

HRADEC KRÁLOVÉ 15. - 17. 9. 2011

XLVIII

DNY NUKLEÁRNÍ MEDICÍNY

Pořádá

Česká společnost
nukleární medicíny ČLS JEP
a Oddělení nukleární medicíny
FN Hradec Králové

XLVIII. DNY NUKLEÁRNÍ MEDICÍNY

KONGRES S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ

HRADEC KRÁLOVÉ 15. – 17. ZÁŘÍ 2011

RNDr. František Skopec, CSc. – NUCLEUS HK®

Sborník ani jeho části se nesmějí žádnou technologií kopírovat.

Sborník neprošel jazykovou úpravou

© Pro jednotlivé autory, 2011

© Grafická úprava: Zeman-Art, s.r.o., 2011

© Vydavatel: RNDr. František Skopec, CSC – NUCLEUS HK, 2011

ISBN: 978-80-87009-84-0

XLVIII. DNY NUKLEÁRNÍ MEDICÍNY

KONGRES S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ

HRADEC KRÁLOVÉ 15. – 17. ZÁŘÍ 2011

NAD KONGRESEM PŘEVZALI ZÁŠTITU:

prof. MUDr. Roman Prymula, CSc., Ph.D.
ředitel Fakultní nemocnice Hradec Králové

prof. MUDr. RNDr. Miroslav Červinka, CSc.
děkan Lékařské fakulty UK Hradec Králové

VĚDECKÝ VÝBOR:

MUDr. Eva Hoffmannová, CSc.
doc. RNDr. Pavel Komárek, CSc.
MUDr. Jozef Kubinyi, Ph.D.
Ing. Ivan Kuželka
MUDr. Otto Lang, Ph.D.
Milena Matysová
doc. MUDr. Miroslav Mysliveček, Ph.D.
prof. MUDr. Martin Šámal, DrSc.
MUDr. Elen Urbanová
MUDr. Ing. Jaroslav Vižďa
doc. MUDr. Petr Vlček, CSc.

ORGANIZAČNÍ VÝBOR:

MUDr. Ing. Jaroslav Vižďa, garant kongresu
doc. MUDr. Jiří Doležal, Ph.D.
Marcela Hlavatá
Ing. Jiří Kulíř
Milena Matysová

ORGANIZAČNÍ A TECHNICKÉ ZABEZPEČENÍ KONGRESU

NUCLEUS HK

Organizátoři děkují všem zúčastněným firmám
za pomoc a spolupráci při pořádání XLVIII. DNM

Hlavní partneři

BANK.SYS s.r.o.
EDOMED a.s.
KC Solid spol. s.r.o.
LACOMED s.r.o.
M.G.P. spol. s.r.o.
RadioMedic s.r.o.
Siemens s.r.o.
Ústav jaderného výzkumu Řež a.s.

Vystavovatelé

Canberra – Packard s.r.o.
Envinet a.s.
IASON GmbH
Lynax s.r.o.
Medial spol. s.r.o.
Nycomed s.r.o.
VF, a.s.

BANK
SYS

EM
EDOMED

KC SOLID
spol. s r. o.

Lacomed spol. s r. o.
LABELLED COMPOUNDS FOR MEDICINE

MGP

RadioMedic

SIEMENS



Ústav jaderného výzkumu Řež a.s.

Pneumologie, osteologie

01

Scintigrafická detekce embolizace do a. pulmonalis

Pavel Koranda, Otto Lang

Kliniky nukleární medicíny, FN a LF UP Olomouc, 3. LF UK a FNKV Praha

Postavení a používání scintigrafických metod při diagnostice embolizace do a. pulmonalis se v posledních 10 letech změnilo v důsledku zavedení nových diagnostických postupů nukleární medicíny a současného paralelního rozvoje MDCT.

Při scintigrafické detekci embolizace do a. pulmonalis je patrný vývoj ve způsobu interpretace nálezů, kdy se snižuje význam pravděpodobnostního hodnocení celkové velikosti perfuzních defektů bez průvodné alterace perfuze a současně se zdůrazňuje význam charakteru perfuzního defektu. Tento vývoj je patrný při srovnání pravděpodobnostní klasifikace PIOPED I, resp. PIOPED II a novější klasifikace PISAPED. PISAPED charakterizuje embolizační defekt jako perfuzní defekt klínovitého charakteru bez korelátu na rentgenovém vyšetření – optimální metodou pro aplikaci PISAPED klasifikace při perfuzní scintigrafii plic je SPECT/low-dose CT.

Hodnocení diagnostické přesnosti scintigrafie plic i MDCT při detekci embolizace do a. pulmonalis je komplikováno nepřítomností metody „zlatého standardu“. Při srovnání výskytu čerstvé embolizace do a. pulmonalis v období 1 roku od vyšetření nejsou dle literárních údajů zřejmé signifikantní rozdíly v souborech pacientů vyšetřených scintigraficky nebo MDCT.

Předností scintigrafie plic při diagnostice embolizace do a. pulmonalis ve srovnání s MDCT je nižší radiační zátěž (efektivní dávka do 2 mSv, při MDCT cca 5,4 mSv), výrazně nižší je především absorbovaná dávka v prsní žláze (při scintigrafii obdrží 4% z absorbované dávky při MDCT). Z hlediska radiační zátěže je proto třeba upřednostnit scintigrafii před MDCT u mladých osob, u gravidních žen a při kontrolních vyšetřeních. Při scintigrafii nehrozí také riziko nefropatie způsobené podáním jodové kontrastní látky.

Za hlavní nevýhodu scintigrafie plic ve srovnání s MDCT je nutno považovat horší místní a časovou dostupnost vyšetření – nepravidelné rozložení pracovišť nukleární medicíny, provádění vyšetření jen ve standardní pracovní době.

02

Využití CTAG v diagnostice plicní embolie

Pavel Eliáš

Radiologická klinika LF a FN, Hradec Králové

Jde o přehledové sdělení, které shrnuje současný stav vědění o technice, rizicích, interpretačních aspektech, diagnostické přesnosti a klinické využitelnosti CT vyšetření hrudníku u nemocných s podezřením na plicní embolii. Výhody a nevýhody metody jsou posléze srovnávány se scintigrafickým vyšetřením. Závěry lze shrnout do následujících bodů:

- nemocní s negativní předchozí anamnézou a normální nálezem na snímku hrudníku jsou vhodní k vyšetření perfúzním skenem, a to nejlépe s využitím SPECT. Pravděpodobnost získání diagnostického

kého výsledku, tj. normálního nebo vysoce pravděpodobného nálezu, je zde vysoká a přesnost těchto nálezů nezpochybnitelná,

- nemocní s chronickým onemocněním srdce nebo plic a nebo s patologickým nálezem na snímku hrudníku mají podstoupit PCTA,
- při nedostupnosti izotopového vyšetření plní PCTA rozhodující zobrazovací roli – je však vždy třeba mít na paměti rizika z intravenózního podání jódové kontrastní látky (alergoidní a nefrotoxické reakce),
- riziko radiační zátěže bychom měli zvažovat především u žen v dospělém fertilitním věku (upřednostnit perfúzní sken, pokud je to možné, neboť ozáření prsní žlázy je nižší při scintigrafickém vyšetření) a žen těhotných (CTPA vede k nižšímu ozáření plodu).

03

^{99m}TcMDP scintigrafie u syndromu diabetické nohy

M. Buncová, L. Hančíková, K. Kačková, I. Vasiljev

Radioizotopové pracoviště – IKEM, Praha

U pacientů vyšetřovaných pro syndrom diabetické nohy provádíme vícefázovou ^{99m}TcMDP scintigrafii (stanovení absolutní rychlosti pasáže aktivního bolu velkými tepnami DK, posuzujeme velikost krevního poolu nohou a kvantifikujeme patologickou kostní přestavbu v akrech DK).

Cílem práce bylo posoudit, jak získané scintigrafické ukazatele monitorují závažnost a vývoj klinického postižení akrálních částí DK.

Posuzovali jsme výsledky získané u 22 diabetiků - u 16 z nich se jednalo o jednostranné, u ostatních o oboustranné postižení DK. Scintigrafické vyšetření bylo provedeno u každého pacienta v letech 2009-2010 dvakrát. Při regresi patologických změn docházelo k poklesu rychlosti pasáže aktivního bolu velkými tepnami postižené končetiny, zmenšoval se krevní pool, klesala akumulace radiofarmaka. Je patrný trend, že alterace rychlosti pasáže radiofarmaka velkými tepnami DK a velikosti krevního poolu předcházejí změny úrovně akumulace ^{99m}TcMDP a to jak při progresi, tak regresi patologického procesu na akru DK.

04

Značené leukocyty zobrazené metodou SPECT/CT v diagnóze osteomyelitidy u pacientů se syndromem diabetické nohy – klinické zkušenosti

O. Lang, I. Kuníková, R. Pichová, H. Křížová, L. Trešlová, E. Šilhová, K. Petrová,

A. Kratochvíl, M. Anděl

KNM UK 3. LF a FNKV, Praha 10

Úvod: Stanovení diagnózy osteomyelitidy (OM) u pacientů se syndromem diabetické nohy je stále obtížné. Zavedení hybridních zobrazovacích systémů přináší v této oblasti nové možnosti. Naším cílem bylo porovnat scintigrafii značenými leukocyty (LEU) zobrazenými metodou SPECT/CT s klinickým průběhem choroby.

