



Detekce viability regenerátů implantovaných autologních částí sleziny po traumatu

Mgr. Krouská L., MUDr. Černá L., MUDr. Maříková I., Kodetová H.
Prague Medical Care Department, s.r.o., Praha 6

Kazuistika

35-letý pacient po splenektomii a autotransplantaci fragmentů sleziny provedené v důsledku úrazu v dětském věku (8 let) přišel na naše pracoviště s nálezem nejasného ¹⁸FDG-akumulujícího ložiska v břišní dutině zjištěného standardním FDG PET/CT vyšetřením (indikace PET/CT vyšetření: palpační samovyšetření pacienta, FDG PET/CT nález hodnocen jako nespecifický novotvar v.s. lymfom).

Cíl scintigrafického vyšetření na pracovišti PMCD

lokalizovat autologní transplantáty sleziny, určit jejich viabilitu a přispět k dif.dg. nejasného nálezu vyšetření FDG PET/CT (iniciace scintigraf. vyšetření: internetové samostudium pacienta web stránek Mayo Clinic, USA).

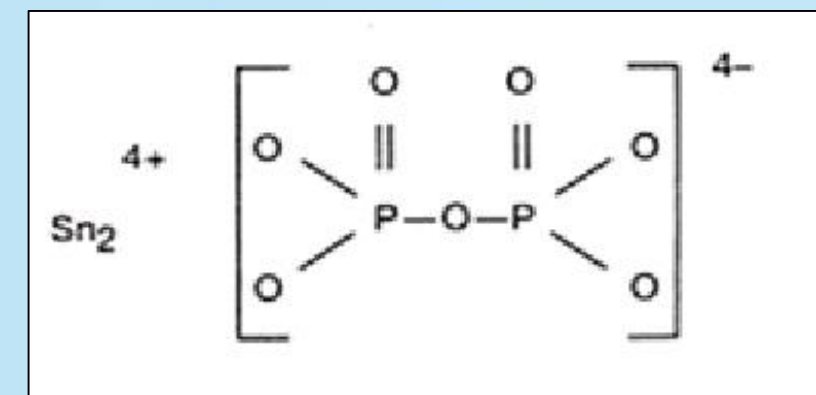
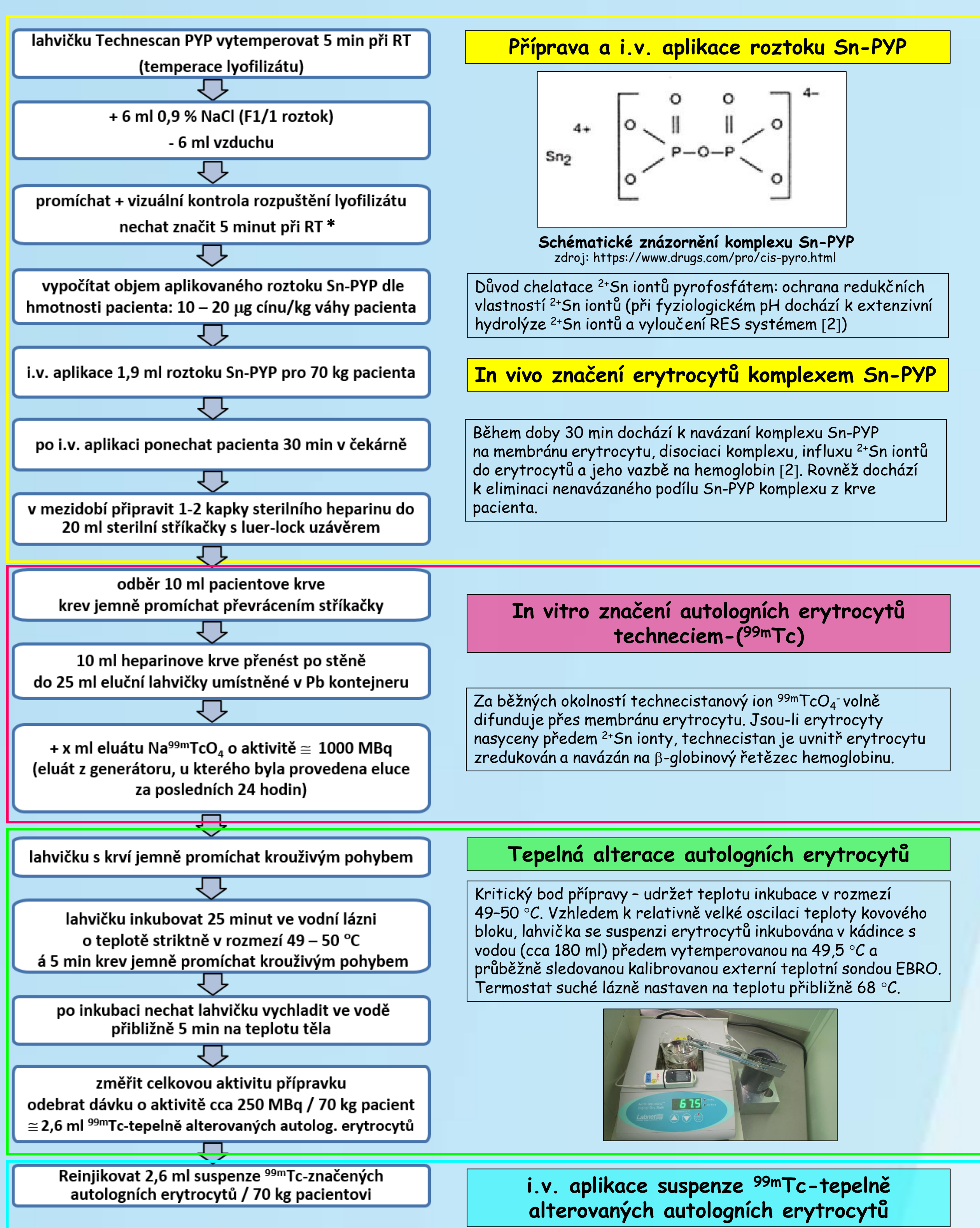
Použitá metodika značení erytrocytů

