relaxometrických měření | ano/ne | ano |  |
| 8.12 | Pediatrická vyšetření s rozdělením na věkové skupiny | ano/ne | ano |  |
| **9** | **Akviziční stanice** |  |  |  |
| 9.1 | SW pro přípravu, usnadnění plánování a řízení akvizice, zpracování dat a prohlížení obrazové dokumentace | ano/ne | ano |  |
| 9.2 | Vyšetřovací protokoly s anatomicky naváděnými pracovními procesy pro standardní klinické situace v oblasti mozku, velkých kloubů, páteře a srdce | ano/ne | ano |  |
| 9.3 | Možnost práce s více pacienty najednou (v průběhu akvizice dat jednoho pacienta je možné pracovat s daty jiného pacienta) | ano/ne | ano |  |
| 9.4 | Možnost přerušení vyšetření např. z důvodu dyskomfortu pacienta, přímé slovní a vizuální komunikace s pacientem | ano/ne | ano |  |
| 9.5 | Plně konfigurovatelné povelování pacienta (nádech/výdech, atd.) v českém jazyce | ano/ne | ano |  |
| 9.6 | SW pro tvorbu MPR, MIP, mMIP, 3D rekonstrukcí | ano/ne | ano |  |
| 9.7 | SW pro automatizované skládání a fúzování dvou či více stohů např. celotělovém scanování | ano/ne | ano |  |
| 9.8 | SW pro hodnocení kvantitativního toku (QF) | ano/ne | ano |  |
| 9.9 | SW pro časování vstřiku kontrastní látky — včetně rekonstrukce v reálném čase pro sledování průtoku kontrastní látky | ano/ne | ano |  |
| 9.10 | Možnost načítání sekvencí z externích zdrojů | ano/ne | ano |  |
| 9.11 | SW pro zpracování MR spektroskopie | ano/ne | ano |  |
| 9.12 | Import pacientských dat z NIS (DICOM Modality Worklist) a funkce DICOM Storage, Print a Query/Retrieve | ano/ne | ano |  |
| 9.13 | Archivace na CD/DVD | ano/ne | ano |  |
| **10** | **Pracovní portálový systém** |  |  |  |
| 10.1 | Multimodalitní serverový portál pro prohlížení a zpracování obrazů, kapacita portálu bude dostačovat pro minimálně 10000 současně zpracovávaných obrazů, úložný prostor pro obrazy nejméně 2 TB, počet instalovaných klientů pro práci se serverem nejméně 10. | ano/ne | ano |  |
| 10.2 | Připojení a licence modality k úložišti obrazové dokumentace MARIE PACS. | ano/ne | ano |  |
| 10.3 | SW pro vyhodnocení a zpracování difuzních měření (DWI) | ano/ne | ano |  |
| 10.4 | SW pro vyhodnocení a zpracování traktografických měření (DTI) včetně exportu do medicínských kompatibilních formátů a fůzování s anatomickými měřeními např. 3D sekvencemi | ano/ne | ano |  |
| 10.5 | SW pro vyhodnocení a zpracování perfuzních měření (T1 i T2 vážených) | ano/ne | ano |  |
| 10.6 | SW pro vyhodnocení a zpracování spektroskopie (2D, 3D, CSI) | ano/ne | ano |  |
| 10.7 | SW pro vyhodnocení a zpracování kvantitativního toku (QF) | ano/ne | ano |  |
| 10.8 | SW pro vyhodnocení a zpracování ASL měření (ASL) | ano/ne | ano |  |
| 10.9 | SW pro numerické metody v MR měření (subtrakce, sumace, sumace ech) | ano/ne | ano |  |
| 10.10 | SW pro automatizované skládání a fúzování dvou či více stohů např. při celotělovém scanování | ano/ne | ano |  |
| 10.11 | SW pro prohlížení základních multimodalitních dat na dvou monitorech | ano/ne | ano |  |
| 10.12 | Numerické vyhodnocování objemu a stavu chrupavek v kloubech | ano/ne | ano |  |
| 10.13 | Výstup na CD nebo DVD, formát DICOM včetně DICOM prohlížeče | ano/ne | ano |  |
| 10.14 | Plný komunikační formát DICOM, vstup / výstup | ano/ne | ano |  |
| 10.15 | Požadován minimální počet 10 současně pracujících uživatelů softwarových nástrojů pro zpracování a vyhodnocení MR vyšetření. Viz body 10.3, 10.9 a 10.11. | ano/ne | ano |  |
| 10.16 | Požadován minimální počet 3 současně pracujících uživatelů softwarových nástrojů pro zpracování a vyhodnocení MR vyšetření. Viz body 10.5, 10.8, 10.10 a 10.12. | ano/ne | ano |  |