Metody: Vyšetřili jsme 9 pacientů se syndromem diabetické nohy, 8 mužů a 1 ženu, průměrného věku 62 (48-79) let. Pro vyšetření pacientů jsme standardně použili LEU v kombinaci s low-dose CT (LDCT). Nález jsme hodnotili jako negativní nebo pozitivní pro zánět v měkkých tkáních (ZMT)

nebo OM. Kontrolní klinické vyšetření bylo provedeno za 2-15 měsíců. Zhojení pacienta jsme považovali za ZMT, chirurgické odstranění kosti nebo přetrvávání píštělí či sekrece jsme považovali za OM. **Výsledek:** 2 pacienti hodnocení jako ZMT se zhojili, u 1 přetrvával defekt (2/3 správně negativní). 6 pacientů jsme hodnotili jako OM, z nich u 3 přetrvávala píštěl nebo sekrece, u 2 byla odstraněna kost, 1 se zhojil (5/6 správně pozitivních) – viz tabulka. Senzitivita vyšetření pro OM tedy byla 83%, specificita 67% a správnost 78%.

pacient	LEU SPECT/LDCT		odstup vyšetření	stav pacienta	klinický průběh	
	zánět	lokalizace			zánět	lokalizace
1	ano	OM	13 měs.	trvá píštěl	ano	ano
2	ano	ZMT	15 měs.	zhojen	ano	ano
3	ano	OM	13 měs.	odstraněn sekvestr, zhojen	ano	ano
4	ano	OM	11 měs.	odstraněna kost, zhojen	ano	ano
5	ano	ZMT	2 měs.	zhojen	ano	ano
6	ano	OM	12 měs.	zhojen	ano	ne
7	ano	OM	13 měs.	trvá sekrece	ano	ano
8	ano	ZMT	10 měs.	trvá defekt	ano	ne
9	ano	OM	15 měs.	trvá píštěl	ano	ano

Závěr: Scintigrafie značenými leukocyty určila správně přítomnost zánětu u všech pacientů, u dvou jsme určili nepřesně lokalizaci zánětu. Nový způsob zobrazení tkáňové distribuce značených leukocytů je efektivní metoda pro rozlišení OM a ZMT. Pečlivá korelace s klinickým nálezem je však nezbytná.

05

Registrace vyšetření pomocí low dose CT u pacientů se zánětlivými komplikacemi po operační náhradě kloubů.

R. Píchová¹, H. Trojanová¹, H. Křížová¹, O. Lang¹, M. Šlégel²

¹Klinika nukleární medicíny UK 3.LF a FNKV, Praha, ²Ortopedická klinika FN Na Bulovce, Praha

Úvod: Za situace, kdy je obtížné odlišit akumulaci značených leukocytů v místě zánětu a v aktivní kostní dřeni může pomoci porovnání se scintigrafií kostní dřeni pomocí ^{99m}Tc-nanokoloidu. Tato práce blíže specifikuje metodiku porovnání obrazů registrovaných pomocí CT u vyšetření značenými leukocyty a pomocí ^{99m}Tc-nanokoloidu.

Cíl: Seznámit s metodikou umožňující přesnější diferenciaci zánětlivého ložiska od kostní dřeni v okolí TEP kloubu a její uplatnění v praxi.

Metodika a soubor: Vyšetření ^{99m}Tc značenými leukocyty a kostní dřeni ^{99m}Tc-nanokoloidem byla v časovém odstupu 2-5 dnů dosud provedena u 10 pacientů po TEP kolenního kloubu na gamakame-

ře Infinia Hawkeye s kolimátorem HR. Totožná poloha končetin byla zajištěna standardním uložením DK do fixační podložky. Snímány byly statické obrazy v ANT, POST projekcích a SPECT (matice 128x128, krok 6°, á 20 sec) s low dose CT (2.5mA, 140 kV, 2.6 RPM, pitch 1.9, rekonstrukce matice 512x512). Pro posouzení rozdílů kumulace RF u obou vyšetření byla provedena registrace obrazů pomocí CT na počítači Xeleris s využitím programu Volumetrix IR.

Výsledek: Odečtením a porovnáním CT registrovaných obrazů obou vyšetření byl zánět v okolí TEP kolenního kloubu potvrzen u 5 pacientů.

Závěr: CT registrované obrazy k porovnání distribuce ^{99m}Tc značených leukocytů a ^{99m}Tc-nanokoloidu umožňují přesnější specifikaci komplikace operovaného kloubu.

Kardiologie, varia 1

06

Hybridní zobrazování v nukleární kardiologii

Milan Kamínek

Klinika nukleární medicíny LF UP a FN Olomouc

Integrace jednofotonové resp. pozitronové emisní tomografie (SPECT resp. PET) s výpočetní tomografií (CT) je v posledních 4 letech asi nejvíce diskutované téma nukleární kardiologie. Radionuklidové vyšetření lze kombinovat s CT angiografií koronárních tepen nebo s CT měřením koronárního kalciového skóre. V poslední době se v kardiologii klade důraz na správné pochopení termínu hybridní: rozlišují se totiž hybridní data a hybridní přístroje. Na rozdíl od onkologie, kde se již jednoznačně prosadila koncepce jediného přístroje, v kardiologii se zdá být situace složitější. Převládá názor, že ne vždy je nutné mít jeden hybridní přístroj a že v některých situacích a klinických indikacích je cenově efektivnější pořídit data spíše na dvou samostatně stojících špičkových přístrojích.

Hybridní SPECT/CT kamery jsou velmi efektivní pro kombinaci SPECT/CT měření kalciového skóre, kdy postačí 6řadé CT (data lze využít i pro atenuační korekci). Kalciové skóre lze použít u vybraných rizikových asymptomatických jedinců jako screeningovou metodu pro detekci preklinické aterosklerózy, při jeho vysokých hodnotách (100 – 400 a nad 400) je vhodné doplnit zátěžový SPECT. U vybraných symptomatických pacientů (např. s diabetem nebo dilatační kardiomyopatií) je kalciové skóre cenným doplňujícím rizikovým faktorem k zátěžovému perfuznímu SPECT, a nález masivních kalcifikací má pro nás obdobný prognostický význam jako funkční změny zjištěné při zátěžovém gated SPECT vyšetření svědčící pro poischemické omráčení levé komory (např. její tranzientní ischemická dilatace, pokles ejekční frakce, zhoršení regionální kinetiky apod.).

Složitější je kombinace SPECT/CT koronarografie, pro niž je potřeba minimálně 64řadé CT. I když je na trhu již první takto vybavená SPECT/CT kamera, její cena je poměrně vysoká a vzhledem k tomu, že se jedná o specializovanou kardiologickou kameru, bude nejspíše využívána jen ve velkých centrech s velmi vysokým počtem zátěžových testů. SPECT/CT koronarografii nám nyní zřejmě nejlépe poskytne plnohodnotné špičkové CT a separátně stojící SPECT kamera. Následně pak může být provedena fúze obrazů, často se však mluví o fúzi dat v hlavě hodnotícího lékaře (analogicky takto již od počátků zátěžového zobrazování perfuze myokardu v našich hlavách probíhá fúze dat SPECT a invazivní koronarografie). PET/CT kamery jsou již dnes běžně vybaveny 64řadým CT a tyto přístroje tedy umožňují měření kalciového skóre i CT koronarografii, zajímavou novou kombinací je pak PET/MR.

07

Nové možnosti využití nukleární kardiologie u pacientů s chronickým srdečním selháním

Bakala J., Bernátek J., Krajčová M., *Adamíková A.

ONM, KNTB, a.s. Zlín, *Interní klinika IPVZ, KNTB, a.s. Zlín

Cíl: Sledování nových možností nukleární kardiologie u pacientů se srdečním selháním.

Materiál a metoda – diskuze: Nukleární kardiologii se v současné době otevírá nová možnost využití, to u pacientů se srdečním selháním, kde může sehrát klíčovou roli. Srdeční selhání je definováno jako klinický syndrom, který popisuje situaci, kdy srdce nestačí zvládnout přečerpávání krve, dochází k městnání, otokům. Klasifikace je podle NYHA I.-IV. U těchto pacientů je velmi důležité zjištění prognózy (podle ní stanovit způsob terapie) a prevence náhlé smrti. V nukleární medicíně jsou nejběžnější radiofarmaky, která můžeme použít – ^{99m}Tc tetrofosmin a ^{99m}Tc MIBI. Slouží jednak ke zjištění poruchy perfuze, viability, ejekční frakce, dále ke zjištění rozsahu poruchy kinetiky a hlavně změně objemu systolických a diastolických parametrů. Je známa studie COURAGE, která ukazuje, že pacienti, kteří měli při zátěži viabilní myokard mají i mnohem lepší prognózu při intervenčních výkonech, naopak pacienti, u kterých viabilní myokard neprokázán mají větší výhodu z klasické medikamentózní terapie. Dalším používaným radiofarmakem je ^{123}I MIBG, které umožňuje sledovat inervaci srdce-adrenergní receptory, protože je všeobecně známo, že u pacientů s velmi redukcovanou inervací je mnohem větší riziko vzniku maligních arytmií. Samozřejmě existují ještě další postupy, které se však v běžné klinické praxi nepoužívají-patří mezi ně metabolické zobrazení pomocí mastných kyselin, které se někdy nazývají memory imaging a samozřejmě i všechny metodiky PET/CT. Dalším využívaným radiofarmakem je ^{123}I MIBG. O přínosu scintigrafie pomocí ^{123}I MIBG pro diagnózu a prognózu je studie ADMIRE, která skončila před dvěma lety. Podle studie ADMIRE, která probíhala v rámci ČR i na našem oddělení, je jako riziková skupina brána ta, kdy poměr srdce/mediastinum(H/M) a washout je větší než 1,6. Pacienti s nižším poměrem mají o 50% vyšší výskyt maligních arytmií, tzn. je ideálním indikačním kritériem k zavedení kardioverterů. Kritéria České kardiologické společnosti k indikaci kardioverterů jsou vágní, neboť udávají ejekční frakci nižší než 35% a NYHA II-III. Studii jsme prováděli na diabetících. U pacientů s komplikacemi byl poměr H/M mnohem horší a washout zrychlený. Další rozvoj souvisí s PET/CT.

Závěr: Před nukleární kardiologií se objevuje nová možnost uplatnění – diagnostika, prognóza a navržení způsobu léčby u pacientů srdečním selháním a prevence náhlé smrti.

08

Senzitivita a specifická SPECT myokardu u pacientů s dilatační kardiomyopatií a přínos kalciového skóre – koronarograficky ověřená data

M. Budíková¹, M. Kamínek¹, I. Metelková¹, L. Henzlová¹, E. Buriánková¹, R. Formánek¹, E. Sovová², J. Ostřanský², M. Hutýra²

¹KNM, ²I. interní klinika, LF UP a FN Olomouc

Cíl: Posoudit senzitivitu a specifickou SPECT myokardu pro detekci ischemické choroby srdeční u pacientů s dilatační kardiomyopatií a přínos CT měření kalciového skóre v této indikaci.

