

Servisní pracoviště s μPET/CT skenerem Albira

Umístění

Pracoviště sestává ze čtyř upravených (s novou vzduchotechnikou a regulovaným světelným a tepelným režimem) a nově vybavených místností č. 144-147, lokalizovaných v 1. patře budovy G (křídlo E1). Patří do oddělení Radiometrie Fyziologického ústavu AV ČR, Krčský areál, Vídeňská 1083, Praha 4.

UPOZORNĚNÍ: Jedná se o pracoviště se zdroji ionizujícího záření, s otevřenými radionuklidovými zářiči II. kategorie, s vymezenými **kontrolovanými pásmy (KP) a sledovaným pásmem (SP)**, schválenými Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (SÚJB), podléhající **přísně regulovanému** pracovnímu režimu!

Vlastní μPET/CT skener Albira je umístěn v místnosti č. 145 s vymezeným SP. Místnost č. 144 s vymezeným KP je radiochemická laboratoř II. kategorie vybavená pro práci s vysokými aktivitami radiofarmak, a místnosti č. 146 a 147 s vymezenými KP jsou vybaveny pro krátkodobé ustájení malých laboratorních zvířat s aplikovanými radiofarmaky.

Kontakty

Správce μPET/CT skeneru: Doc. MUDr. Jakub Otáhal, PhD: jakub.otahal@fgu.cas.cz, tel: 24106 2813. **Zástupce správce a dohlížející osoba** pro nakládání s otevřenými radionuklidovými zářiči II. kategorie: Doc. RNDr. Stanislav Pavelka, CSc., vedoucí odd. Radiometrie: stanislav.pavelka@fgu.cas.cz, tel. 24106 2415, ev. 2480. Zajišťují konzultace v oborech radiofarmakologie/biochemie/fyziologie a v oblasti použití PET a CT zobrazování v preklinickém výzkumu. Zástupce správce dále zajišťuje objednávky radiofarmak.

Operátor: Mgr. Jiří Dammer, jiri.dammer@fgu.cas.cz, tel. 24106 2479, ev. 2500. Technické a administrativní (rezervace) zajištění provozu.

Pravidla provozu

1. Rezervace

i) Rezervace použití μPET/CT skeneru, bez ohledu na plánovaný počet hodin skenování v daném dni, je možná **pouze e-mailem na adrese albira@fgu.cas.cz** a současně musí být potvrzena telefonicky u správce přístroje (Doc. Otáhal, tel. 2813) nebo operátora přístroje (Mgr. Dammer, tel. 2479, ev. 2500), případně u dohlížející osoby (Doc. Pavelka, tel. 2415, ev. 2480). Při rezervaci je potřeba **striktně rozlišovat**, zda bude přístroj použit pro skenování **pouze v modalitě CT** nebo v **kombinaci PET/CT** (případně jen v **modalitě PET**).

ii) V případě plánovaného použití μPET/CT skeneru **výhradně v modalitě CT**, je nutná rezervace **minimálně 2 dny předem**, a možná maximálně 10 dní předem.

iii) V případě plánovaného použití μPET/CT skeneru v **kombinaci PET/CT** (případně jen v **modalitě PET**) je nutná rezervace **minimálně 8 dní předem** a možná maximálně 2 týdny předem. Je to z důvodu nezbytného předchozího **objednání dodávky radiofarmaka**, dle platné nové Smlouvy s dodavatelem (ÚJV Řež, a.s.) minimálně 7 dní před požadovaným termínem dodání. Objednání dodávky radiofarmaka zajišťuje **dohlížející osoba** po předchozí závazné domluvě a uvedení čísla úkolu, z kterého bude dodávka finančně uhrazena.

