

PŘÍPRAVA RADIOFARMAKA ZNAČENÉHO ^{99m}Tc A STANOVENÍ RADIOCHEMICKÉ ČISTOTY

Vojtěch Mervart, Jiráskovo gymnázium Náchod, Řezníčkova 451
Radek Peloušek, Gymnázium Brno, Slovanské náměstí 7 p.o.

mervartvojtech@gymnachod.cz
radekpelousek@icloud.com

Nečekejte, až se dostanete
do záře reflektorů.

Zařte sami!

poselství...

Obsah

- Radionuklidy
- Nukleární medicína
- Technecium-99m
- Generátor
- Radiofarmaka
- Kit MDP
- Postup práce
- Kontrola kvality

Radionuklidy v medicíně

- Nuklidy schopné samovolné radioaktivní přeměny
- Různé využití podle jejich vlastností
- Charakterizovány poločasem rozpadu a druhem přeměny

Nukleární medicína

- Využívá otevřených zářičů
- Nezobrazuje anatomii, ale akumulaci radiofarmak v dané oblasti
- Vlastnosti rozdělují radiofarmaka na:
 - Diagnostické ^{99m}Tc ^{123}I ^{201}Tl ^{67}Ga ^{81m}Kr
 - Terapeutické ^{131}I ^{90}Y ^{223}Ra

Diagnostika



SPECT – CT



PET

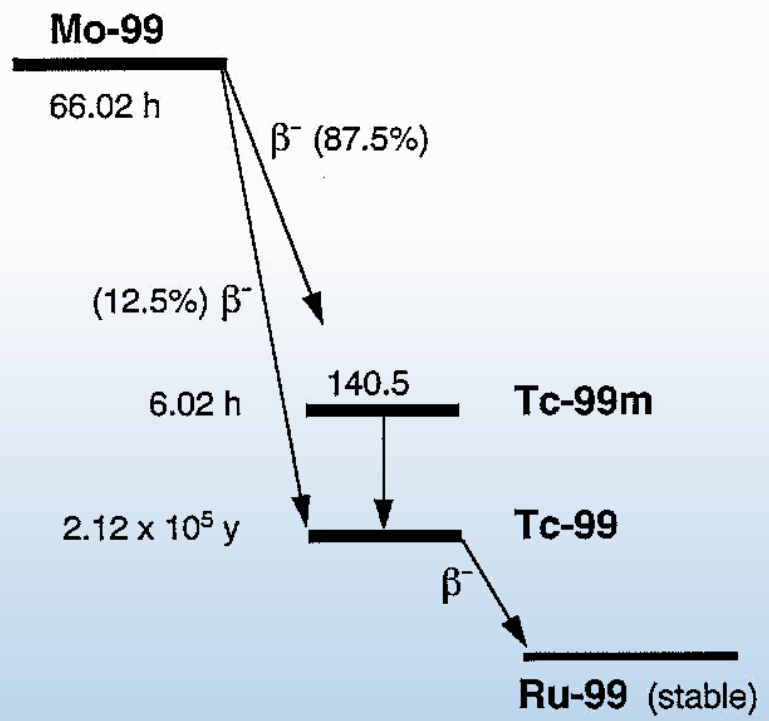
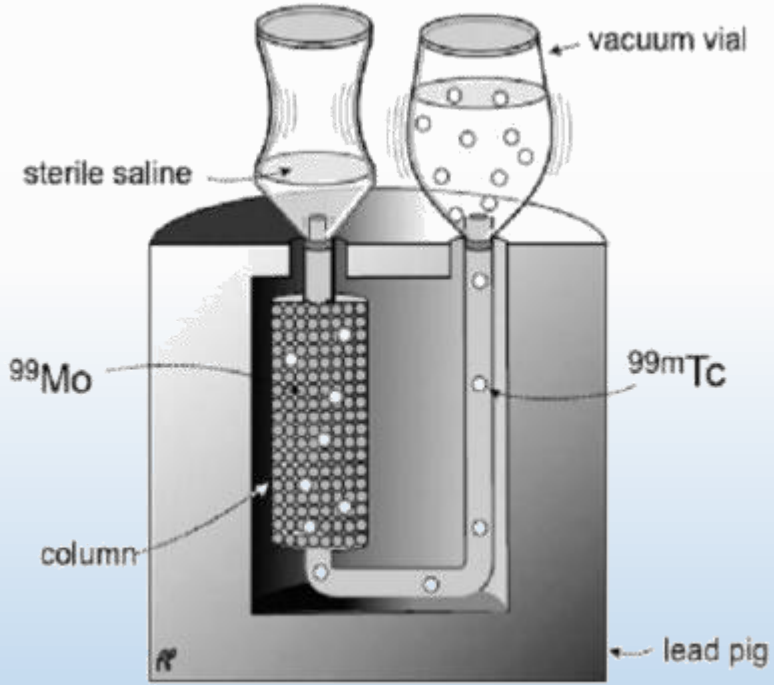
Terapie