Metodika: Retrospektivní analýza souboru pacientů, kteří byli odesláni na zátěžové SPECT vyšetření pro suspektní ICHS a jejichž nálezy byly následně ověřeny koronarograficky (pacienti se známou ICHS, po infarktu myokardu a revaskularizaci nebyli do souboru zařazeni). Sumární perfuzní zátěžové a rozdílové skóre (SSS resp. SDS), end-diastolické a end-systolické objemy levé komory (EDV/ESV) a ejekční frakce byly automaticky stanoveny programem 4D-MSPECT. Z celkem 503 ověřených pa-

cientů mělo 73 nález dilatační kardiomyopatie (EDV \geq 160 ml u mužů resp. \geq 110 ml u žen): 51 mužů a 22 žen, průměrný věk 59 ± 12 let, 32 s DM. U vybraných pacientů bylo provedeno CT měření kalciového skóre.

Výsledky: Koronarograficky významné stenózy (zúžení \geq 70%) byly prokázány u 52 pacientů, z nichž 46 mělo pomocí SPECT prokázán reverzibilní poruchu perfuze (SDS \geq 2). Nevýznamná zúžení nebo hladké tepny mělo 21 vyšetřených, z nichž 16 nemělo pomocí SPECT prokázán reverzibilní defekt (SDS < 2). Senzitivita, specifická a pozitivní resp. negativní prediktivní hodnoty samotného SPECT vyšetření byly 88%, 76%, 90% resp. 73%. Při využití CT kalciového skóre byli 4 pacienti s nálezem normální perfuze na SPECT a extenzivními kalcifikacemi (kalciové skóre > 1000) překlasičkováno na pozitivní test a senzitivita a negativní prediktivní hodnota kombinovaného SPECT/CT se poté upravily na 96% resp. 89%.

Závěr: Kombinace perfuzního SPECT a CT kalciového skóre umožňuje u pacientů s dilatační kardiomyopatií zlepšení senzitivity a negativní prediktivní hodnoty pro diagnostiku ICHS.

09

Rozsah infarktového ložiska a hypoperfundované viabilní tkáně zjištěné pomocí klidového sestamibi SPECT vyšetření předurčuje reverzní remodelaci levé komory po chirurgické revaskularizaci

M. Kamínek¹, M. Hutýra², T. Skála², I. Metelková¹, M. Budíková¹, P. Koranda¹, M. Mysliveček¹
¹KNM a ²I. interní klinika, LF UP a FN Olomouc

Cíl: V současnosti je k dispozici několik radionuklidových metod (např. perfuzní SPECT v po zátěži nebo pouze v klidu, alternativně po nitrátech, ^{18}F -fluorodeoxyglukoza PET apod.), které mají různou diagnostickou přesnost pro posouzení přítomnosti viabilního nebo neviabilního myokardu. Avšak dosud nebylo přesněji určeno, jaké množství viabilního myokardu je nezbytné k významné úpravě funkce levé komory (LK). Abychom našli předoperační ukazatele úspěšné revaskularizace, analyzovali jsme u pacientů indikovaných k chirurgické revaskularizaci (CABG) nálezy na klidovém perfuzním SPECT zobrazení (jakožto na nejjednodušší a nejdostupnější metodě k posouzení viability).

Metoda: 37 pacientů (66 ± 11 let) mělo klidové sestamibi gated SPECT vyšetření před a za 10.7 ± 1.2 měsíců po CABG. Rozsah perfuzního defektu (PD = zhoršení perfuze o více než 2.5 SD ve srovnání s normálovou databází, vyjádřeno v % z celé LK), neviabilního myokardu (PD s vychytáváním sestamibi <50 % maxima), ejekční frakce LK (EF) a end-diastolické/end-systolické objemy LK (EDV/ESV) byly automaticky kvantifikovány programem 4D-MSPECT. Pacienti byly tříděni podle efektu revaskularizace na respondery (R, n = 20) pokud jsme zaznamenali zlepšení EF > 5 % bez současného nárůstu EDV, a non-respondery (NR, n = 17).

Výsledky: Předoperačně nebyl mezi podskupinami R a NR signifikantní rozdíl v EF (34 ± 10 % vs. 33 ± 8 %), EDV (212 ± 87 vs. 222 ± 65 ml), ESV (147 ± 81 vs. 151 ± 55 ml), a rozsahu PD (35 ± 15 vs. 42 ± 16 % z celé LK, P = NS). Jedinými předoperačními ukazateli předpovídajícími reverzní remodelaci LK byli rozsah neviabilního myokardu (R = 13 ± 11 vs. NR = 22 ± 15 % z celé LK, p < 0,05) a nižší podíl neviabilního myokardu k celkovému rozsahu PD (R = 0,31 vs. NR = 0,52, p < 0,05).

Závěr: Posouzením rozsahu neviabilního myokardu ve vztahu k rozsahu klidové perfuzní abnormality zjištěné pomocí sestamibi SPECT lze předpovědět reverzní remodelaci LK po CABG. U pacientů s významnou úpravou funkce LK byl rozsah neviabilního myokardu signifikantně menší a měli relativně větší zastoupení hypoperfundované, ale stále viabilní tkáně.

10

Nové možnosti měření renální clearance kamerovými metodami

*M. Šámal, V. Ptáčník, H. Jiskrová, D. Kotalová, J. Kubinyi, R. Ryšavá, V. Tesař
Ústav nukleární medicíny a Klinika nefrologie 1. LF UK a VFN v Praze*

Přes velký pokrok technického vývoje detekční a výpočetní techniky zůstává hlavním diagnostickým údajem odvozeným z dynamické scintigrafie ledvin (DSL) relativní (separovaná) funkce ledvin, zatímco měření celkové funkce ledvin (renální clearance) je stále považováno za nepřesné. Cílem naší práce bylo ověřit, zda s využitím technických prostředků dnes běžně dostupných na odděleních nukleární medicíny je možné přesnost měření renální clearance zvýšit. DSL s 99mTc-MAG3 byla provedena u 107 pacientů. Před aplikací radiofarmaka bylo provedeno transmisní měření pomocí plošného zdroje 57Co pro korekci na zeslabení. DSL byla snímána v zadní a přední projekci po dobu 30 min v 10 s intervalech do matice 128x128. Křivky z renálních ROI byly korigovány na tkáňové a vaskulární pozadí a na hloubku ledvin a použity k výpočtu renální clearance upravenou metodou podle Rutlanda (RC). Odběry krve pro stanovení referenční plasmatické clearance MAG3 byly provedeny 50 a 120 min po aplikaci. Hodnoty byly získány jednovzorkovou metodou podle Russella (M1) a dvou vzorkovou metodou (M2). Výsledky RC, M1 a M2 byly porovnány pomocí korelačního koeficientu (r) a průměrné absolutní chyby predikce (MAE) měřením metodou cross-validation. V zadní projekci s odhadovanou hloubkou ledvin bylo pomocí kamerové metody RC možné odhadnout M1 s $r=0,89$ a $MAE=30,6$ ml (M2 s $r=0,92$ a $MAE=10,0$ ml). Při měření v geometrickém průměru zadní a přední projekce s odhadovanou tloušťkou těla byly hodnoty M1 odhadovány s $r=0,93$ a $MAE=26,0$ ml (M2 s $r=0,94$ a $MAE=9,7$ ml). Pokud byl odhad tloušťky těla nahrazen transmisním měřením, byly v geometrickém průměru hodnoty M1 odhadovány s $r=0,95$ a $MAE=15,7$ ml (M2 s $r=0,95$ a $MAE=5,7$ ml).

S využitím geometrického průměru a transmisního měření se průměrná absolutní chyba predikce snížila o 40-50%. Snímání DSL ve 2 projekcích lze provést automaticky a nezatěžuje pacienta (s výjimkou velmi malých dětí) ani personál. Na rozdíl od bočních snímků či měření hloubky ledvin ultrazvukem lze transmisní měření provést snadno a rychle. Dodatečná radiační zátěž pacienta je nepatrná a navýšení času potřebného k vyšetření je kolem 2 minut. Na pracovišti bez možnosti alternativního vyhodnocení dat může být problém zpracování výsledků. Pokud je možné jednoduše exportovat křivky z ROI, lze tento problém překonat pomocí tabulkového kalkulátoru nebo využitím vzdáleného zpracování anonymizovaných dat. Kamerové metody dnes mohou měřit celkovou funkci ledvin s přesností srovnatelnou s přesností měření plasmatické clearance a poskytovat tak další významnou diagnostickou informaci.

11

Monitorování průběhu hypertermické perfúze izolované končetiny

Ing. Jiří Trnka, Ph.D.¹, Ing. Jaroslav Kotěšovec¹, MUDr. Zofej Kubinyi, Ph.D.², Bc. Věra Šírová¹

¹Oddělení radiační ochrany (a lékařské fyziky) VFN Praha

²Ústav nukleární medicíny VFN a 1. LF UK v Praze

Cíl: Hypertermická perfúze izolované končetiny (HILP) je zavedená, i když v ČR nepříliš rozšířená metoda paliativní léčby metastáz především v dolních končetinách. Principem metody je oddělení končetiny od systémového oběhu, pozvolný ohřev na 39°C, a následný zhruba hodinový průplach vysokou dávkou cytostatik (10..20ti-násobek povoleného množství pro celotělovou aplikaci). Metoda je účinná zhruba v 50% případů. Kompletní odpověď lze zvýšit až na 75% přidáním TNF-alfa do perfúzátu. To je možné provést pouze při jistotě ne více než zanedbatelného průniku perfúzátu do systémového oběhu, aby nedošlo k septickému šoku a selhání orgánů.

Metoda: I při sebelepší chirurgické přípravě dochází k určitému průniku perfúzátu do systémového oběhu. Za bezpečný je považován 10% průnik. Průnik lze dobře sledovat pomocí značené krve scintilační sondou nad prekordiem. Do systémového oběhu se aplikuje vhodné radiofarmakum a okamžitě sleduje průběh aktivity v prekordiu. Po ustálení se aplikuje cca 10-násobek aktivity do kolaterálního oběhu. Pokud je systém stabilní, je možno do kolaterálního oběhu aplikovat cytostatikum s TNF-alfa. V opačném případě (nárůst aktivity značící průnik perfúzátu) je třeba provést chirurgickou nápravu oddělení končetiny. Celý průplach je také kontinuálně sledován a jsou průběžně vyhodnocovány odhady průniku perfúzátu s odhadem celkového průniku při hodinovém trvání průplachu.

