

## **Technická specifikace PET/CT II**

K jednotlivým položkám uveďte, zda nabízený přístroj/systém/řešení splňuje uvedené parametry a parametr uveďte. Dále uveďte ke každé položce odkaz na možnost ověření v nabídce, manuálu nebo jiném přiloženém dokumentu.

### **Obecné požadavky**

- Systém bude primárně určen pro hybridní PET/CT diagnostiku, ale musí umožňovat samostatné použití jednotlivých modalit pro akvizici i hodnocení. Tedy samostatná akvizice pro diagnostiku CT a samostatná akvizice pro diagnostiku PET. Hlavní medicínské využití bude diagnostika pomocí radiofarmak: 18F-FDG, 18F-FLT, 18F-cholin, 68Ga-PSMA. Především v oblastech: onkologická diagnostika primární, sledování odezvy nádorové tkáně na terapii, identifikace možné recidivy nádoru od jiných procesů (např. od následků dřívější léčby nádoru), diagnostika zánětlivých onemocnění, objasnění příčin horeček, neurologická diagnostika jako například lokalizace epileptického ložiska, diagnostika demence, Alzheimerovy choroby, schizofrenie.

### **Společné požadavky pro PET i CT**

#### **Gantry**

- CT i PET část musí být integrována v jednom kompaktním celku gantry
- Laserový polohovací kříž pro ustavení vyšetřovaného pacienta do akviziční polohy

#### **Pacientský stůl**

- Pacientský stůl s nosností - min. 220 kg
- Maximální dosažitelná délka PET/CT akvizice u celotělového skenu (bez provedení repozice pacienta) - min. 1950 mm
- Pomůcky a prvky pro polohování pacienta při PET/CT vyšetření, včetně fixačních pomůcek (minimálně v rozsahu: matrace pro pacientský stůl, podložka rukou, fixační pásy různých šířek a délek, držák hlavy, pěnové podložky a klíny, držák infuzních lahví, klínová podložka pro nohy)

#### **Akviziční konzole**

- Předdefinované a uživatelsky nastavitelné akviziční protokoly
- Interkom mezi ovládnou a vyšetřovnou, včetně automatických povelů pro pacienta v průběhu vyšetřovacího protokolu, s možností povelů i v českém jazyce
- Plná podpora DICOM 3 nejméně s podporou: DICOM Storage, DICOM Query/Retrieve, DICOM Procedure Step, DICOM Print, DICOM Media Storage, DICOM Storage Commitment, DICOM ModalityWorklist, DICOM
- Prostředky pro export dat za účelem plánování radioterapie, podpora DICOM.RT formátu
- EKG gating pro PET a CT za účelem zobrazení srdce
- Respiratory gating pro PET a CT bez použití hardwarových prostředků

## Subsystém PET

### Detekční systém

- Materiál scintilačního krystalu PET detektoru, musí být založen na bázi lutecia (například LSO, LYSO, LBS)
- Detekce signálu ze scintilačních krystalů bude realizována polovodičovými prvky, zadavatel nepřipouští pro detekci fotonásobiče
- Citlivost systému (dle NEMA)  $\geq 16$  cps/kBq.
- Maximální hodnota noise equivalent count rate (peak NECR) dle NEMA  $\geq 280$  kcps.
- Délka koincidenčního okna  $\leq 5,25$  ns.
- Maximální akviziční PET transaxiální FOV - min. 700 mm
- Maximální akviziční PET axiální FOV  $\geq 250$  mm

### Akviziční parametry

- PET systém musí umožňovat minimálně následující akviziční módy: statický pro jednu vyšetřovací pozici, statický pro více vyšetřovacích pozic, dynamický pro jednu vyšetřovací pozici, dynamický pro více vyšetřovaných pozic, dynamický, listmode, celotělový
- Akviziční protokoly PET, programové vybavení pro akvizici v režimech statických, dynamických a gatovaných, rekonstrukční algoritmy, záznam dat o podmínkách skenu, poloze stolu, pacientovi apod.
- Akvizice 3D
- Akviziční protokoly pro PET celého těla
- Nástroje pro redukci pohybových artefaktů v maximální míře (hardware, software, 3D i 4D akvizice atp.)
- Maximální dosažitelná rekonstrukční matrice pro PET – min. 320 x 320
- Rekonstrukční postup PSE (Point Spread Function)
- Rekonstrukční postup PET ToF (Time of Flight)