In vivo/in vitro metodika značení tepelně alterovaných autologních erytrocytů pacienta [1] za použití radionuklidu ^{99m}Tc a přípravku Technescan PYP (výrobce Mallinckrodt Medical B.V. Nizozemsko).

Použitá metodika zobrazení parenchymu sleziny

Celotělová scintigrafie a hybridní zobrazení SPECT/low dose CT břicha za 90 min. po i.v. aplikaci 250 MBq suspenze ^{99m}Tc značených tepelně alterovaných autologních erytrocytů pro 70 kg pacienta.

Schéma přípravy RF přípravku



Schématické znázornění komplexu Sn-PYP

Důvod chelatace ²⁺Sn iontů pyrofosfátem: ochrana redukčních vlastností ²⁺Sn iontů (při fyziologickém pH dochází k extenzivní hydrolyze ²⁺Sn iontů a vyloučení RES systémem [2])

In vivo značení erytrocytů komplexem Sn-PYP

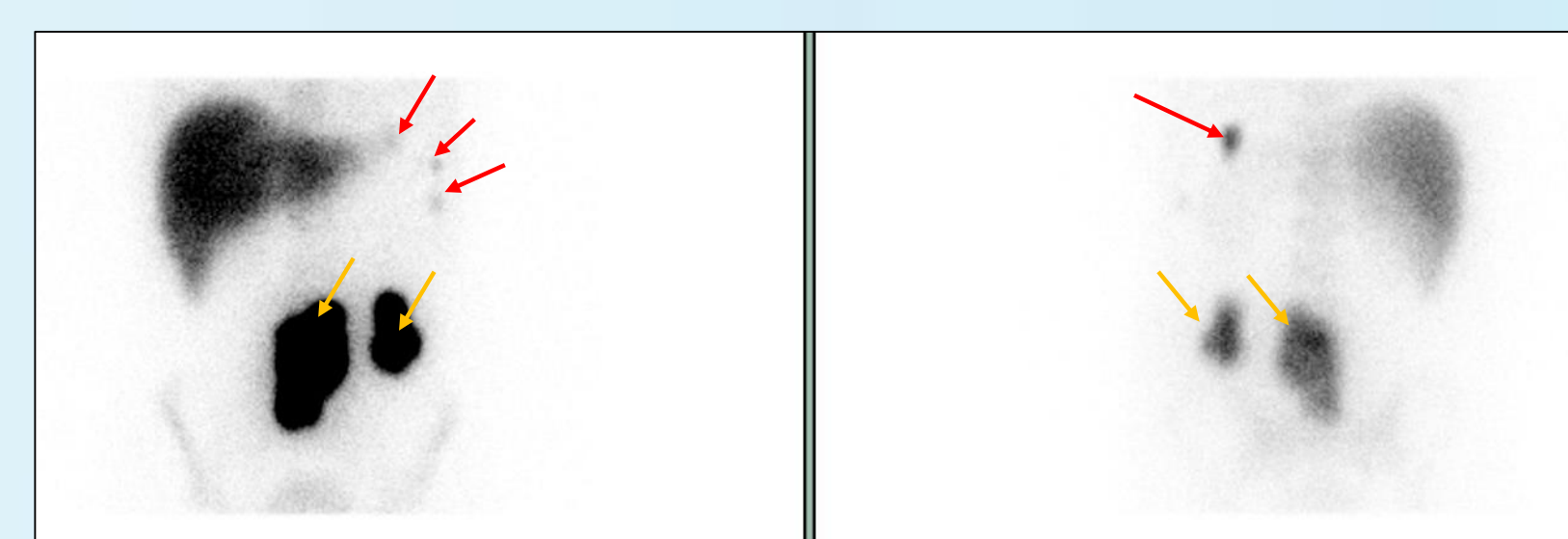
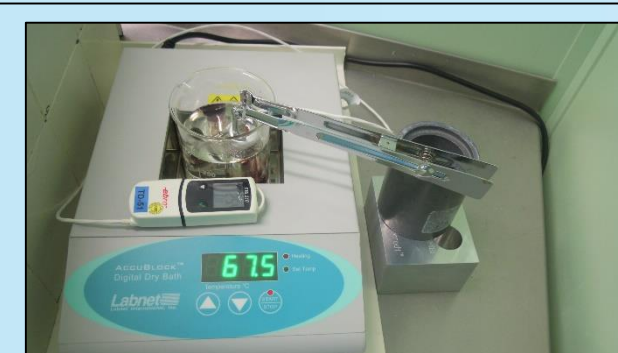
Během doby 30 min dochází k navázání komplexu Sn-PYP na membránu erytrocytu, disociaci komplexu, influxu ²⁺Sn iontů do erytrocytů a jeho vazbě na hemoglobin [2]. Rovněž dochází k eliminaci nenavázaného podílu Sn-PYP komplexu z krve pacienta.