Výsledky: Postup byl zkušebně proveden na několika pacientech bez použití TNF-alfa. Byl pozorován typický průběh četnosti nad prekordiem po aplikaci do systémového oběhu - rychlý nárůst (bolusový efekt) a poté pozvolné ustalování. Po aplikaci do kolaterálního oběhu je typicky pozorován mírný nárůst četnosti indikující průnik perfúzátu v řádu jednotek procent. V jednom případě byl po aplikaci do kolaterálního oběhu pozorován silný nárůst četnosti indikující nepřijatelný průnik perfúzátu. Po chirurgické nápravě byl systém stabilizovaný opět pouze s velmi mírným nárůstem četnosti. Celkový průnik perfúzátu byl ve všech případech zpravidla odhadován na 3-5%.

Závěr: Průběh monitorování odpovídá velmi dobře očekávání metodiky a je schopen ověřit případný průnik perfúzátu ještě před aplikací léčiv. Je možné jej použít i na monitorování perfúze s velmi rizikovým TNF-alfa.

PET/CT 1

12

Vyznam PET-CT vyšetrenia s F-18-Cholinom v diagnostike karcinomu prostaty

Synak R., Panholzer P.J.

Institut für NuklearMedizin; LK Voecklabruck; Austria

PET-CT vyšetrenie s F-18-Cholinom si v poslednom období najmä vďaka jeho relatívne dobrej dostupnosti vydobilo doleziť miesto v diagnostickom algoritme karcinomu prostaty. Najdoležitejšiu indikáciu na vyšetrenie predstavuje diagnostika biochemickej recidivy (stupajúce PSA) po predchádzajúcej terapii (RPE, RT, CHT, HT); menej často indikáciu je primárna diagnostika pred začatím liečby. Na nasom pracovisku sme vyšetřili v priebehu uplynulých 4 rokov 88 pacientov s diagnózou Ca prostaty; 68 po predchádzajúcej liečbe (53 po RPE; 9 po RT a 6 po CHT resp. HT) a 20 v rámci primárnej diagnostiky. PET-CT vyšetrenie robíme na PET-CT kamere Siemens Biograph40; na vyšetrenie sme použili F-18-Cholin od fy. IASON. Pri vyšetření nahravame dynamickú štúdiu v LIST MODE okamžite po aplikácii po dobu 10 min. a oneskorene vyšetrenie trupu ca. 40 min. p.i.

Na základe analýzy nasho suboru pacientov sme dospeli k nasledujúcim záverom:

1. Najväčší prínos predstavuje aj z urologickeho hľadiska diagnostika biochemickej recidivy (vzostup PSA) za celom optimalizácie ďalšieho terapeutického postupu (lokálna vs. systémová terapia)
2. Pri výbere lokálnej terapie možnosť presnej lokalizácie recidivy pred chirurgickým riešením resp. presne plánovanie RT.
3. Senzitivita vyšetřenia koreluje s vysokou hodnotou PSA, pri nízkych hodnotách PSA senzitivita významne klesá. Špecifitu, najmä v prípadoch recidív v malej panve možno zvýšiť použitím viacfazového vyšetřenia (dynamické vyšetřenie v kombinácii s oneskoreným vyšetřením).
4. Najdoležitejšou indikáciou v rámci primárnej diagnostiky je staging pred začatím systémovej liečby za celom neskorsieho posudenia efektu liečby.

13

Prinos viacfazoveho vysetrenia recidiv karcinomu prostaty pomocou PET-CT s F-18-Cholinom

Synak R., Panholzer P.J.

Institut für NuklearMedizin; LK Voecklabruck; Austria

Diagnostika recidiv karcinomu prostaty pomocou PET-CT vysetrenia s F-18-Cholinom sa vďaka jeho relatívne dobrej dostupnosti v poslednom období etablovala ako významny prínos v posúdení recidiv a určenia ďalšieho terapeutického postupu. Vzhľadom k hromadeniu aktívneho moci v mocovom mechuri a v mocových cestách je hodnotenie nálezov v malej panve len na základe neskorých snímok niekedy veľmi problematické. Možné riešenie predstavuje dynamická štúdia malej panvy s neskorsim vyšetrením trupu ca. 40 min. p.i.

Na našom pracovisku používame pri vyšetrení podozrenia na recidiv karcinomu prostaty dvojfazovú metódu (dynamické nahravanie oblasti malej panvy v kombinácii s neskorsim vyšetrením trupu). PET-CT vyšetrenie robíme na PET-CT kamere Siemens Biograph40; na vyšetrenie sme použili F-18-Cholin

od fy. IASON. Dynamické vyšetrenie nahravame v LIST MODE okamžite po aplikácii po dobu 10 min.; oneskorené vyšetrenie trupu ca. 40 min. p.i. Na hodnotenie používame rekonštruované tomografické rezy dynamického štúdie z 1.-3.; 4.-6.; 7.-9.; 2.-6. min. a oneskorené rekonštruované tomografické rezy. Na základe analýzy nálezov pacientov v oblasti malej panvy sme dospeli k nasledujúcim výsledkom: 5. Samotné oneskorené vyšetrenie trupu (30-40 min. p.i.) je nedostatočné na hodnotenie oblasti malej panvy a to najmä recidiv v oblasti lozka prostaty, steny mocového mechura a LU v malej panve. 6. Kombinácia dynamických snímok z 2.-6. min. s oneskoreným vyšetrením rozhodujúcim spôsobom zkvalitňuje diagnostiku lezií v malej panve a vinguine. 7. V niektorých prípadoch použitie viacerých dynamických rekonštrukcií (vid. vyššie) poskytne dodatočne informácie o leziách v oblasti mocových ciest a v malej panve (LU). Zaver: Dvojfazové vyšetrenie recidiv karcinomu prostaty pomocou PET-CT s F-18-Cholinom prispieva rozhodujúcou mierou ku zkvalitneniu konečného nálezov vyšetrenia.

14

Value of pre-surgery fluorodeoxyglucose (18F) and fluorocholine (18F) PET/CT to predict early recurrence of unifocal hepatocellular carcinoma after resectionSona Balogova MD, PhD^{2,3}, Laetitia Fartoux MD¹, Valérie Nataf Pharm.D⁴, Khaldoun Kerrou MD², Virginie Huchet MD², Olivier Rosmorduc, MD, PhD¹, Jean-Noël Talbot MD, PhD²From: ¹Department of Hepatology, Hôpital Saint-Antoine et Université Pierre et Marie Curie, Paris, France²Department of Nuclear Medicine, Hôpital Tenon et Université Pierre et Marie Curie, Paris, France³Department of Nuclear Medicine, University Hospital of Bratislava, Comenius University, Bratislava, Slovakia⁴Radiopharmacy, Hôpital Tenon, Paris, France.

Purpose In hepatocellular carcinoma (HCC), the identification prior to surgery of patients at high risk of early recurrence after resection could warrant additional therapies.

Fluorodeoxyglucose(18F) (FDG) uptake by the tumour on preoperative PET can predict HCC recurrence after resection, as effectively as poor differentiation or presence of microvascular invasion (MVI) at post-surgical histology. A better sensitivity for the detection of intrahepatic HCC nodules has been reported with fluorocholine(18F) (FCH), a PET tracer of lipid metabolism. This study aimed to evaluate preoperative FDG and FCH PET/CT for predicting early recurrence after initial resection

of unifocal HCC.

Methods FDG and FCH uptake by tumour was assessed on preoperative PET/CT by two masked readers; on FCH PET/CT, a photopenic lesion as well as a hot focus were considered as indicative of malignancy. During post-operative follow-up, recurrence was searched for by performing regularly CT and MRI. PET uptake patterns and post-surgical results of histology were checked as predictors of disease-free survival (DFS).

Results In 11 consecutive patients, the HCC detection rate was greater with FCH (80%) than with FDG (27%). After resection, the recurrence rate was 55%, with early recurrence (detected 6 months or less after resection) in 4 patients, and late recurrence in 2. The median follow-up of the 5 patients who did not relapse was 25 months (range 8-48). Early recurrence occurred in 4 patients, the only ones with a FDG-positive and FCH photopenic tumour, with a significant reduction in DFS. At post-surgical histology, those patients also all presented with MVI and satellite nodules. Late recurrence was observed in 2 patients: one of the 5 patients whose tumour took-up only FCH, and one of the 2 patients whose tumour did not take-up the PET tracers. Histological differentiation and capsule disruption appeared less accurate than PET/CT or MVI to predict early recurrence.

Conclusion In uninodular HCC, the FCH photopenic pattern was associated with MVI and predicted early HCC recurrence after surgical resection, as accurately as a FDG uptake. Larger series are warranted to determine the prognostic value of the different PET/CT uptake patterns.

Key words: FDG, fluorocholine (18F) FCH, unifocal hepatocellular carcinoma, prediction of recurrence, disease-free survival

15

Vaskulitidy velkých tepen – 7 let zkušenosti s diagnostikou a monitorací onemocnění pomocí 18F-FDG PET a PET/CT.Řehák Z.¹, Fojtík Z.², Obrovská M.², Koukalová R.¹, Nevešlá I.¹, Staníček J.¹, Stupalová J.¹, Bolčák K.¹, Vašina J.¹, Grecman V.³¹Oddělení nukleární medicíny, Masarykův onkologický ústav, Brno, 2 II. interní klinika FN Brno,³Oddělení nukleární medicíny nemocnice Uherské Hradiště

Úvod: Vaskulitidy velkých tepen představují jedno z nenádorových onemocnění, u kterých lze využít 18F-FDG PET a PET/CT jak v iniciální diagnostice, tak i k monitoringu vývoje onemocnění.

Cíl: Zhodnotit vyšetření v jednotlivých indikacích u pacientů s vaskulitidami velkých tepen. Soubor: Za 7 let bylo zachyceno v našem PET centru celkem 42 nových případů vaskulitid velkých tepen. Vzhledem k opakovaným vyšetřením (v průběhu léčby jsme u nich provedli i opakovaná vyšetření) jsme získali u těchto 42 nemocných celkem 87 PET nebo PET/CT vyšetření. Další 12 vyšetření bylo u nemocných se známou vaskulitidou velkých tepen, již po zalečení. Celkem jsme se tedy setkali se 109 vyšetřeními PET nebo PET/CT u této diagnózy.