## Subsystém CT

### Detekční systém

- Počet skutečných detektorových řad v ose Z – min. 64 řad elementů
- Maximální počet řezů snímaných během jedné otáčky systému musí být minimálně 128
- Nejužší možná rekonstruovaná šířka řezu v izocentru musí být maximálně 0,625 mm
- Nejkratší dosažitelný čas rotace 360° pro spirální i axiální skenování – max. 0,35 s
- Maximální dosažitelný Pitch faktor – min. 1,5

### Rentgenka, Vf generátor

- Maximální dosažitelná tepelná kapacita RTG zářiče / případně ekvivalentní tepelná kapacita anody vztahovaná k chladicímu výkonu – min. 7 MHU / 20 MHU

### Akviziční parametry

- Maximální CT akviziční axiální FOV určené pro diagnostiku – min. 500 mm
- Maximální CT akviziční axiální FOV určené pro atenuační korekci, musí plně pokrývat maximální PET transaxiální FOV – min. 700 mm

- Maximální dosažitelná rekonstrukční matrice pro CT – min. 512<sup>2</sup>
- Možnost akvizice s nízkou radiační zátěží „low-dose mod“
- Akviziční prostředky a protokoly pro standardní CT diagnostické postupy zobrazování všech anatomických částí pacienta
- Akviziční a rekonstrukční postupy pro potlačení artefaktů od kovových implantátů (např. AIDR3D ENHANCED, SAFIRE, ASIR-V, iDose4)
- 3D automatická optimalizace mA v průběhu skenování (např. CARE Dose4D; 3D mA Modulation; SURE Exposure 3D Adaptive...)
- Automatické nastavení kV před skenováním dle habitu pacienta (např. SURE kV, CARE kV, kV Assist...)
- Orgánová modulace mA v průběhu skenování (jako X-CARE, ODM...)
- Iterativní rekonstrukční postupy na úrovni RAW dat, pro snížení radiační zátěže při zachování kvality kontrastního a prostorového zobrazení CT řezů (jako. AIDR3D ENHANCED, SAFIRE, ASIR-V, iDose4)
- Specializované postupy pro kardiologická vyšetření (např. EKG gating, pro/retrospektivní EKG gating, prostředky pro zlepšení časového rozlišení snímání (např. CardioFreeze, Q.Freeze atp.), prostředky pro maximalizaci vyšetřované oblasti, synchronizace přístroje s injektorem kontrastní látky, vyhodnocovací software

#### Parametry multimodalitního serverového portálu

- Multimodalitní serverový portál s hardware dostatečného výkonu, rozsahu klientských licencí a licencí Software dle požadavku uvedeného níže
- Kapacita operační paměti RAM multimodalitního serverového portálu - min. 64 GB
- Kapacita pevného disku multimodalitního serverového portálu - min. 1,5 TB
- Zálohování serveru v případě výpadku proudu pomocí UPS min. 15 minut
- SW licence pro přístup min. 10 současně pracujících uživatelů, pro využití základní softwarové výbavy serveru, která je uvedena níže. Možnost instalace software klientů na neomezený počet počítačů.
- Softwarové vybavení multimodalitního serveru základní softwarová výbava
- **Základní softwarová výbava** - min. 2D, 3D, MPR (multiplanární rekonstrukce), MPR curved (multiplanární rekonstrukce se zakřivením), MIP (maximum intensity projection), miniIP (minimal intensity projection), VRT (volume rendering technique), SSD, automatické odstraňování kostí. Základní hodnocení, analýza, porovnávání snímků studií s různým časovým odstupem, měření obrazových dat z PET/CT, prohlížení a fúze obrazů hybridního PET/CT zobrazení, dále z externích zobrazovacích modalit (CT, MRI, SPECT), analýza oblasti zájmu a vytváření křivky závislosti aktivity na čase pro dynamické PET série, analýza oblasti zájmu (ROI) a objemu zájmu (VOI), jejich zobrazení včetně výpočtu hodnoty Standard Uptake Value (SUVmax, SUVpeak), možnost práce s obrazovou maskou v 3D objemu zájmu, automatické složení a zobrazování PET celého těla a statických projekcí maximální intenzity. Základní měření, měření HU, měření anatomických vzdáleností a úhlů, měření a výpočty parametrů PET. DICOM Storage, Print a Query/Retrieve, Export dat v DICOM a některém standardním formátu pro prezentační účely jako je například JPG, PNG, live smyčky MPEG, AVI formátu, možnost archivace dat na PACS DICOM 3.0 a CD/DVD DICOM 10 - 5 klientů
- Onkologický software včetně software pro detekci lézí, staging, treatment follow-up, vizualizace, volumetrickou analýzou, včetně porovnání dvou studií pacienta získaných v různém čase s automatickou registrací a zobrazením PET/CT získaných obrazů - 10 klientů