| 10.17 | Požadován minimální počet 1 současně pracujícího uživatele softwarových nástrojů pro zpracování a vyhodnocení MR vyšetření. Viz body 10.4, 10.6 a 10.7. | ano/ne | ano |  |
| 10.18 | Požadován minimálně pro 3 uživatele vzdálený přístup pro práci s požadovaným softwarem portálového systému. | ano/ne | ano |  |
| **11** | **Příslušenství** |  |  |  |
| 11.1 | Faradayova stínící kabina zajišťující komplexní odstínění vysokofrekvenčních kmitů včetně průhledového okna, vstupních dveří, průchodových filtrů, potrubí pro nouzové odvětrání MR (Quench) | ano/ne | ano |  |
| 11.2 | Úplné vybavení vyšetřovny včetně podlahové krytiny, stěn, podhledů, osvětlení LED, el. a datových zásuvek, přípojek medicinálních plynů, polic pro ukládání cívkového vybavení atd. | ano/ne | ano |  |
| 11.3 | Zajištění vysokého akustického útlumu pozorovacího okna min 40 db, dveří min. 50 db i konstrukce, včetně eventuálního odstínění okolních pracovišť | ano/ne | ano |  |
| 11.4 | Obousměrné akustické dorozumívací zařízení mezi operátorem v ovladovně a vyšetřovaným pacientem | ano/ne | ano |  |
| 11.5 | Barevná kamera ve vyšetřovně s monitorem v ovladovně pro sledování pacienta | ano/ne | ano |  |
| 11.6 | Pacientská sluchátka s redukcí hluku | ano/ne | ano |  |
| 11.7 | Ruční tělový detektor kovu pro samostatnou kontrolu osob | ano/ne | ano |  |
| 11.8 | MR injektor kontrastní látky, bezdrátový | ano/ne | ano |  |
| 11.9 | Záložní zdroj – UPS pro akviziční a pracovní portálový server (online UPS) | ano/ne | ano |  |
| 11.10 | Systém chlazení MR - chladicí technologie dimenzovaná na špičkový výkon, v chlad. jednotce 2 chladicí okruhy dimenzované na 1/2 špičk. výkonu, možnost nouzového provozu na vodu z centrálního chlazení budovy (z vodovodního řadu). Systém měření a regulace včetně technologické elektroinstalace pro chlazení magnetické rezonance navazující na systém MaR zadavatele - SIEMENS Desigo PX. | ano/ne | ano |  |
| 11.11 | MR kompatibilní transportní pacientské lehátko výšky cca 70cm a pojízdné křeslo určené pro převoz z pacientské postele ke stolu MR | ano/ne | ano |  |
| 11.12 | 5 klientských osobních počítačů, každý se dvěma diagnostickými monitory (nejméně 21 palců, 2 MP, oba monitory s možností zobrazení na šířku i výšku) nebo jedním min. 30 palcovým monitorem (6MP, s možností virtuálního rozdělení plochy na 2 samostatné) a 1 administrativním min. 19 palcovým monitorem | ano/ne | ano |  |
| 11.13 | MR kompatibilní monitor životních funkcí dle požadavků uvedených níže | ano/ne | ano |  |
| 11.14 | MR kompatibilní oxymetr dle požadavků uvedených níže | ano/ne | ano |  |
| 11.15 | MR kompatibilní infuzní pumpa/dávkovač dle požadavků uvedených níže | ano/ne | ano |  |
| 11.16 | MR kompatibilní ventilátor transportní dle požadavků uvedených níže | ano/ne | ano |  |
| 11.17 | MR kompatibilní anesteziologický přístroj dle požadavků uvedených níže | ano/ne | ano |  |
| **12** | **Další požadavky** |  |  |  |
| 12.1 | Požadavky na zaškolení: střed. personálu v délce 2 týdny, pro jejich rutinní samostatnou práci s přístrojem formou předinstalační stáže na pracovišti se stejným typem přístroje pro 2 RA. | ano/ne | ano |  |
| 12.2 | Požadavky na zaškolení lékařského personálu v délce 2 týdny pro jejich rutinní samostatnou práci s přístrojem formou předinstalační stáže na pracovišti se stejným typem přístroje pro 2 lékaře | ano/ne | ano |  |
| 12.3 | Aplikační školení v celkové délce 4 týdny, komunikace v čj. | ano/ne | ano |  |
| 12.4 | Zapojení zařízení - instalační a testovací práce na zařízení vč. zapojení celého zař. do PACS a NIS systému nemocnice v rámci plné funkcionality. | ano/ne | ano |  |