In vitro značení autologních erytrocytů techneciem-(^{99m}Tc)

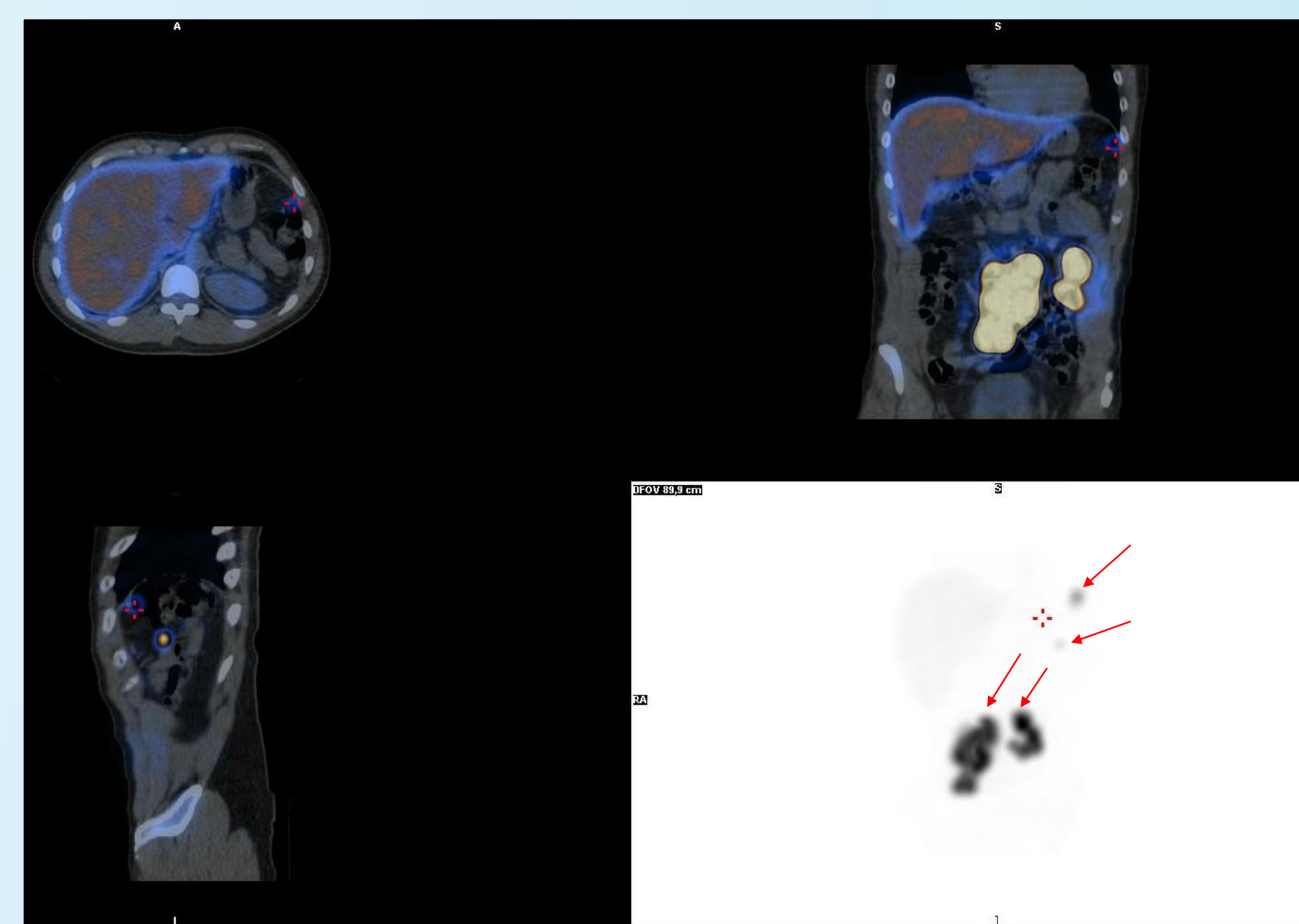
Za běžných okolností technecianový iont ^{99m}TcO₄⁻ volně difunduje přes membránu erytrocytu. Jsou-li erytrocyty nasyceny předem ²⁺Sn ionty, technecian je uvnitř erytrocytu zredukován a navázan na β-globinový řetězec hemoglobinu.

