

Technická specifikace Upgrade PET/MR

RF SYSTÉM – UPGRADE

- Rozšíření počtu kanálů přijímací části RF systému z 32 na 128 nezávislých přijímacích kanálů (128 AD převodníků). Upgrade systému zajišťuje kompatibilitu ze stávajícími cívkami (hlavo - krční cívka 21 kanálů, flexibilní cívka 16 kanálů).
- 1. Cívka pro pokročilé vyšetření mozku:** 1 ks dodání nové cívky
 - Dodání nové vícekanálové hlavové cívky s min. počtem 32 snímajících elementů.
 - Cívka disponuje funkcí paralelní snímání.
 - 2. Cívka pro abdominální vyšetření:** 2 ks dodání nové cívky
 - Vícekanálová anteriorní cívka matricového typu vysoce flexibilní s tloušťkou max. 1,5 cm určená pro vyšetřování torza pacienta v rozsahu min. 50 cm v ose Z (např. hrudník nebo břišní dutina nebo pánev), bez pohybu stolu pacienta, s min. 30 snímacími elementy současně.
 - Cívka disponuje funkcí paralelní snímání.
 - 3. Cívka pro univerzální použití, pro vyšetření ramen, kolene, dlouhých a velkých kloubů:** 1 ks dodání nové cívky
 - Vysoce flexibilní cívka s tloušťkou max. 1,5 cm s min. 21 snímajícími elementy.
 - Cívka disponuje funkcí paralelní snímání.
 - 4. Cívka pro vyšetření hlezenního kloubu, zápěstí, vyšetření srdce a pro univerzální použití:** 1 ks dodání nové cívky
 - Vysoce flexibilní cívka s tloušťkou max. 1,5 cm s min. 20 snímajícími elementy.
 - Cívka disponuje funkcí paralelní snímání.

PACIENTSKÝ STŮL, POLOHOVÁNÍ A KOMFORT PACIENTA – UPGRADE

- Upgrade patientského stolu o možnost připojení min. 2 cívek s min. 30 elementy.

REKONSTRUKČNÍ POČÍTAČ – UPGRADE

- Upgrade rekonstrukčního počítače MR části skeneru dle doporučení výrobce, minimálně v parametrech:
 - Gen7 Dual Intel Xeon Gold 5118 procesor nebo ekvivalent
 - RAM: ≥128 GB
 - Hard Disk: min. 950 GB SSD
 - Výkon rekonstrukčního počítače min. 63 000 obr/s pro 2D FFT (256 x 256 Full FOV) rekonstrukce
 - Rekonstrukce na bázi AI (se zachováním možnosti rekonstrukce bez AI)
 - OS dle doporučení výrobce ZP

OVLÁDACÍ KONZOLE – UPGRADE

- Upgrade konzole na nejnovější verzi SW systému podporující rekonstrukce na bázi hlubokého učení (AI).
- Upgrade o funkce kybernetické bezpečnosti na Secure Scientific Linux (SLES 15).
- Upgrade o zjednodušené nastavení pro automatickou korekci fáze a možnost kompenzace pohybu při používání aplikací Cardiac T1-Mapping.
- Upgrade o techniky compressensingu s podporu aplikací k jasnému zobrazení malých krevních cév, mikrokrvácení a velkých vaskulárních struktur v mozku a Contrast Enhanced MRA.
- Upgrade o techniku nasnímáním volumetrické smyčky pohybu srdce, kterou lze naplánovat v jakékoli rovině skenování a která umožňuje funkční hodnocení s pokrytím celého srdce při jediném zadržení dechu.
- Upgrade o techniku simultánního získávání funkčních dat (4D smyčka) spolu s daty o rychlosti a směru proudění krve s pokrytím celého srdce při akvizici s volným dýcháním. Technika umožňuje zachycení rutinních klinických informací i komplexní anatomie a funkce chlopně.
- Upgrade o techniku pro detekci srdečních patologií kvantitativním měřením relaxačních časů T1 a T2 myokardu. Technika s mapováním srdce T1 a T2 poskytuje parametrické mapy s integrovanou pohybovou korekcí myokardu, která kompenzuje srdeční a/nebo respirační pohyb.
- Upgrade o techniku rekonstrukce na bázi hlubokého učení (AI) s potlačením „Gibbových“ artefaktů pro 2D sekvence SE, GRE, PD, DWI.