- Je možná pomocí vychytávání radiofarmaka do tkáně
- Paliativní léčba pomocí ^{223}Ra ^{90}Y
- Léčba nádorů štítné žlázy pomocí ^{131}I
- Léčba se opakuje dokud nádor nezmizí nebo pacient neumře

Technecium–99m

- Poločas přeměny je 6h
- Energie 140 keV
- Zisk – generátor $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$
 - Eluce fyziologickým roztokem

Generátor



Radiofarmaka

- Radionuklid ve FR + kit
- Výroba
- Podání pacientovi
- Distribuce po těle
- Poločas rozpadu, aktivita, energie záření, charakter záření



Kit MDP

- MDP = methylen difosfonová kyselina
- Obsah lahvičky: $\text{MDP} + \text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{kys. gentisová} + \text{NaOH}$
- Diagnostika
 - Ložiskových procesů v kostní tkáni
 - Metabolických nebo degenerativních procesů v kostním systému

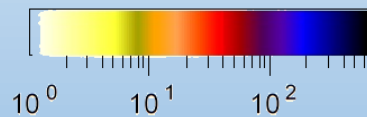
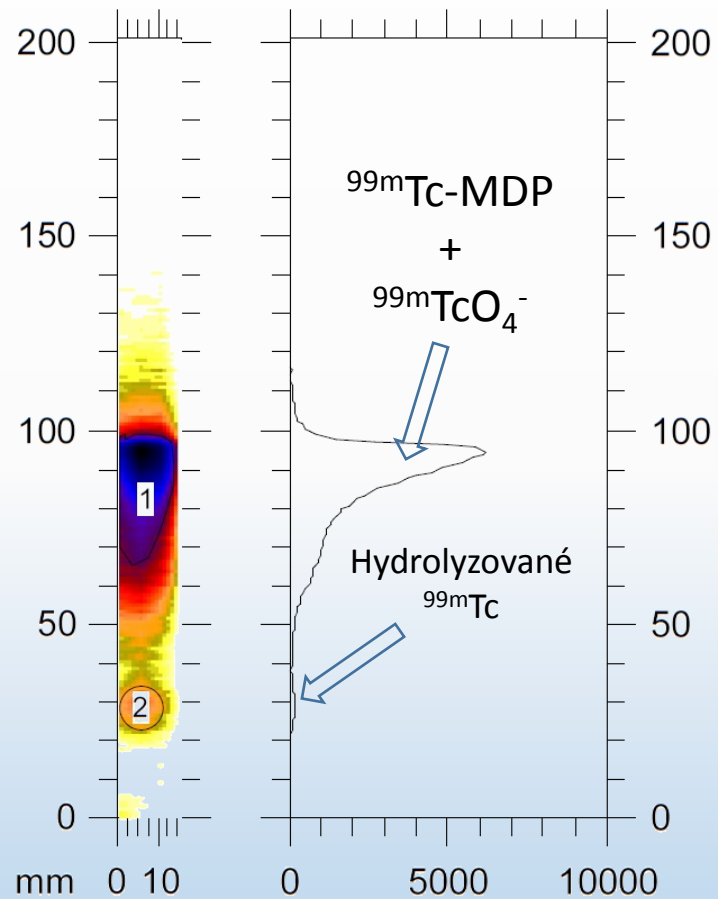
Postup práce

- **Eluce:** Fyziologický roztok projde přes kolonku generátoru do evakuové lahvičky
- **Syntéza:** Eluát se přidá do kitu s MDP a nechá se ustálit cca 30min
- **Kontrola kvality:** Změření radioaktivity + provedení chromatografie
- Vyhodnocení radiochemické čistoty radiofarmaka