2. Školení uživatelů

i) Vzhledem k charakteru μPET/CT přístroje – coby zdroje ionizujícího záření při provozu v CT modalitě, mohou skener **používat pouze vyškolení radiační pracovníci**. V současné době mohou přístroj používat **samostatně** (tj. bez obsluhy), avšak **výhradně v modalitě CT**, pouze dva vyškolení uživatelé z FGÚ. Všichni ostatní potenciální uživatelé mohou přístroj využívat **pouze prostřednictvím operátora** (eventuálně prostřednictvím **dohlížející osoby**) po předchozí domluvě a zarezervování.

ii) **V modalitě PET či kombinaci PET/CT**, tj. s použitím radiofarmak, mohou μPET/CT skener **obsluhovat výhradně vyškolení** (v zahraničních firemních kurzech) **radiační pracovníci kategorie A** – operátor Mgr. Dammer, případně zástupce správce Doc. Pavelka. **Školení pro práci s přístrojem v modalitě PET či PET/CT, nemůže provádět ani správce, ani operátor přístroje, pouze dohlížející osoba.**

3. Zásady pro vstup na pracoviště a pro práci s μPET/CT skenerem

i) Vstupovat do **kontrolovaných pásem** (KP, místnosti č. 144 [laboratoř pro práci s radiofarmakami], 146 a 147 [místnosti pro krátkodobé ustájení zvířat s aplikovanými radiofarmakami]) na pracovišti mohou pouze **radiační pracovníci kategorie A** (tj. výhradně zaměstnanci odd. Radiometrie FGÚ), ostatní radiační pracovníci **pouze za přítomnosti** obsluhy μPET/CT přístroje – **operátora** nebo **dohlížející osoby**.

ii) Ostatní pracovníci (radiační pracovníci kategorie B) se při vstupu do prostor za přepážkou, oddělující KP a SP od zvěřince, **povinně zapíší** do přiložené knihy návštěv a **použijí návleky** na boty (nebo přiložené pantofle) – z důvodu **infekčního rizika**.

iii) K jakémukoliv použití radiofarmak, včetně skenování zvířat s aplikovanými radiofarmakami s použitím μPET/CT skeneru v **modalitě PET** nebo **kombinace PET/CT**, jsou oprávněni **pouze operátor přístroje a dohlížející osoba** (z důvodu potenciálního vnějšího i vnitřního ozáření při nakládání s vysokými aktivitami otevřených radionuklidových zářičů).

iv) **Všichni uživatelé** μPET/CT skeneru jsou **povinni zapsat** celkovou dobu jeho použití (zaokrouhлено na desítky minut) do přístrojového deníku umístěného u skeneru.

v) Při publikování výsledků, získaných pomocí skeneru **μPET/CT Albira**, jsou uživatelé povinni uvést využití přístroje v publikaci – přesná forma viz níže, případné nejasnosti je třeba konzultovat se správcem. Za projekt Czech-BioImaging: „Supported by MEYS (LM2015062 Czech-BioImaging)“. Za projekt OPVK Biomodels: „Supported by project OPVK BIOMODELS CZ.2.16/3.1.00/24017“ resp. „Podpořeno z ERDF, OPVK BIOMODELS CZ.2.16/3.1.00/24017“.

4. Poplatky: viz samostatný dokument

Odkaz pro interní uživatele:

http://intranet.fgu.cas.cz/pristroje_sluzby/PublishingImages/Stranky/Kontakty_a_obecne_informace/Poplatky%20za%20využití%20zobrazovacích%20technik%20FGÚ%20zapojených%20do%20projektu%20Czech-BioImaging.pdf

Odkaz pro externí uživatele:

http://www.fgu.cas.cz/upload/files/Poplatky_zobrazovací_techiky_FGÚ_Czech_Bioimaging.pdf

Podrobná specifikace μPET/CT skeneru Albira

MikroPET/CT skener Albira (výrobce Carestream Health, Inc., nyní Bruker Corp.) v současné konfiguraci na pracovišti – viz Obr. 1 (celkový pohled) a Obr. 2 (jednotlivé moduly), se sestává ze systému pro pozitronovou emisní tomografii (PET) s jedním prstencem detektorů s vysokým rozlišením a systému pro výpočetní tomografii (CT), které lze používat buď izolovaně, nebo v kombinaci pro fúzní zobrazení fyziologických/funkčních procesů (PET) spolu s detailním zobrazením anatomických struktur (CT) malých laboratorních zvířat. Skener je navíc vybaven monitorovacím systémem Biopac (MP150, výrobce Biopac Systems, Inc.) pro kontinuální monitorování základních fyziologických funkcí a parametrů zvířat v anestezii při skenování (EKG-srdeční rytmus a dýchání).

