



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název: **Jednofotonová emisní výpočetní tomografie**

Školitel: Marie Konečná

Datum: 20.9.2013

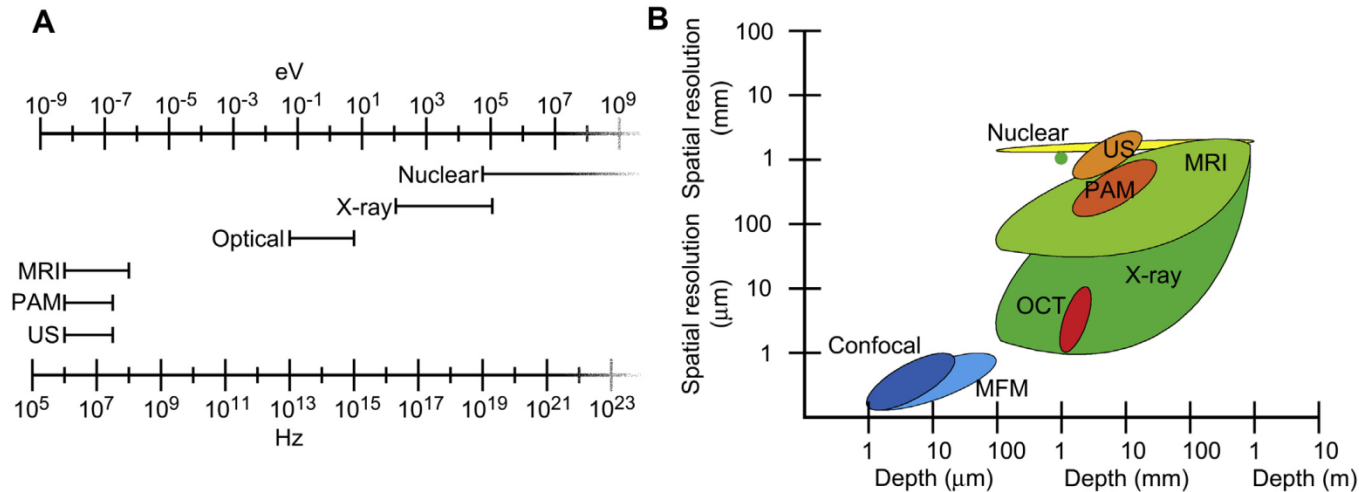
Reg.č.projektu: CZ.1.07/2.3.00/20.0148

Název projektu: Mezinárodní spolupráce v oblasti "in vivo" zobrazovacích technik



Zobrazovací techniky používané (nejen) v medicíně:

- * Ultrazvuk
- * Optické zobrazování (interakce IR, VIS a UV záření se vzorkem) – optická (konfokální) a fluorescenční mikroskopie, OCT, bioluminiscence, ...)
- * Fotoakustická mikroskopie
- * Magnetická rezonance
- * X – ray zobrazování
- * Nukleární zobrazování (Nuclear imaging)



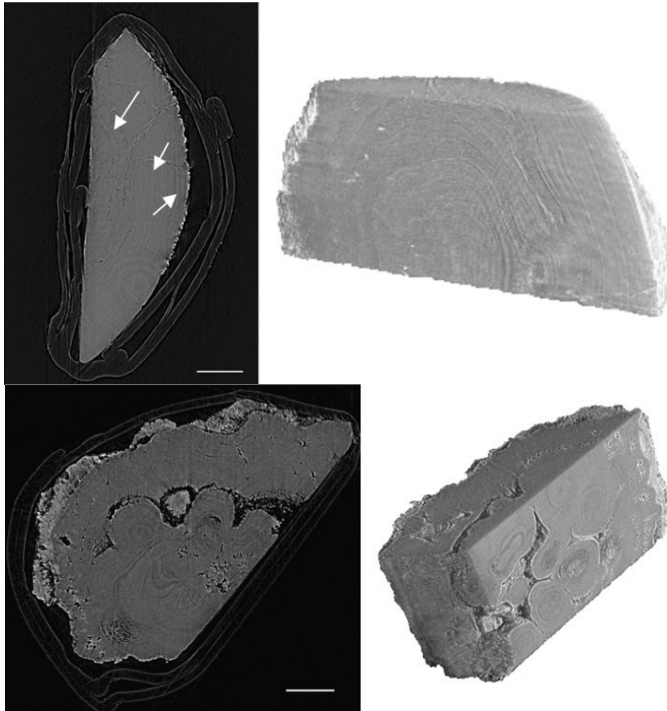
(A) Oblasti energií/frekvencí elektromagnetického záření používané v 3D zobrazování

(B) Orientační rozsahy prostorového rozlišení a zobrazovací hloubky dosažené pro různé metody (US – ultrazvuk, PAM – fotoakustická mikroskopie, MRI – magnetická rezonance, MFM – multifotonová fluorescenční mikroskopie, OCT – optická koherentní tomografie)

Převzato z: Appel A.A., Biomaterials 34, 6615-6630 (2013)



X-ray zobrazování:
Výpočetní tomografie (CT)
 μ CT (microCT)



Příklad použití μ CT pro sledování močových kamenů (axiální řez, šipky ukazují některé viditelné letokruhy, obrázky vpravo ukazují 3D zobrazení pomocí 320 změřených řezů. Převzato z: Kaiser J. et al., UROLOGICAL RESEARCH 39, 259-267 (2011)



Nukleární zobrazování (Nuclear imaging)

- Založené na detekci gama záření emitovaného z radioaktivních látek.
- Radiofarmaka jsou do těla zaváděny intravenózně, v místě určení se rozkládají a emitují záření.
- Tato technika je užitečná v diagnostice onemocnění, včetně rakoviny, ale také hyperfunkce štítné žlázy nebo detekce zánětu prostřednictvím mapování distribuce leukocytů.
- 2 metody:

Pozitronová emisní tomografie (Positron Emission Tomography – PET)

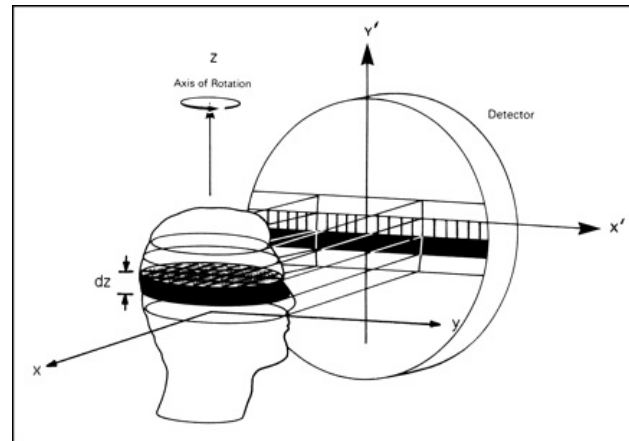
Jednofotonová emisní výpočetní tomografie (Single Positron Emission Computed Tomography (SPECT))



Jednofotonová emisní výpočetní tomografie Single Positron Emission Computed Tomography (SPECT)

Používané radionuklidy: ^{99}Tc , ^{111}In , ^{123}I , ^{67}Ga , ^{201}Tl , ^{131}I , ^{153}Sm

Schema:



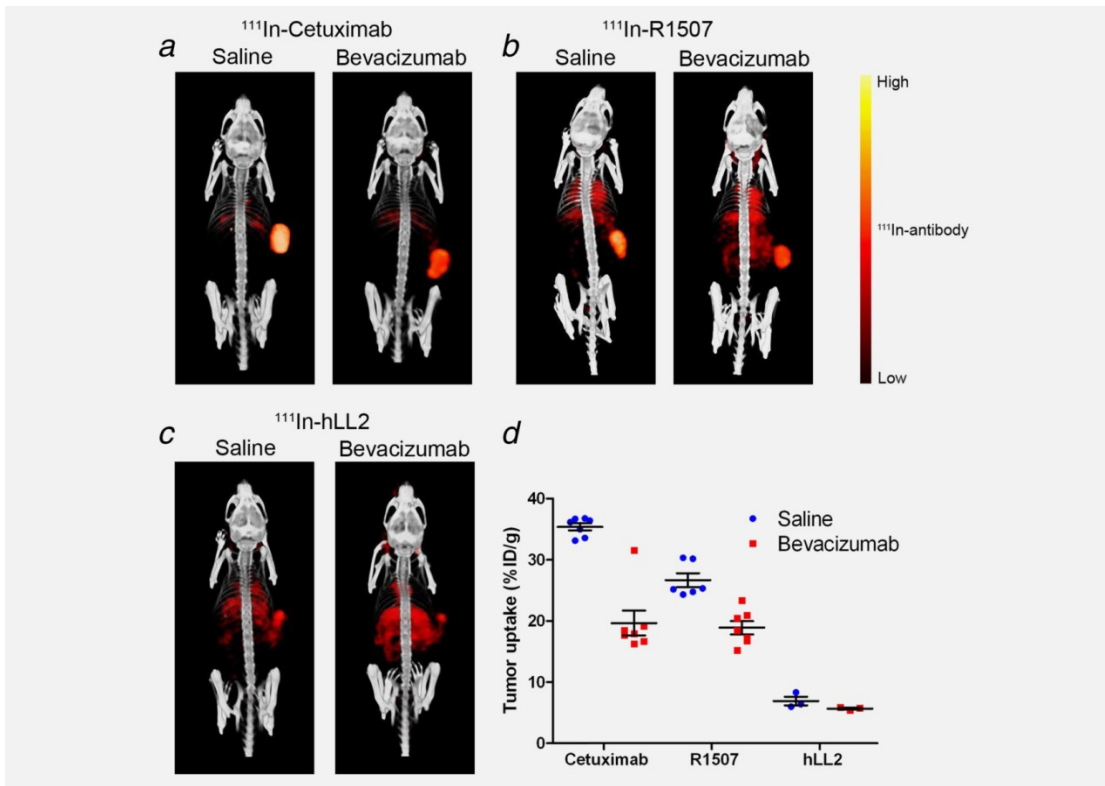
(Převzato z: <http://www.aapm.org/meetings/amos2/pdf/35-9913-56574-574.pdf>)

Větší využití - hybridní **SPECT/CT** přístroje, které umožňují jak anatomický CT obraz, tak funkční nukleárně medicínské vyšetření.



Infinia / VC Hawkeye-4, GE Healthcare





Příklad použití metody SPECT/CT, Bevacizumab – schválené protilátky pro léčbu rakoviny, jako značka použito ^{111}In , srovnání léčené a neléčené varianty, převzato z: Heskamp S., INTERNATIONAL JOURNAL OF CANCER 133, 307-314 (2013)



Shrnutí:

- * Ve srovnání s planárním zobrazováním vysoký kontrast obrazu.
- * Možnost kvantifikace radiofarmaka ve tkáni.
- * Menší radiační zátěž pro pacienta v porovnání s CT.
- * V klinické diagnostice nenahraditelná metoda.





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mendel
University
in Brno



Poděkování

NANOLABSYS CZ.1.07/2.3/.00/20.148

CEITEC CZ.1.05/1.1.00/02.0068

Kolegům z Laboratoře metalomiky a nanotechnologií