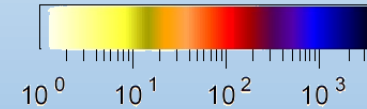
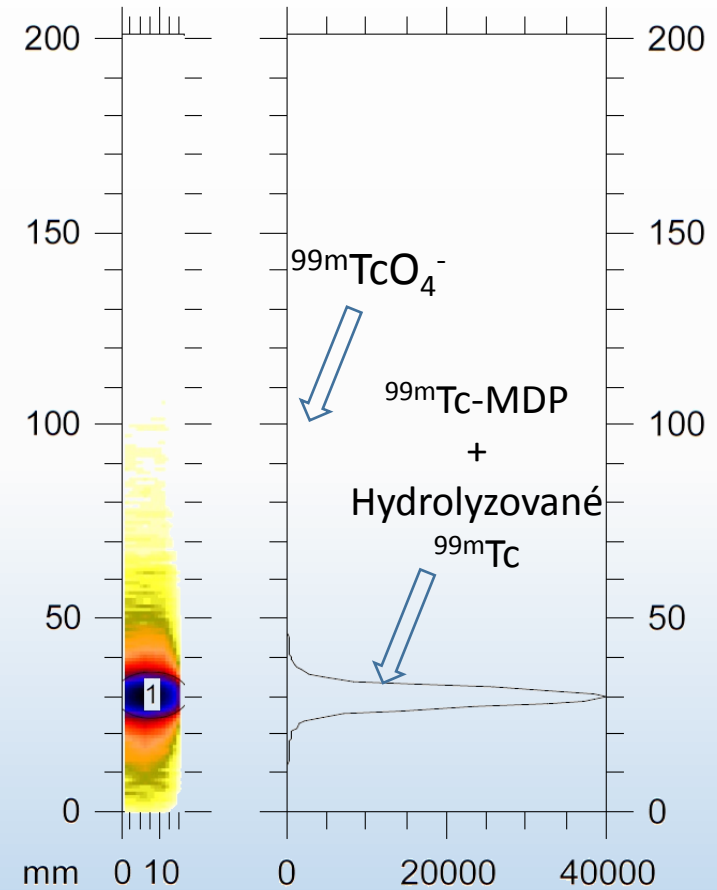
Kontrola kvality

- Nutná u každého připraveného radiofarmaka
- Chromatografie = vyvíjení chromatogramu a studie rozložení radioaktivity v chromatogramu
- Požadovaná radiochemická čistota je uvedena v SPC

2D diagram při vyvíjení FR



2D diagram při vyvíjení acetonem



Závěrem

- Vyeluovali jsme 4 ml eluátu o aktivitě 1991 MBq
- Polovinu eluátu jsme smíchali s kitem MDP a získali radioaktivitu 976,8 MBq v objemu 2 ml
- Pomocí papírové chromatografie jsme určili radiochemickou čistotu z výsledků jsme určili, že by námi připravené radiofarmakum mohlo být použito pro diagnostické vyšetření
- Z výsledků jsme určili, že by námi připravené radiofarmakum mohlo být použito pro diagnostické vyšetření

Poděkování

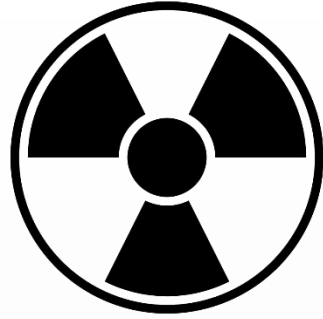
Ing. Vojtěchu Svobodovi za focení a organizování TV@J

FJFI ČVUT za poskytnutí prostor, přístrojů a materiálu

Ing. Petře Mičolové za dohled a konzultaci na miniprojektu

RNDr. Martinu Vlkovi, Ph.D. za konzultaci

Bc. Michalu Sakmárovi za spolupráci při byrokracii



KEEP

CALM

AND

MAKE

RADIOPHARMACEUTICALS

Reference

1. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9c/SPECT_CT.JPG
2. <http://images.iop.org/objects/med/news/7/4/4/pic1.jpg>
3. Přednáška 1. 6. 2016, FJFI ČVUT, Tereza Kračmerová
4. <http://www.nemjil.cz/data/gallery2/19-237/aplikace-radiofarmaka-237.jpg>