Příloha č. 1 Zadávací dokumentace pro VZ „Upgrade PET/MR“

- Upgrade o techniku rekonstrukce na bázi hlubokého učení (AI) s potlačením „Gibbových“ artefaktů pro 3D sekvence.
- Upgrade o techniku rekonstrukce na bázi hlubokého učení (AI) pro sekvence s radiálním náběrem dat.
- Upgrade o techniku využívající algoritmy hlubokého učení (AI) k automatickému předepisování řezů pro rutinní a náročná neurologická vyšetření pro konzistentní a kvantifikovatelné výsledky.
- Upgrade o techniku využívající algoritmy hlubokého učení (AI) k automatickému předepisování řezů pro přesnou identifikaci a zarovnání MR skenů pro diagnostické zobrazení kolena.
- Upgrade o techniku umožňující akvizice s volným dýcháním s akcelerací objemového vyšetřování a konzistentní zobrazování břicha.
- Upgrade techniky akvizice a rekonstrukce pro zobrazování měkkých tkání a kostí v blízkosti MR podmíněných kovových implantátů.
- Upgrade o techniku snímání (compressensing), která může zkrátit dobu skenování o 30 až 50 procent.
- Upgrade o techniku tzv. „multishot“ – vícenásobná skenovací technika pro difúzně váženou magnetickou rezonanci s vysokým rozlišením.
- Upgrade o techniku omezující zkreslení v DWI, která vychází z nehomogenity B0, pohybu nebo vířivých proudů.
- Upgrade akviziční a rekonstrukční techniky umožňující současnou excitaci více řezů na více místech pro urychlení zobrazování difúzně váženého, difúzního tenzoru a funkční MR pro echoplanární zobrazování.
- Upgrade o akviziční a rekonstrukční techniku pro zobrazování kostí pomocí MR. Technika je založena na získávání času nulového echa (ZTE). Doplní konvenční vyšetření měkkých tkání poskytováním informací o povrchu kortikální kosti. Automatická inverze ve stupních šedi poskytuje pozitivní kostní kontrast, který je pro chirurgy a klinické lékaře známější pro vizualizaci. Sekvenci ZTE lze použít pro 3D izotropní rozlišení a přizpůsobí se pacientovi poskytnutím přirozené necitlivosti na pohyb z radiální akvizice. Techniku lze použít s jakoukoli povrchovou cívkou, která zahrnuje protokoly pro běžné klouby, jako je kyčel, rameno, zápěstí, kotník a koleno.
- Upgrade techniky, která umožňuje jednorázové zobrazování tím, že poskytuje šest různých kontrastů v jediném skenování.
- Upgrade o akviziční a rekonstrukční techniku s možností zobrazování pro 3D sekvence nazvanou MSDE (Motion Sensitive Driven Equilibrium). Technika využívá preparační puls, který potlačuje tekoucí krevní signál pro lepší kontrast cévní stěny a zobrazení plaku (zobrazení černé krve).
- Upgrade o techniku plně konvergenční PET rekonstrukci, která poskytuje kvalitu obrazu pro detekci malých lézí, a konzistentní a přesná kvantitativní měření. Technika plné konvergence během rekonstrukce využívá velký počet iterací.
- Upgrade o techniku, která poskytuje možnost získat data o nižší difuzi b a extrapolovat na výsledky s vyšší hodnotou b, což vede k inherentnímu vysokému zesílení signálu od šumu, a také ke zkrácení doby skenování díky principu vypočítané hodnoty b.
- Upgrade o techniku korekce pohybu hlavy pro PET data. Technika rekonstruuje obrazy s korekcí pohybu, aby bylo zajištěno, že opravená PET data budou zarovnána s útlumovou mapou založenou na MR. S vysokou prostorovou přesností (<1 mm) a vysokým časovým rozlišením (~1 Hz) je pak výsledek je v podstatě ekvivalentní tomu, co by bylo vytvořeno standardní rekonstrukcí, kdyby se pacient nepohnul.

HW UPGRADE INTERKOM

- Upgrade interkomu o zvukový systém MRI Audio, který umožňuje pacientovi poslouchat hudbu při skenování na MRI. Obsluha má plně pod kontrolou systémová sluchátka, mikrofon, zdroj zvuku a ovládání hlasitosti.