Výsledky: Pacienti primárně diagnostikovaní na základě PET a PET/CT byli vyšetřeni v rámci došetření febrilního stavu (srovnáme s dalšími zobrazovacími vyšetřeními – CTangio, MRangio, UTZ, vyš. 99mTc značenými leukocyty i laboratorními vyšetřeními). Míra a rozsah akumulace FDG ve stěnách velkých tepen svědčil pro generalizaci tohoto zánětu ve velkých tepnách. Bohužel není dosud standardní způsob kvantifikace a hodnocení (představíme 2 způsoby hodnocení - spojitě i kategoriálně, srovnáme s literárními údaji). U pacientů při kortikoterapii dochází k poklesu míry i rozsahu akumulace FDG, opět i u těchto pacientů jsme se pokusili kvantifikovat tuto akumulaci. U pacientů se známou vaskulitidou a při zavedené terapii již vyšší akumulaci FDG detekujeme spíše při reaktivaci, korelující s FW a CRP.

Závěr: Pacienti s aktivními vaskulitidami velkých tepen byli indikováni k PET vyšetření z důvodu protra-

hovaných febrilií. Diagnóza byla potvrzena histologicky u 3 pacientů i navzdory nespecifickým nálezům při dalších vyšetřeních (CTangio, MRangio, UTZ). Při kvantifikaci se nám jako nejjednodušší jevil kategoriální způsob hodnocení (ve 3 ze 7 cévních oblastí aktivita vyšší než v játrech). Jak v iniciální fázi, tak i během terapie míra akumulace FDG koreluje se zánětlivými parametry FW a CRP. Vyšetření pacientů se známou vaskulitidou velkých tepen bez elevace FW a CRP není vhodné.

16

Vedlejší CT nálezy při celotělovém PETCT vyšetření

Brožík J., *Doležal J., *Vižďa J., Eliáš P., Plodrová E., *Urbanová E., Kalousová D., *Vyhnánková I., *Michlová B., Motyčková I., *Beladová G., Slanina M.
Radiologická klinika a *Oddělení nukleární medicíny, FN Hradec Králové

Cíl: Demonstrovat spektrum vedlejších CT nálezů celotělového FDG PETCT vyšetření pro podezření na maligní onemocnění, staging známého zhoubného onemocnění, léčebné sledování horečky neznámého původu.

Materiál a metodika: Celotělová 18-FDG PETCT vyšetření provedená ve Fakultní nemocnici Hradec Králové v rozmezí leden 2009 - květen 2011 na skeneru GE Discovery VCT.

CT vyšetření byla provedena po přípravě perorální kontrastní látkou (2% roztok manitolu nebo Micropaque CT) a po aplikaci jódové kontrastní látky do periferní žíly se skenuje ve venózní fázi, v některých případech i arteriální fázi.

Výsledek: V souboru více než 4000 FDG PETCT vyšetření jsme pozorovali řadu vedlejších nálezů, které lze rozdělit do tří skupin. Mezi závažné nebo i život ohrožující nálezy patřily plicní embolizace, ileofemorální trombóza, trombus v levé komoře (v jednom případě i s embolizací do periferie), pneumotorax, disekce aorty typu A i B a spondylodiscitida s abscesy v musculus psoas.

Z klinicky významných nálezů uvádíme FDG neakumulující nádory, pneumonie, bronchiolitidu při aktivní TBC, polékové postižení plic, kompresivní fraktury obratlů, stenózy a uzávěry cév, kolaterální oběh, pseudoaneuryzma femorální tepny, aneuryzma břišní aorty, abscesy v dutině břišní, plicní sekvestrace, polypy střevní s akumulací FDG i bez ní.

Z nevýznamných nebo málo významných nálezů jsme zaznamenali vrozené odchylky jako například arteria lusoria, potraumatické či pooperační změny, benigní tumory (například angiomyolipomy ledvin, hemangiom jater a obratlových těl) chronickou sinusitidu, polypy paranasálních dutin, Bochdalekovu hernii, cholelitiázu, nefrolitiázu a cystolitiázu.

Závěr: CT data při PETCT vyšetření jsou používána ke korekci atenuace a upřesnění anatomické lokalizace FDG avidní léze. V praxi se setkáváme s řadou neočekávaných vedlejších různě závažných CT nálezů, které mohou v některých případech zásadně změnit léčebnou strategii a další prognózu onemocnění, případně mohou nemocného přímo ohrožovat na životě. Naše výsledky potvrzují významnou úlohu plnohodnotně provedeného CT vyšetření jako integrální součásti FDG PETCT, které je v reálném čase hodnoceno radiologem erudovaným v CT diagnostice.

PET/CT 2

17

FLT obraz mitotické aktivity u gliomů

P. Fencí¹, M. Jarůšková¹, O. Bělohávek¹, F. Kramář²

¹PET centrum, ONM NNH Praha, ²Neurochirurgická klinika 1. LF KU, ÚVN Praha

Úvod: Cílem analýzy bylo zjistit, zda lze rozlišit low-grade gliom (WHO Gr I a II) od high-grade gliomu (WHO Gr III a IV) na základě 18F-FLT PET obrazu mitotické aktivity v tumoru.

Materiál a metoda: PET/CT bylo prováděno 15 minut po aplikaci FLT. Mezi 6/2009 a 10/2010 bylo vyšetřeno 42 nemocných z ÚVN pro podezření na up-grading gliomu. Z nich bylo do analýzy zařazeno 26 nemocných (15 mužů, 11 žen), kteří byli vyšetřeni také na MRI a byl znám jejich další osud po FLT-PET/CT vyšetření. Jako low-grade byl definován gliom, který byl takto histologicky ověřený, nebo nebyla zjištěna progresse v průběhu klinického sledování delším než 180 dnů. Jako high-grade byl definován gliom, který byl takto histologicky ověřený, nebo byla zjištěna progresse kdykoliv po 18F-FLT-PET/CT vyšetření. Tito nemocní byli retrospektivně znova slepě vyhodnoceni tak, že FLT-PET data byla registrována s MRI vyšetřením amitotická aktivita byla měřena jako SUV max v 3D oblasti zájmu zahrnující tkáň gliomu na fúznovaném zobrazení. SUV max bylo porovnáno se zlatým standardem a výsledky byly zpracovány ROC analýzou.

Výsledky: High-grade gliom byl na základě zlatého standardu prokázán u 17 nemocných, low-grade gliom u 9 nemocných. 100% sensitivity v průkazu high-grade gliomu bylo dosaženo, pokud se jako práh užíla hodnota SUV max > 0,29 (95% CI = 80,5 - 100,0); za týchž podmínek bylo dosaženo specificity 66,7% (95% CI = 29,9 - 92,5). 100% specificity bylo dosaženo, pokud se jako prahová hodnota užíla SUV max > 0,88 (95% CI = 66,4 - 100,0); za týchž podmínek bylo dosaženo sensitivity 70,6% (95% CI = 44,0 - 89,7). Plocha pod ROC křivkou = 0,941 (95% CI = 0,774 - 0,996); p = < 0,0001.

Závěr: SUV max v nádoru těsně koreloval s grade gliomu dle WHO. Při hodnotě SUV max > 0,88 nebyl žádný gliom low-grade, hodnotu nad SUV max > 0,29 neměla žádná zdravá mozková tkáň.

18

Diagnostika NET pomocou kombinovaného vyšetrenia s F-18-DOPA a Tc-99m-Octreotide

Synak R., Panholzer P.J.

Institut für NuklearMedizin; LK Voecklabruck; Austria

V diagnostike NET (neuroendokrinne nádory) pomocou metod nuklearnej medicíny predstavuje vyšetrenie pomocou Ga-68-DOTATOC (resp. pod.) v súčasnosti metodu voľby.

V prípade nízkej frekvencie pacientov s NET nie je toto vyšetrenie z ekonomických dôvodov vždy dostupné. Jednou z alternatív je kombinované vyšetrenie pacientov pomocou F18-DOPA a Tc-99m-Octreotide (TECTROTYDE).

Na našom pracovisku sme vyšetřili 27 pacientov s diagnózou resp. podozrením na NET pomocou F-18-DOPA a súčasne s Tc-99m-Octreotide. PET-CT vyšetrenie sme vykonali na PET-CT kamere Siemens Biograph40; szintigrafické vyšetrenie receptorov na kamere Symbia T fy. Siemens v dvojdňovom protokole (6 resp. 24 hodín p.i.) planárne a pomocou SPECT-CT. Na vyšetrenie sme použili F-18-DOPA od fy. IASON a Tc-99m-Octreotide od fy. POLATOM.

Na základe retrospektívnej analýzy nálezov pacientov sme dospeli k nasledujúcim výsledkom:

1. Vsetci Tectrotyde pozitivní pacienti (10/27) boli pozitivní aj pomocou F-18-DOPA (10/27).
2. 7/22 boli pozitivní len pri vyšetrení F-18-DOPA t.j. Tectrotyde negativní.
3. Vsetci F-18-DOPA negativní pacienti (10/27) boli negativní aj pomocou Tectrotyde.

Na zaklade týchto výsledkov sme modifikovali náš postup v diagnostike NET nasledovne:

1. F-18-DOPA ako vstupné vyšetrenie v primárnej diagnostike resp. v diagnostike recidív NET – v prípade negatívneho výsledku (z radiohygienických a ekonomických dôvodov) žiadne dodatočné vyšetrenie pomocou Tectrotyde.
2. V prípade pozitívneho F-18-DOPA nález – doplnuje Tectrotyde vyšetrenie za účelom posúdenia možnosti konzervatívnej liečby (Sandostatin).

19

Význam 18F-FDG PET/CT u pacientů s karcinomem jícnu před a po předoperační neoadjuvantní chemoradioterapii pro predikci histopatologické odpovědi a doby přežívání.