Tepelná alterace autologních erytrocytů

Kritický bod přípravy - udržet teplotu inkubace v rozmezí 49-50 °C. Vzhledem k relativně velké oscilaci teploty kovového bloku, lahvička se suspenzí erytrocytů inkubována v kádince s vodou (cca 180 ml) předem vytemperovanou na 49,5 °C a průběžně sledovanou kalibrovanou externí teplotní sondou EBRO. Termostat suché lázně nastaven na teplotu přibližně 68 °C.

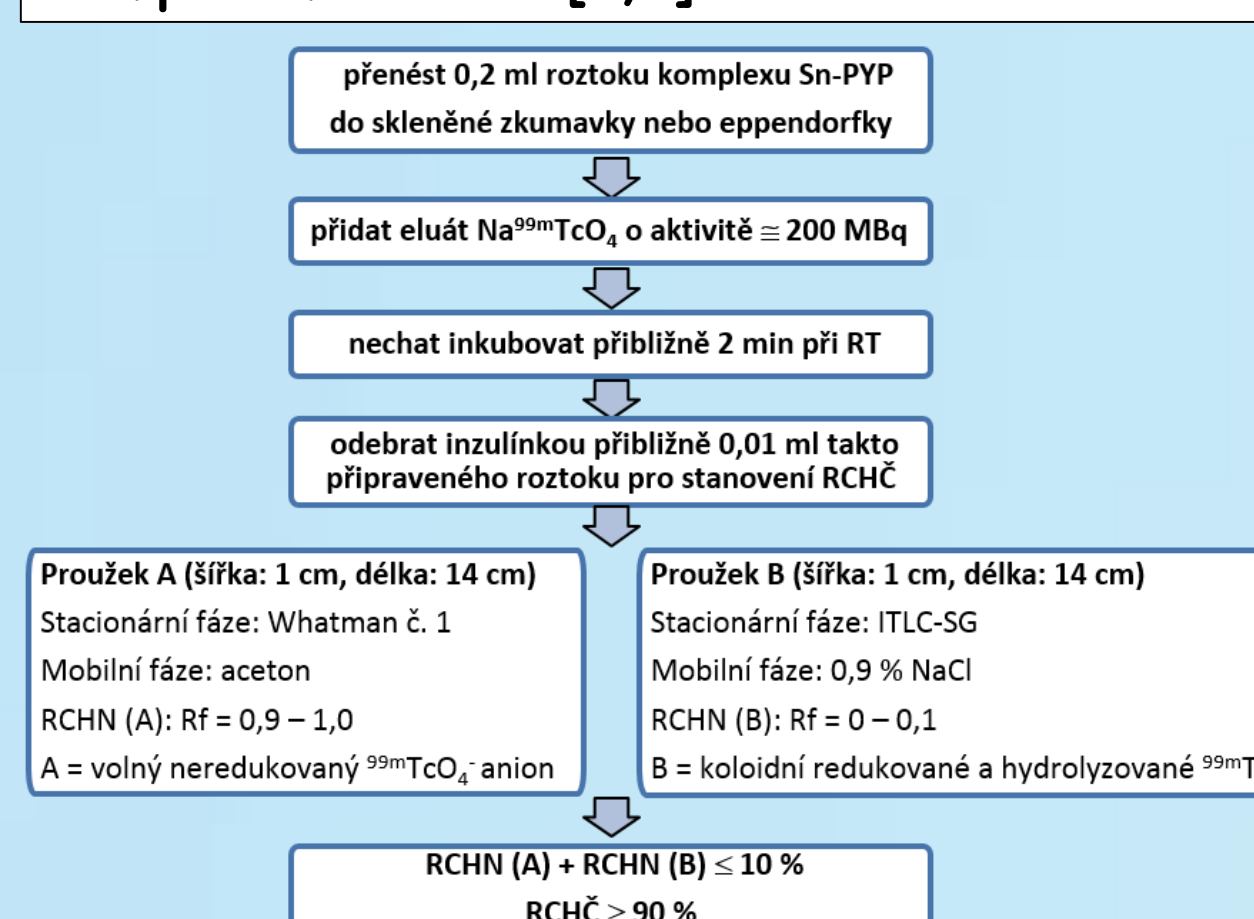


Obrázek č. 1: planární předozadní projekce ložisek intenzivní akumulace ^{99m}Tc-alterovaných autologních erytrocytů svědčící pro funkční ložiska implantátů sleziny (hroty oranžových šipek) a nečekaný nález 3 akcesorních lymfatických regenerátů v původní lokalizaci (hroty červených šipek).



Obrázek č. 2: trojrozměrné prostorové zobrazení SPECT/CT gamakamerou Optima NM/CT 640. Celotělová scintigrafie s ^{99m}Tc-alterovanými autologními erytrocyty, boční a přední projekce. Hroty červených šipek znázorňují lymfatické regeneráty.

*Kontrola účinnosti značení (termín dle SPC) in vitro kontrola účinnosti redukce Na^{99m}TcO₄ komplexem Sn-PYP [3,5]



Literatura

- Armas, R. R. et al.: A simplified method of selective splenic scintigraphy with Tc-99m-labeled erythrocytes: Clinical applications. Concise Communication. J. Nucl. Med., 1980, 21, p. 413-416.
- Carlsson, R. J. et al.: Radiolabeled red blood cells: Method and Mechanism. Continuing Education for nuclear pharmacists and nuclear medicine professionals. University of New Mexico Health Science Pharmacy, 2006, 12, 1, p. 1-24.