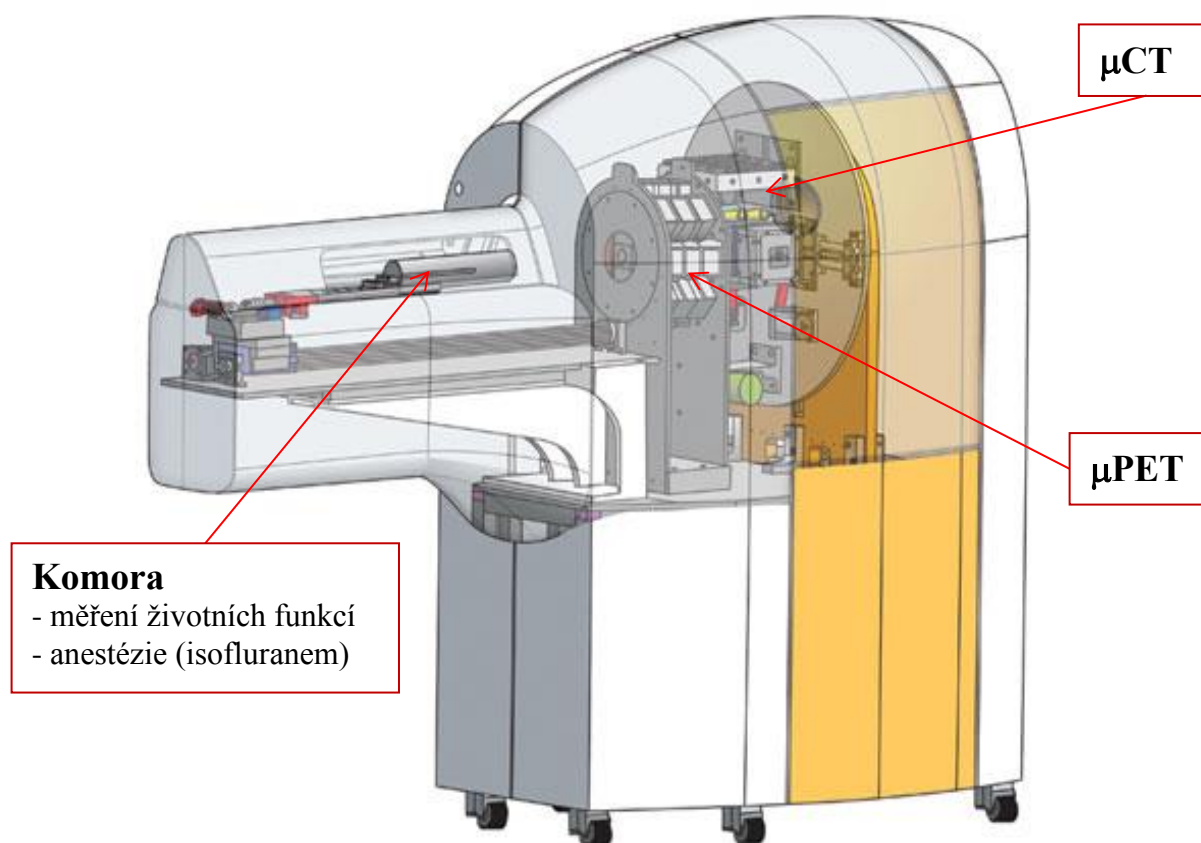


Obr. 1 μPET/CT skener Albira – celkový pohled

PET modul se sestává z jednoho prstence 8 detektorů, tvořených velkoplošnými (50x50 mm) kontinuálními lutecium yttrium ortosilikátovými (LYSO) krystaly o tloušťce 10 mm, které jsou v přímém kontaktu s polohově citlivými fotonásobiči (PSMT) pro detekci světelných záblesků a patentově chráněnou dedikovanou elektronikou. Systém umožňuje 3D zobrazení, tedy včetně stanovení hloubky interakce na základě analýzy tvaru detekovaného světelného signálu, s rozlišením < 1,3 mm. Podélné a příčné zorné pole prstence detektorů (axial field of view FOV, resp. transaxial FOV) je 40 mm, resp. 80 mm.

CT modul Albiry zahrnuje zdroj rentgenového záření, rtg trubici používanou pro průmyslové aplikace s nastavitelným napětím 35 kV a 45 kV a nastavitelným proudem 200 a 400 mA, a příslušného detektoru rentgenového záření sestávajícího z monokrystalu CsI (jodidu cesného) a fotodiod. Nominální hodnota velikosti ohniska rentgenové trubice (X-ray focal spot size) 35 μm je vhodná pro rtg zobrazení malých laboratorních zvířat; velikost zorného pole (axial x transaxial FOV) je 70 x 70 mm. Rtg trubice a detektor jsou uchyceny 180° oproti sobě na otočné desce umožňující 360° rotaci s precizním nastavením pozice lepším než 0,01°. Krystal detektoru zajišťuje vysoké rozlišení (50 μm) na velké ploše 120 x 120 mm, umožňující celotělové zobrazení myši při jediné otočce o 360°. Plocha detektoru je rozložena do 2 400 x 2 400 pixelů a minimální dosažitelné rozlišení CT systému je 50 μm.