M. Mysliveček¹, P. Koranda¹, J. Cincibuch², Č. Neoral³, R. Vrba³, R. Formánek¹, J. Zapletalová⁴
¹Klinika nukleární medicíny, ²Onkologická klinika, ³I. chirurgická klinika a ⁴Ústav biofyziky, Fakultní nemocnice a Lékařská fakulta UP Olomouc

Cíle: Zhodnotit možnosti 18F-FDG PET/CT predikovat dosažení histopatologické odpovědi a dobu přežívání (OS) po předoperační neoadjuvantní chemoradioterapii (CRT) u pacientů s karcinomem jícnu.

Pacienti a metodika: Do studie bylo zařazeno 73 pacientů s lokálně pokročilým ezofageálním karcinomem. Všichni podstoupili CRT a následně u 34 byla provedena resekce jícnu. 18F-FDG PET/CT vyšetření byla prováděna před (PET/CT1) a 6 týdnů po (PET/CT2) ukončení CRT a byla hodnocena vizuálně asemikvantitativně (SUVbsamax). Histopatologická odpověď na CRT po resekcii jícnu byla patologem hodnocena kvalitativně.

Výsledky: Ve skupině 34 operovaných pacientů (17 s adenokarcinomem - AC, 17 s espinocelulárním karcinomem - SCC) byla zjištěna kompletní metabolická odpověď (CMR) při PET/CT2 vyšetření u 6 (17,6%), u 28 (82,4%) pacientů byla metabolická odpověď nekompletní (NCMR). Kompletní histopatologická odpověď (CR) na CRT byla nalezena u 7 pacientů (20,6%), u 27 (79,4%) byla zjištěna residuální choroba (RD). Míra shody nálezů při PET/CT2 vyšetření (CMR/NCMR) a histopatologického vyšetření (CR/RD) byla průměrná (koeficient ACI = 0,532). Medián doby OS operovaných pacientů od zahájení CRT byl 17,1 měsíců, 95% CI: 12,9-23,3 měsíců. Pomocí ROC analýzy bylo stanoveno, že při predikci OS je optimální cut-off hodnota poklesu SUV max mezi PET/CT1 a PET/CT2 62,4%. V případě poklesu SUV max $\geq 62,4\%$ lze predikovat OS se senzitivitou, specificitou, přesností, pozitivní a negativní prediktivní cenou 66,4%, 60,7%, 61,8%, 26,7% a 84,5%. Kaplan-Meierova analýza pravděpodobnosti přežívání ukázala signifikantně delší medián doby OS u pacientů s poklesem SUV max $\geq 62,4\%$ (log-rank test, $p = 0,0002$). Doba přežívání operovaných a neoperovaných v celém souboru 73 pacientů ani operovaných a neoperovaných pacientů s CMR se statisticky signifikantně nelišila (log-rank test, $p = 0,595$ a $p = 0,473$, Kaplan Meierova analýza).

Závěry: V našem souboru smíšené populace operovaných pacientů s AC a SCC jícnu jsme nenalezli statisticky signifikantní korelaci mezi 18F-FDG metabolickou a histopatologickou odpovědí na neoadjuvantní CRT a přínos 18F-FDG PET/CT jako markeru potenciálního výsledku CRT nelze považovat v současné době za jednoznačný. K vyslovení definitivních závěrů jsou nezbytné další studie s většími počty pacientů a standardizovanými algoritmy vyšetřovacích protokolů. 18F-FDG PET/CT však predikovala signifikantně delší dobu OS u operovaných pacientů s redukcí SUV max $\geq 62,4\%$. Překvapivě nebyl prokázán statisticky významný rozdíl doby přežívání operovaných a neoperovaných pacientů.

20

Reprodukovatelnost kvantitativních PET parametrů, stanovených u nemocných skarcinomem jícnu podle protokolu PERCIST.

Fencel Pavel¹, Bělohávek Otakar¹, Haruštiak Tomáš², Zemanová Milada³

¹PET centrum ONM, Nemocnice Na Homolce, Praha 5 ²III. chirurgická klinika 1. LF KU v Praze a FN Motol, Praha 5 ³Klinika onkologie a radioterapie a VFN 1. LF KU v Praze, Praha 2

Úvod: Cílem studie bylo zjistit jaká je reprodukovatelnost PET dat registrovaných dle metodiky PERCIST u nemocných vyšetřených opakovaně před a v průběhu neadjuvantní chemoterapie; zjistit v jakém rozsahu se na těchto vyšetřeních liší ve zdravých játrech hodnota akumulace FDG korigovaná na „lean body mass“ (SUL); a jaký vliv má variace hodnoty SUL v játrech na určení objemu tumoru mTV (metabolic tumor volume) a na stanovení celkové glykolyzy v tumoru TLG (totallesionglycolysis). Materiál a Metoda: Od ledna 2009 do března 2011 bylo před začátkem chemoterapie (BL = base line) vyšetřeno 84 nemocných (pts) s karcinomem jícnu a kardiie. 53/84 pts bylo vyšetřeno po prvním cyklu chemoterapie (ChT1), 47/84 pts po ukončení léčby (ChT3) a 41/84 pts absolvovalo všechna tři vyšetření. Na těchto vyšetřeních byla reprodukovatelnost hodnoty SUL v játrech vyjádřena pomocí koeficientu variability (CV) a relativní difference (RDw). Vliv variace SUL v játrech na parametry TV a TLG byla na BL vyšetření modelována opakovaným stanovením těchto hodnot po umělé změně SUL v játrech o +/- 20%, což je hodnota považovaná v metodice PERCIST jako maximálně přípustná. U 38 nemocných bylo ke korekci PET dat použito jak nativních CT dat (PET/CTcne), tak CT dat registrovaných po nitrožilním podání jodové kontrastní látky (PET/CTce). U těchto nemocných byly porovnány odchylky hodnot SUL v játrech a v aortě.

Výsledky: Po nitrožilním podání jodové kontrastní látky (PET/CTce) nebyl nalezen v játrech a v aortě signifikantní nárůst SUL v porovnání s PET/CTcne vyšetřením. Na opakovaných vyšetřeních nebyl nalezen signifikantní rozdíl SUL jater. Při porovnání BL-ChT1, BL-ChT3 a ChT1-ChT3 vyšetření byl CV hodnoty SUL v játrech 10,4%, 11,0% a 10,4%. Vyšší variabilita byla prokázána při měření SUL v aortě. Při užití metodiky PERCIST pro výpočet parametrů TLG a mTV vedl umělý pokles SUL v játrech o -20% ke zvýšení mTV o +44,1% a TLG o +21,1 (medián). Umělý vzestup SUL v játrech o +20% vedl k poklesu mTV o -20% a TLG o -11,9% (medián).

Závěr: Studie neprokázala vliv chemoterapie na hodnotu SUL v játrech. Tuto hodnotu neovlivnila ani jodová kontrastní látkapodaná nitrožilně pro CT vyšetření. Kolísání hodnoty SUL v játrech při opakovaných vyšetřeních vedlo k výrazné variabilitě mTV i TLG. Proto je možné tyto parametry využít jen pro účely klinických studií a nelze je doporučit u jednotlivých nemocných v denní klinické praxi.

21

Využití PET/CT v radioterapii.

Malá P, Vošmik M, Sirák I, Macingova Z, Hodek M, Petera J.

Klinika onkologie a radioterapie FN a LF Hradec Králové

Pozitronová emisní tomografie významně přispívá k optimalizaci radiační onkologie a zlepšení jejich léčebných výsledků. Je využívána jak k určení stádia nádorového onemocnění a stanovení léčebné strategie tak přímo k plánování radioterapie. Správné stanovení cílových objemů je základním předpokladem efektivní radioterapie. Rozlišuje se gross tumor volume (GTV), který odpovídá makroskopickému nádoru na příslušném zobrazení, clinicaltargetvolume (CTV), který je odvozen od GTV přidáním lemu pro subklinické šíření nádorových buněk a planningtargetvolume (PTV), který zaujímá CTV a lem

pro pohyb orgánů a tkání a nepřesnost nastavení ozáření. Kritickým krokem je definice GTV. Kombinace PET a CT (PET/CT) je v současné době nejdokonalejší dostupná metoda k určení GTV u nádorů plic, ORL oblasti, lymfomů, jícnu a nádorů dělohy a čípku děložního a dramaticky redukuje variabilitu v zakreslení GTV různými radiačními onkology u stejného pacienta. Předpokladem pro správné využití PET/CT je zabezpečení stálé a reprodukovatelné polohy pacienta v průběhu PET/CT a ozařování, k čemuž slouží stejná deska stolu na PET/CT a ozařovnách, využití fixačních pomůcek a nastavovacích laserových paprsků. Každé pracoviště má mít rovněž vypracovaný protokol pro využití PET/CT ke konturování u jednotlivých typů nádorů.

Největší zkušenosti s využitím PET/CT v radioterapii jsou u nemalobuněčného plicního karcinomu. PET/CT mění průkazem vzdálené diseminace léčebnou strategii od radikální k paliativní léčbě až u 30% pacientů. Při určování GTV má rozhodující význam pro konturování mediastinálních uzlin a rozlišení hranice mezi nádorem a plicní ateletázou. U nádorů ORL oblasti PET/CT slouží zejména k detekci vzdálených metastáz a uzlinového postižení, u lymfomů má zásadní význam pro určení rozsahu radiačních polí. U karcinomu jícnu léčeného radioterapií využití PET/CT mění rozsah GTV u poloviny pacientů, v některých případech umožňuje redukcii ozařovaného objemu, ale téměř ve 20% vede k jeho rozšíření na uzliny, které jsou pozitivní dle PET/CT, ale byly hodnoceny jako negativní při CT a/nebo endoskopickém ultrazvuku. U gynekologických lokálně pokročilých nádorů je PET/CT vysoce senzitivní metoda k posouzení postižení pánevních i paraaortálních uzlin a k indikaci paraaortálního ozařovacího pole event. s integrovaným boostem na postižené uzliny. U časných stádií cervikálního karcinomu PET/CT však nedokáže nahradit chirurgický staging pánevních uzlin.

Vedle nejčastěji využívané fluorodeoxyglukózy se pro využití v radioterapii testují další radioizotopy, např. 18F-ethyl-tyrosin v plánování radioterapie nádorů mozku či 18F-misonidazol k zobrazení nádorové hypoxie.