- Software pro komplexní hodnocení neurologických PET, PET/CT studií s hodnocením regionální akumulace radiofarmaka - 5 klientů
- SW pro automatickou analýzu a hodnocení plicních nodulů, sledování jejich vývoje a kalkulaci základních parametrů vývoje - 5 klientů
- Prostředky pro export dat za účelem plánování radioterapie, podpora DICOM.RT formátu.
- Kardiologický SW zahrnující minimálně SW pro vyšetření perfuze a viability (vč. normálové databáze) - 2 klienti

#### Příslušenství: injektor CT kontrastní látky

- Automatický trojpístový tlakový injektor kontrastní látky a fyziologického roztoku umístěný na stropním závěsu
- Možnost použití souběžně dvou různých kontrastních látek v originálních obalech bez nutnosti výměny systémového spotřebního materiálu po dobu min. 24 h
- Bezdrátová komunikace s ovládací konzolí v českém jazyce a ovládání z ovládacího prostřednictvím dotykového panelu
- Synchronizace s PET/CT přístrojem
- Automatická dokumentace a připojení do PACS, Modality WorkList
- Možnost archivace protokolů v paměti
- Programovatelný průtok min. 0,1-10 ml/sec s krokem 0,1ml/sec.
- Možnost nastavení tlakového limitu až 300 psi
- Vstřík kontrastní látky a fyziologického roztoku současně v různých poměrech
- Integrovaná čtečka čárových kódů na lahvičkách s kontrastní látkou
- Inkubátor na ohřev kontrastní látky
  - Vyroben z nerezové oceli
  - Prosklené dveře
  - Elektronické ovládání
  - Teplotní rozsah od 30°C do 70°C
  - Regulace času od 0 do 600 minut a nekonečný čas
  - Digitální zobrazení teploty a času
  - Rozlišení měřené teploty: 0,1 °C
  - Alarmy pro přehřátí, pokles teploty

#### Příslušenství: pomocná hrazda pro PET/CT usnadňující přesun pacienta na vyšetřovací lůžko:

- Otočná hrazda
- Mechanické provedení
- Maximální zatížení od 135 do 175kg
- Polohovací úhel 360°
- Vertikálně i horizontálně nastavitelné patientské madlo

#### Další požadavky

- Fantomy, jejich držáky a ostatní pomůcky pro provádění zkoušek provozní stálosti doporučených výrobcem včetně kontrolních zdrojů ionizujícího záření ( $^{68}\text{Ge}$ ) a odpovídajících radiačních stínění
- PET Body Phantom, dle standardů NEMA IEC, nejnovější model.
- Hoffman 3D Brain Phantom včetně Hoffman 3D Brain Solid Defects Set 2.
  - Dodavatel je oprávněn navrhnout i jiné, technicky a kvalitativně obdobné řešení, které

musí splňovat technické a funkční parametry definované uvedenými názvy a požadavky akreditačního programu EANM EARL 18F Brain PET/CT.

- Dodávka kotevních prvků, potřebných rámců a dalšího příslušenství nutného pro instalaci všech prvků obsažených v nabídce.
- Dodávka kompletního chladicího systému PET/CT, pokud zařízení chladicí systém vyžaduje
- Součástí nabídky bude návrh prostorového uspořádání přístroje a souvisejících technologií v prostorách dle dokumentace předložené zadavatelem jako **Příloha č. 9** této zadávací dokumentace ve formátech \*.pdf a \*.dwg; k tomuto zadavatel uvádí pro informaci, že světlá výška místnosti B.N.1.240 Vyšetřovna PET/CT od čisté podlahy po spodní stranu stropní konstrukce je 3510 mm a od čisté podlahy po spodní hranu podhledu je 2800 mm
- Součástí nabídky dále budou požadavky na připojení na sítě a média, výkresová dokumentace dodávaného přístroje, dokumentace parametrů přístroje (rozměrů, hmotnosti, plošného zatížení, ionizujícího záření atd.), dokumentace parametrů příslušenství přístroje (možného stropního závěsného zařízení, rozvaděče, vedení kabelových žlabů atd.), vše v českém jazyce v rozsahu, která umožní zhotoviteli projektové dokumentace řádně plnit smluvní požadavky na zhotovení projektové dokumentace