Upgrade obsahuje:

- Digitální zesilovač
- Tablet včetně napájecího zdroje
- Držák tabletu se zámkem
- 3G převodník
- Sluchátka do uší, redukce hluku 29 dB
- Jednorázové ušní koncovky (300 párů)
- Reproduktoři pro obsluhu

UPGRADE APLIKAČNÍHO SERVERU

- Upgrade aplikačního serveru pro postprocessing (s vlastní databází pacientů) s možností současného zpracovávání min. 160 000 obr.
- Upgrade zahrnuje jak HD, tak SW část.
- Upgrade serveru na současný neomezený přístup k ZÁKLADNÍM APLIKACÍM pro min. 12 uživatelů.
- Upgrade a rozšíření licencí na min. 4 současné uživatele umožňující srovnání trojrozměrných (3D) anatomických snímků z počítačové tomografie (CT), MRI (zobrazování magnetickou rezonancí), PET (pozitronová emisní tomografie), jedno fotonové emisní počítačové tomografie (SPECT) a rentgenové angiografie (XA).
- Upgrade a rozšíření licencí na min. 4 současné uživatele pro vylepšení pracovního postupu v oblasti onkologie, k poskytnutí multimodální kontroly obrázků a datových sad a dále nástroje pro sledování velikosti lézí v průběhu času, uplatňování kritérií studie a poskytování tabulkových výsledků onkologickému týmu.
- SW je plně integrován do standardních protokolů pro usnadnění rutinního čtení od standardního klinického čtení až po pokročilý výzkum pomocí nástrojů podporujících kritéria RECIST 1.0, 1.1 a WHO.
- Upgrade a rozšíření licencí na min. 4 současné uživatele pro aplikaci ke zlepšení multiparametrických vyšetření. Aplikace umožňuje analýzu datových sad generovaných MR obsahujících více snímků pro každé místo skenování. Soubory dat MR mohou být kterékoli z následujících:
 - Časová řada
 - Difuze vážený sken
 - Skenování tenzoru difúze
 - Zobrazování s proměnnou ozvěnou
 - Zobrazení závislé na hladině kyslíku v krvi
 - Spektroskopie – jeden voxel a 2D nebo 3D CSI
- Upgrade a rozšíření licencí na min. 4 současné uživatele pro aplikaci pro analýzu obrazu po zpracování, která poskytuje pokročilé techniky pro studium tkání v těle prostřednictvím časového vývoje. Aplikace zobrazuje angiogenní vlastnosti lézí s ohledem na vaskulární denzitu, heterogenitu a změny během terapie.
- Upgrade a rozšíření licencí na min. 4 současné uživatele pro pokročilé techniky na pomoc při diagnostice neurologických a onkologických onemocnění. Aplikace s min. čtyřmi pokročilými protokoly:
 - pokročilý program pro následné zpracování MR dat, který rekonstruuje dráhy vláken z dat řady difuzních tenzorů na základě algoritmicky předpovězeného směru molekul vody
 - automatický program pro následné zpracování MR dat, které jsou nasnímané technikou Arterial Spin Labeling (ASL) získaných v mozku
 - program navržený pro zpracování časových řad snímků MR získaných v mozku, s možností reprezentace parametrických obrázků, které se vypočítají z variací intenzity obrazu v průběhu času (automatická generace mapy, založené na Gamma Variant Fitting (GVF) křivky koncentrace)
 - program pro automatickou generaci map, které jsou založeny na funkcích arteriálního řečiště (automatické zobrazení a detekce artérií, semi automatická detekce artérií ve vybraném ROI, manuální označení artérií).
- Upgrade a rozšíření licencí na min. 2 současné uživatele pro pokročilé techniky zpracování řady Dynamic Contrast Enhanced (DCE-MRI) a konkrétněji pro měření a analýzu vaskulárních vlastností lézí.
- Upgrade a dodání licence pro min. 1 současného uživatele pro pokročilé techniky, které poskytují možnost získat data o nižší difuzi b a extrapolovat na výsledky s vyšší hodnotou b, což vede k inherentnímu vysokému zesílení signálu od šumu a ke zkrácení doby skenování prostřednictvím principu vypočítané hodnoty b.
- Upgrade a rozšíření licencí na min. 2 současné uživatele pro pokročilé techniky Multiparametrická MRI (mpMRI) prostaty a automatickou volumetrii. Aplikace pracující například s protokolem ADC pro generování mapových sérií. Aplikace musí také zahrnovat PI-RADS® v2.1 strukturované reporty pro multiparametrické MRI prostaty při hodnocení suspektního karcinomu prostaty při léčbě naivních prostatických žláz podle PI-RADS® v2.1.
- Upgrade a dodání licence pro min. 1 současného uživatele pro pokročilé techniky pro kardio analýzu (funkce a morfologie). Obsahuje komplexní softwarové řešení pro vyhodnocování kardiovaskulárních snímků MR,