PET/CT s fluorodeoxyglukózou výrazně zpřesnilo radioterapii u řady nádorových onemocnění. Využití dalších radionuklidů s možností zobrazení nádorové biologie a metabolismu dávají šanci na využití nových technologií radioterapie jako je dosepainting s eskalací dávky na rizikové oblasti uvnitř nádoru.

Sentinelová uzlina

22

Metodika detekce sentinelové uzliny a SLNB u karcinomu prsu v České republice – stav v roce 2010.

¹Šimánek M., ²P.Koranda ,

¹ONM Pelhřimov, ²JKNM LF UP Olomouc

Cílem práce bylo provedení průzkumu aktuálně používaných lymfoscintigrafických metodik při SLNB na odděleních nukleární medicíny v České republice se základními výstupy při operačních výkonech a porovnání s publikovanými pracemi.

Metoda: dotazníková akce na pracovištích NM v České republice (ČR).

Výsledky: Dotazníky o používané metodice vyplnilo 29 pracovišť v ČR z 38 pracovišť, které SLNB provádí, z celkového počtu 45 pracovišť nukleární medicíny ve vcelku rovnoměrném rozložení po ČR, více jak 1/3 aplikuje pro více chirurgických pracovišť. Lokální metodiky byly různými pracovišti podle jejich údajů vypracovány na základě mixů informací ze SNM, EANM Některé pracoviště využívají více typů metodik. V přehledu jsou uvedeny základní varianty parametrů používaných v ČR s jejich relativním zastoupením v klinické praxi.

Indikace: T1 až T2 a zcela ojediněle do T3, 75 % pracovišť udává maximální velikost tumoru 30 mm, ostatní mají další kritéria, podle nichž SLNB uplatňují i u větších tumorů. U DCIS je prováděna SLNB na 67 % pracovišť. Po neoadjuvantní chemoterapii je prováděna SLNB pravidelně nebo příležitostně na 57 % pracovišť.

Radiofarmakum a způsob aplikace: V ČR jsou používány pouze radiokoloidy albuminu. Zhruba stejný počet pracovišť používá větší koloidní částice (nad 100nm) i malé koloidy (pod 100nm) velmi podobné aktivity (100- 120 MBq). Mírně převažuje peritumorozní (o 10 %) aplikace radiofarmaka nad subdermální/intradermální či periareolární aplikací. U multicentrického karcinomu je SLNB indikována v ČR jen u 55 % pracovišť a aplikace radiofarmaka je téměř z 60 % periareolární a z 30 % subdermální/intradermální. Lymfoscintigrafii k orientačnímu zobrazení počtu a lokalizace fokusů s radiofarmakem provádí všechna pracoviště. Lymfoscintigrafické zobrazení spočívá nejčastěji v AP (téměř 100%) projekci, doplněné bočnou projekcí (cca 90%) nebo méně často (cca 1/3 pracovišť) přední šikmou projekcí nebo SPECT či SPECT/CT zobrazením. Vždy dojde k proměření transkutánní aktivity před vlastním řezem, z hlediska použití sond mírně převažuje C-track. Barvivo používá již jen menšina (1/3) pracovišť. Vyjímáné uzliny mají vysoký poměr aktivity vůči pozadí - cca 30 násobek, počet vyjímáných uzlin je v průměru 1.7. Polovina operatérů čeká většinou na výsledek histologického vyšetření SLN během operace, část z nich ale kombinuje operaci i v druhé době pro větší diagnostickou jistotu podrobnějšího histologického vyšetření.

Výstupy z histologického hodnocení SLN: Histopatolog používá při hodnocení preparátů z SLNB imunohistochemii - (IHC) - na většině pracovišť (84 %) rutinně nebo v menší četnosti výběrově. Při výskytu pouze mikrometastáz v SLN je disekce lymfatických uzlin axilly (ALND) provedena na 80 % pracovišť vždy a u zbytku pracovišť výběrově s uplatněním normogramů podle klinicko - patologických nálezů nebo podle preference pacientek. U ITC je ALND provedena na 50 % pracovišť vždy a na 50 % výběrově s obdobnými kritérii Extraaxilární SLN (včetně vnitřního mamárního řetězce - IMC) jsou exstirpovány s různými omezeními na téměř 40 % pracovišť (např. jen intramamární).

Zpětná vazba: Úspěšnost metodiky SLNB je sledováno na 90 % pracovišť i po uplynutí learning time a zpracování vstupního souboru což umožňuje průběžnou i následnou kontrolu úspěšnosti při používání modifikací obecně užívaných principů metody.

Závěr: Přes podstatné rozdíly v metodice lymfoscintigrafické identifikace SLN mezi jednotlivými pracovišti v ČR, které ale obvykle odpovídají uznávaným variantám metodiky, jsou výsledky z jednotlivých pracovišť v České republice projevem robustnosti metodiky. S ohledem na některé speciální klinické případy - pNOi+, extraaxilární postižení, multicentrický karcinom a další se jeví přístup v České republice jako mírně opatrnější, konzervativnější, nicméně jako připravený na změny, které doporučují postupně dokončované studie.

23

Sentinelová biopsie u karcinomu prsu – TIMING chirurgického výkonu

Marek Chromý¹, David Czinner¹, Václav Maxa², Ladislav Šabata²

¹Chirurgické oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s.,

²Oddělení nukleární medicíny Nemocnice České Budějovice, a.s.,

Úvod: Sentinelovou biopsií u karcinomu prsu s použitím peroperační radionavigace se na našem oddělení systematicky zabýváme od roku 1999. Vyzkoušeli jsme v praxi oba aplikační protokoly, tj. jednodenní i dvoudenní, méně náročný na organizaci práce. Oba protokoly by se dle provedených komparačních studií neměly lišit v senzitivitě detekce onkologicky pozitivních sentinelových uzlin. Nicméně při použití protokolu dvoudenního jsme se s přibývajícím počtem operačních výkonů během

jednoho dne, a tedy prodloužením intervalu od aplikace radiofarmaka do zahájení peroperační detekce, často setkávali s problémem nízké aktivity sentinelových uzlin neboli vyhaslého operačního pole, kdy vyhledání sentinelové uzliny je velmi obtížné. Navíc se nám jevílo zřejmým, že s narůstající velikostí tumorů klesá aktivita příslušných spádových uzlin, zejména onkologicky pozitivních, což nastoluje otázku, zda za situace, kdy příslušné spádové uzliny jsou téměř nedetekovatelné, nemůže dojít ke zvýšenému nárůstu fenoménu minutí spádové uzliny infiltrované tumorem, která bude vykazovat aktivitu prakticky nulovou.

Metodika: Na základě srovnání výsledků sentinelových biopsií u obou aplikačních schémat a vyhodnocení podílů pozitivních sentinelových uzlin v závislosti na velikosti tumorů, kdy se zejména jeví, že dvoudenní protokol je dostatečně senzitivní pro detekci pozitivních sentinelových uzlin u tumorů do průměru 15mm, je-li operováno do 22h od aplikace, jsme od roku 2007 modifikovali aplikační protokol následovně: Tumory s mamograficky zjištěným průměrem do 15 mm indikujeme k sentinelové biopsii s použitím dvoudenního protokolu a zařazujeme na začátek operačního programu, tumory s průměrem nad 15mm vyšetřujeme dle možnosti protokolem jednodenním. Během odoperování zpravidla prvních dvou pacientek, lymfoscintigraficky vyšetřených předchozí den odpoledne, je pohodlně provedeno scintigrafické vyšetření jednodenním protokolem u dalších, které se stačí snadno vrátit z ONM na chirurgické oddělení a připravit k operaci.

Provedli jsme vyhodnocení aktivit detekovaných sentinelových uzlin v závislosti na intervalu od aplikace. Provedli jsme dále pokus o přepočítání aktivity vybraných případů v jednodenním protokolu zachycených pozitivních sentinelových uzlin na aktivitu odpovídající průměrnému času detekce u dvoudenního protokolu.

Výsledky: Po čtyřleté aplikaci našeho protokolu jsou výsledky následující: K únoru 2011 provedeno 237 operací, u nichž jsou k dispozici výsledky peroperačně změřených aktivit spádových uzlin. Střední doba od aplikace radiofarmaka do zahájení operace byla u dvoudenního protokolu 21 hodin, u jednodenního 4 hodiny. Aktivita uzlin při použití jednodenního protokolu je v prvních čtyřech hodinách od aplikace nižší a detekce obtížnější pro vysokou aktivitu pozadí, nicméně pro zkušeného operátora není problém detekci zvládnout. Při operaci v intervalu delším než 4 hodiny od aplikace vzrůstá aktivita sentinelových uzlin na optimální hodnoty. U dvoudenního protokolu je detekce uzlin snazší, protože pozadí je prakticky nulové, nicméně při operaci po 22. hodině od aplikace již dochází k fenomenu vyhaslého operačního pole. Při vyhodnocení závislosti aktivity sentinelových uzlin na čase se jako čas kulminace aktivit zdá být interval mezi 4.-5. hodinou od aplikace. Pokud předpokládáme, že radiofarmakum je připraveno tak, že po vychytání v uzlinách nedochází k fenomenu vyplavování, mělo by k poklesu aktivit uzlin od okamžiku kulminace docházet pouze v důsledku radioaktivního rozpadu, tedy v intervalu od kulminace po vyhasnutí by mělo být možné vypočítat aktivitu libovolné uzliny v libovolném čase.

V souboru 237 vyhodnocených uzlin jsme zaznamenali 64 případy pozitivních sentinelových uzlin, což je 27% z celkového počtu. Vyřadíme-li ze souboru případy, kdy byla okamžitá aktivita naměřena před časem kulminace, a tedy nelze provést prostý výpočet aktivity v libovolném čase podle vzorce, zredukuje se nám soubor hodnotitelných uzlin na 171. Z tohoto souboru bylo pozitivních uzlin 32, tedy 18%. Provedeme-li výpočet hypotetické aktivity všech uzlin ve 20. hodině od aplikace, zjišťujeme, že ve 3 případech ze 171 se dostáváme pod hranici detekovatelnosti, v čase 26 h od aplikace tento počet vzrůstá na 8 případů ze 171, tedy 4,7%. Lze uzavřít, že v čase operace kolem 20. hodiny od aplikace je senzitivita detekce sentinelové uzliny dostatečná, při prodloužení intervalu na 26 h od aplikace již senzitivita klesá. Jiná situace nastává v případě skip metastáz, tedy pokud se onkologicky pozitivní sentinelová uzlina s nízkou aktivitou vyskytuje v sousedství uzliny negativní s aktivitou vysokou. V našem souboru jsme tento případ zaznamenali 8x, vždy v případě aplikace jednodenního protokolu.