- Technetium-99m radiopharmaceuticals: manufacture of kits. Technical Reports series No 466. Vídeň, 2008, s. 72 – 74. Přístupné na: www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/trs466_web.pdf.
- European Directorate for quality of medicines. Technetium (^{99m}Tc) tin pyrophosphate injection. European Pharmacopoeia, 5th edn, EDQM, Council of Europe, Strasbourg, 2005, p. 865.
- SPC Technescan PYP. Souhrn údajů o přípravku SmPC. Technescan PYP_147868-16. Přístupné na: http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0066430&tab=texts.
- Český lékopis 2009 včetně doplňků. Pharmacopoea Bohemica MMIX, elektronická verze, Grada Publishing a.s., 2016, s. 1287.

Závěr

U pacienta byla prokázána akumulace ^{99m}Tc-značených alterovaných autologních erytrocytů ve dvou větších a třech menších ložiscích. Utvary odpovídají vzhledem k akumulaci RF přípravku regenerátům sleziny.

Použité zkratky

- FDG SPECT/CT – vyšetření pozitronové emisní tomografie s ¹⁸F-fluorodeoxyglukózou
RF – radiofarmakum (radiofarmaceutický přípravek), jakýkoliv léčivý přípravek obsahující jeden nebo více radionuklidů vázaných za účelem dosažení léčivého účinku
Kit Technescan PYP – neredukovaný přípravek Technescan PYP
Sn-PYP – roztok komplexu (chelátu) difosforečnanu (pyrofosfátu) cínatého
^{99m}Tc-PYP – difosforečnan (pyrofosfát) cínatý značený techneciem-(^{99m}Tc)
0,9 % NaCl – 0,9 % roztok chloridu sodného, fyziologický roztok (F1/1)
RCHC – radiochemická čistota přípravku
RCHN – radiochemická nečistota
TLC – tenkovrstvá chromatografie
Whatman 1 – celulósový chromatografický papír o tloušťce 0,18 mm
TLC-SG – deska s vrstvou sílikogelu pro TLC na vrstvě skleněných vláken
RF – retardační faktor