Nejnovější firemní verze softwaru pro ovládání všech funkcí μPET/CT skeneru, Albira Software Suite v. 09-0117, byla nainstalována na řídicí PC koncem r. 2015 a zahrnuje čtyři základní aplikační moduly: Albira Manager, Albira Acquirer, Albira Reconstructor a Albira Supervisor. Vyhodnocování a kvantifikace PET a CT skenů se v současné době na pracovišti provádí s použitím licencovaného software PMOD v. 3.403 (PMOD Technologies, Ltd., Zürich, Switzerland), který byl vyvinut pro pokročilou rekonstrukci PET obrazů v preklinickém výzkumu. Nově byl na PC určeném pro obsluhu skeneru Albira nainstalován vyhodnocovací software Carimas v. 2.9, vyvinutý v Turku PET Centre, Finland.



Obr. 2 μPET/CT skener Albira – jednotlivé funkční moduly

Kombinace μPET a CT zobrazení umožňuje přímou kvantifikaci funkčních procesů a metabolických dějů ve zvířecích modelech lidských onemocnění a značnou měrou redukuje časově i finančně nákladné studie ex vivo. Vizualizace biologických procesů a molekulárních cílových struktur (PET) společně s detailním zobrazením anatomických struktur (CT) malých laboratorních zvířat umožňuje účinný přenos dat získaných v biomedicinském výzkumu metodami in vitro do řady klinických oborů, jako např. neurologie, onkologie, kardiologie, imunologie a infektologie. Vybudování servisního pracoviště preklinického zobrazování ve Fyziologickém ústavu metodicky rozšiřuje možnosti výzkumu v oborech neurobiologie, diagnostiky neurodegenerativních a onkologických onemocnění, studia proteosyntézy, energetického metabolismu, buněčné proliferace, a dalších.



Odkaz pro interní uživatele:

http://intranet.fgu.cas.cz/pristroje_sluzby/Stranky/Kontakty_a_obecne_informace.aspx

Odkaz pro externí uživatele:

<http://www.fgu.cas.cz/research/167-pristroje>