**Anesteziologický přístroj pro provoz v prostředí MR**

**Technická specifikace:**

anesteziologický přístroj do prostředí MRI s indukcí magnetického pole 1,5 T

Garance zamezení rušení při všech provozních režimech MRI scaneru

Použití pro všechny typy MRI scaneru

pro pacienty všech věkových skupin – novorozenci (od 5 ml dechového objemu), děti a dospělí

low-flow anestézie všech věkových skupin

směšovač čerstvé směsi plynů s hypoxickou ochranou

elektronicky řízený ventilátor s automatickou kompenzací úniků

ventilační režimy: VC, PC, PSV

elektronický PEEP až 30 cm H2O

dechová frekvence až 100/min.

1 ks odpařovače plynů pro prostředí magnetické rezonance 1,5 T – sevoflurane,

přepínání ruční a řízené ventilace jedním úkonem

vizuální kontrola netěsností systémem měchu v průhledném válci

integrovaná odsávačka pro odsávání sekretu nebo regulátor podtlaku z centrálního rozvodu

včetně příslušenství

integrovaný monitoring magnetického pole

tlakové hadice s koncovkami MZ Liberec pro připojení k centrálnímu rozvodu plynů – vzduch,

N2O, O2

systém odtahu přebytečných plynů včetně potřebného příslušenství

záložní zdroj elektrické energie pro pohon ventilátoru alespoň na 30 min. provozu

pojízdný podvozek s brzděnými kolečky nebo centrální brzdou

spotřební materiál nezbytný pro první použití přístroje pro všechny věkové kategorie

**Plicní ventilátor pro provoz v prostředí MRI**

- Plicní ventilátor pro ventilaci dospělých a dětí v prostředí MR až 3T

- kompaktní provedení

- provoz bez nutnosti připojení ke zdroji elektrické energie - postačuje pouze připojení ke zdroji kyslíku

- ventilační režimy: Demand, CMV/Demand, CPAP/Flow a Manual

- dechový objem min. 70 - 1300 ml

- dechová frekvence min. 8 – 40 dechů/min

- průtok O2 min. 35l/min

- elektronický PEEP min. 0-20cm H2O

- nastavení FiO2 min. 100% a 50%

- Akustické a optické alarmy pro vysokou hodnotu insp. tlaku, nízký tlak / rozpojení, nízký tlak pohonného plynu, vybitá

baterie

- Tlakové omezení s akustickým alarmem min. 20 – 60 cm H2O

- Baterie pro napájení systému alarmu

- příslušenství k provozu - pacientský okruh s exhalačním ventilem a tlakovou hadičkou

**Oxymetr pulzní pro provoz v prostředí MRI**

- Kompatibilita s MRI do 3T

- Barevný dotykový displej min 5 “ s možností uzamknutí displeje

- Intuitivní uživatelské grafické rozhraní

- Zobrazení SpO2, tepové frekvence, plethysmografické křivky, indexu perfuze

- Bezdrátový modul SpO2 s kabelem z optických vláken

- Příslušenství senzoru pro všechny věkové kategorie

- Vizuální alarm s viditelností 360°

- Limity alarmů zobrazené přímo na displeji

- Kapacita baterie až 8 hod s informací o stavu na displeji

- Lithiová baterie s integrovanou nabíječkou

- Možnost montáže na pojízdný stojan

**Monitor životních funkcí pro provoz v prostředí MRI**

- Instalace v magnetickém poli 5000 Gauss, 3T kompatibilní

- Monitorace všech věkových kategorií (dospělí, děti, novorozenci)

- Min 15“ barevný dotykový displej

- Monitorace parametrů: EKG, SpO2, NIBP, IBP, EtCO2/N2O, analýza koncentrace anesteziologických plynů

s automatickou detekcí druhu anestetika, max. aleveolární koncentrace.

- Expresní Low Flow EtCO2 a duální Agents

- Zobrazení hodnoty MAC

- Bezdrátová monitorace parametrů EKG, SpO2, respirace

- Vzdálený ovládací barevný dotykový LCD displej min. 19“

- Alarm vizuální a akustický

- Aktivní dynamická vizualizace vývoje trendů

- Možnost gatingu pro MR různých výrobců

- Pojízdný vozík MR kompatibilní

- Kompletní příslušenství k monitoringu všech výše popsaných funkcí a pro všechny věkové kategorie

**Infuzní pumpa/dávkovač pro provoz v prostředí MRI**

- podávání léčiva infuzním setem i stříkačkou (funkce injekčního dávkovače)

- rozsah průtoku 1-99 ml/hod (krok po 0,1ml/hod)

100-999 ml/hod (krok po 1ml/hod)

- přesnost průtoku min +/- 3%

- Rozsah udržovacího průtoku (KVO) min. 1 – 5 ml/hod.

- ultrazvuková detekce vzduchu v setu

- detekce okluze (uzávěru)

- detekce vstupního tlaku

- provoz na baterie

- kompatibilita s MRI systémem až 3,0 T