Příloha č. 1 Zadávací dokumentace pro VZ „Upgrade PET/MR“

které využívá detekci obrysů založenou na hlubokém učení (AI) pro přesné a optimalizované pracovní postupy pro intuitivní omezení manuálních úkolů. Aplikace Hodnocení funkce a morfologie a charakterizace tkání (poskytuje komplexní řešení pro čtení a reporting pro srdeční MR) obsahuje:

- Údaje o pacientovi
 - Přehled řady
 - Prohlížeč obrázků
 - 4D prohlížeč
 - Funkce LV & RV s LAX & SAX
 - 2D Flow & vaskulární
 - Integrovaný modul hlášení
 - Napětí (Sledování tkání)
 - Charakterizace tkáně
 - Mapování T1
 - T2 mapování
 - Kvantifikace železa (mapování T2*)
 - Semi-Q perfuze.
- Upgrade a migraci licencí a aplikací ze stávající pracovní stanice na nově dodaný upgrade serveru. Migrace následujících licencí a aplikací:
 - PET VCAR (Volume Computer Assisted Reading) softwarový balík PET/CT, pro diagnostiku, stagingu, plánování léčby a sledování odpovědi na léčbu.
 - Aplikace pro analýzu farmakokinetiky z parametrických snímků generovaných na základě dynamických PET skenů, umožňuje kontrolu a analýzu konvenčních PET statických snímků.
 - Aplikace pro specializované fúzní aplikace PET/CT pro zobrazování srdce. Poskytuje optimalizovanou neinvazivní analýzu anatomie a patologie cév; (pomůcky při posuzování funkčních dat, např. PET perfuze) a pomáhá při přizpůsobení léčebných plánů na základě sloučených anatomických a funkčních informací.
 - Aplikace pro zobrazení a analýzu srdečních PET snímků. Používá se k hodnocení pacientů se známou nebo suspektní koronární arterií nebo ischemickou chorobou srdeční. Aplikace pro hodnocení životaschopnosti myokardu, perfuze myokardu, průtoku krve a funkce.
 - Aplikace, která kombinuje kvantitativní výhody 4D PET/CT zobrazování do jediného statického obrazu, který využívá 100 % dat shromážděných při akvizici, což umožňuje dosáhnout „zmrazený pohyb pacienta“ a snížený obrazový šum díky využití všech dostupných dat. Aplikace generuje objem PET korigovaný dechovým pohybem, statisticky podobný konvenčnímu statickému PET s výrazně sníženým nebo eliminovaným efektem rozmazání v důsledku dýchání pacienta.
 - Aplikace pro automatickou kvantitativní analýzu pro zpracování skenů mozku FDG a beta amyloid PET:
 - ◆ Automatické zpracování: FDG, (F18) Flutemetamol, (F18) Florbetapir, (F18) Florbetaben, (C11) PIB
 - ◆ Analytická metoda 3D stereotaktické povrchové projekce (3D SSP), kvantifikace VOI a voxelů.
 - ◆ Automatická koregistrace a fúze s MR a CT
 - ◆ Databáze pro FDG, Flutemetamol a PIB
 - ◆ Podélné srovnání poskytující simultánní kvantitativní výsledky dvou časových bodů
 - ◆ Možnost načítání dynamických dat
 - ◆ Q.Check - upozornění na změny parametrů akvizice
 - ◆ Kvalitativní + kvantitativní výsledky v průměru za 90 sekund nebo méně
 - ◆ Souhrn vyšetření pro zlepšení zpětné komunikace s odesílajícími lékaři a pacienty
 - ◆ Flexibilní, interaktivní rozhraní pro snadné přizpůsobení
 - ◆ Efektivní pracovní postup pro konzistentní přístup ke čtení
 - ◆ Interaktivní, rotující 3D SSP modely pro kontrolu a export

Příloha č. 1 Zadávací dokumentace pro VZ „Upgrade PET/MR“

- ◆ Snadný export kvantitativních výsledků pro sledování databáze
- Součástí dodávky bude dodání 1 ks PC s OS Windows a 2ks klinických širokoúhlých monitorů s vysokou svítivostí s úhlopříčkou min. 24“ (zdravotnická třída I, s možností kalibrace podle křivky DICOM).

Chlazení systému PET/MR – UPGRADE

- Náhrada stávajícího chladicího systému – Jednotka chlazení HEC.