Provedeme-li výpočet aktivity těchto uzlin ve 20., respektive 26. hodině, zjistíme, že 4 tyto uzliny by nebyly nalezeny. Celkový počet nedetekovatelných sentinelových uzlin ve 20. hodině tím vzrůstá na 6 ze 171, což představuje 3,5 % falešnou negativitu.

Závěr: Od zavedení výše popsaného postupu kombinace aplikačních protokolů jsme nezaznamenali případ, kdy je spádová lymfatická oblast peroperačně scintilačně téměř negativní, sentinelová uzlina tedy téměř nedetekovatelná a možnost minutí onkologicky pozitivní uzliny velká. Postup kombinované aplikace obou protokolů je náročný na plánování lymfoscintigrafických vyšetření a sestavení operačního programu, při jeho zvládnutí se však prakticky nevyskytují prostroje mezi operacemi, způsobené zdržením pacientky při vyšetření nebo cestou z něho. Jako optimální načasování chirurgického výkonu se jeví interval kulminace uzlinových aktivit, tedy mezi 4. a 5. hodinou od aplikace, kdy jsme zaznamenali i úspěšnou detekci skip metastáz. Bezpečný interval pro peroperační detekci se zdá být mezi 3. a 22. hodinou od aplikace. Po 22. hodině již senzitivita detekce klesá. Dvoudenní protokol se vyznačuje výhodou snazší peroperační detekce sentinelové uzliny vzhledem k prakticky nulovému pozadí. Ponecháváme na diskusi, zda hypotetická 3-4 procentní falešná negativita dvoudenního protokolu je akceptovatelná, existuje-li komplementární metoda, která ji dokáže eliminovat.

24

Některé aspekty detekce sentinelové uzliny – planární a SPECT/CT vyšetření

Otakar Kraft^{1,2}, Martin Havel¹

¹Klinika nukleární medicíny FN Ostrava a ²Lékařská fakulta Ostravské univerzity

Detekce sentinelové uzliny (SLN) se stala na naší klinice díky dobré spolupráci s okolními chirurgickými pracovišti běžnou součástí každodenního programu. Nejčastěji se setkáváme s požadavky na její předoperační zjištění u diagnózy karcinomu prsu a maligního melanomu. Další, méně početnou skupinou je pak vyšetření u gynekologických nádorů (karcinom cervixu či děložního těla, vulvy, endometria). Využíváme při tom čtyři radiokoloidy s různou velikostí částic (Nanocoll, NanoAlbumon, Nanocis a SentiScint). Na základě vzniklého souboru pacientů jsme sledovali, jak výsledky v dané skupině ovlivní použité radiofarmakum, způsob aplikace a volba protokolu, i s přihlédnutím ke kombinaci metod scintigrafie, peroperačního značení patentní modří a vyhledávání pomocí chirurgické gamasondy. V poslední době využíváme stále častěji možnost zobrazovat SLN u všech zmíněných tumorů na hybridní kameře SPECT/CT Symbia T2 firmy Siemens. Zajímalo nás tak porovnání mezi počtem zachycených SLN na planární scintigrafii a při tomografickém vyšetření, eliminace artefaktů, přínos pro operátora pro přesnou lokalizaci SLN.

25

Rádionavigačná lokalizácia nehmateľných lézií prsníka (ROLL)

¹Mikšíková I., ¹Jakubíková L., ²Turčan I., ²Beerová M., ¹Kerkešová M., ¹Messingerová M.

¹Inštitút nukleárnej a molekulárnej medicíny Košice, pracovisko Banská Bystrica,

²Mammacentrum sv. Agáty, ProCare, a.s. Bratislava, prevádzka Banská Bystrica

Úvod: Incidencia rakoviny prsníka má celosvetovo stúpajúci charakter. V dôsledku zvýšenej dostupnosti mamografického vyšetrenia prsníkov má frekvencia diagnostiky malých nepalpovateľných lézií prsníka stúpajúci trend. Preto sú aj operácie nepalpovateľných malých lézií prsníka častejšie. S tým súvisia aj nové a novšie techniky na predoperačnú a peroperačnú detekciu lézií.

Cieľ: Predstaviť ROLL metodiku.

Metóda: ROLL (radio-guided Occult Lesion Lokalisation) je jedna z novších lokalizačných metód

nehmatných lézií prsníka, u které se využívá aplikace radiofarmaka pod mamografickou nebo USG kontrolou přímo do lézie, s peroperační detekcí pomocí gama-sondy a následnou resekcií tumoru. Jako radiofarmakum se využívá ^{99m}Tc -MAA s dobrou retencí v místě intratumorální aplikace, bez šíření extratumorálně.

- Závěr:** 1. Využitím ROLL metody je peroperační detekce lézií výrazně ulehčená a čas operace zkrácený.
2. Extirpované lézie sú v resekaté uložené viac centrálne.
3. Extirpované lézie mají širšie resekné okraje pri celkovo menšom extirpovanom objeme.

Endokrinologie

26

Dvoufázová scintigrafie příštítných tělísek v diagnostice hyperparatyreózy.

¹Dedek V., ²Vantuch P.

¹Klinika nukleární medicíny FN Ostrava, ²Otorinolaryngologická klinika FN Ostrava

Úvod: nejčastější příčinou primární hyperparatyreózy je solitární adenom příštítného těliska, méně často (asi v 15 %) se objevuje víceložiskové postižení parathyreoidy. U nemocných s renálním selháním může být hyperparatyreóza sekundární či terciární. Součástí diagnostického algoritmu onemocnění jsou také radionuklidové metody. Dvoufázová scintigrafie po aplikaci ^{99m}Tc -sestamibi umožňuje na základě rozdílné dynamiky vyplavování radiofarmaka odlišit adenom či hyperplazii příštítného těliska od tkáně št. žlázy.

Cíl: hodnocení přínosu dvoufázové scintigrafie včetně SPECT/CT vyšetření v diagnostice hyperparatyreózy.

Materiál: za sledované období od začátku roku 2010 do konce dubna 2011 jsme vyšetřili celkem 97 nemocných. 12 z nich mělo pokročilou renální insuficienci nebo byli v dialyzačním programu. Hladina parathormonu byla uvedena u 92 z nich - ve všech případech byla zvýšená.

Metodika: první fáze - po aplikaci 600 MBq ^{99m}Tc -MIBI pod detektorem kamery (pin-hole kolimátor) jsme provedli dynamickou scintigrafii po dobu 30 minut (60 snímků - 30 s/snímek), druhá fáze - za 2,5 až 3 hodiny následovala statická scintigrafie krku a SPECT/CT krku a hrudníku. Alespoň jedno ložisko v oblasti krku či hrudníku (případná ektopie) při SPECT vyšetření znamenalo pozitivní výsledek. CT korelace („low dose“ režim) upřesňovala lokalizaci nálezu.

Výsledky: z 97 vyšetření byl nálezu u 52 nemocných negativní, 45 výsledků bylo pozitivních, včetně 4 nálezu u nemocných s renální insuficiencí (v jednom případě se zobrazily 2 a v jednom případě 3 ložiska). Jedna pacientka byla vyšetřena dvakrát pro recidivu onemocnění (po exstirpaci levého horního těliska byl i druhý výsledek pozitivní - levé dolní. Ze 45 pozitivních nálezu bylo podle našich zjištění operováno na ORL klinice 16 pacientů. Ve všech případech byla histologicky potvrzena dg. adenomu parathyreoidy včetně shody s lokalizační precizací pomocí SPECT/CT vyšetření ve druhé fázi studie. **Závěr:** z 97 vyšetřených osob jsme prokázali adenom příštítného těliska ve 45 případech (46,3 %). U všech operovaných pacientů (16 ze 45) byla diagnóza včetně lokalizace adenomu potvrzena. Žádný scintigrafický nálezu nebyl falešně pozitivní, což ukazuje na vysokou pozitivní prediktivní hodnotu dvoufázové metody po jednorázové aplikaci ^{99m}Tc -MIBI. Podle dnešních požadavků minimálně invazivní chirurgie přispívá kombinované vyšetření SPECT/CT v pozdní fázi studie k přesnější předoperační lokalizaci patologie parathyreoidy.

27

Detekce recidiv a metastáz diferencovaných karcinomů štítné žlázy pomocí ^{18}F -FDG PET/CT při stimulaci endogenního TSH

Koranda P, Crháková H, Metelková I., Budíková M., Henzlová L, Formánek R., Buriánková E., Mysliveček M.

Klinika nukleární medicíny, FN a LF UP Olomouc, 3. LF UK a FNKV Praha

Úvod: ^{18}F -FDG PET je používán k detekci recidiv diferencovaných karcinomů štítné žlázy (DTC) u tyreoektomovaných pacientů s negativní ^{131}I celotělovou scintografií. Cílem této studie bylo posoudit diagnostickou přínosnost ^{18}F -FDG PET/CT za stimulace endogenního TSH při různých úrovních elevace tyreoglobulinu (Tg).

Metoda: Celkem 63 pacientů s podezřením na recidivu nebo metastázy DTC při negativní ^{131}I celotělové scintigrafii bylo vyšetřeno pomocí ^{18}F -FDG PET/CT (400 MBq ^{18}F -FDG/70 kg hmotnosti pacienta) při stimulaci endogenního TSH (TSH > 30 mU/L). CT část vyšetření byla provedena v portální fázi po i.v. podání neionické jodové kontrastní látky. ^{18}F -FDG PET /CT bylo indikováno u 51 pacientů pro elevaci Tg a ve 12 případech na základě jiných klinických známek svědčících pro recidivu DTC (včetně UZ krku). Pacienti (pac.) byli rozděleni do podskupin: Tg < 2 µg/l (12 pac. s klinickým podezřením na recidivu DTC), 2 µg/l < Tg < 10 µg/l (15 pac.), 10 µg/l < Tg < 100 µg/l (23 pac.) a Tg > 100 µg/l (13 pac.).

Výsledky: V celém souboru 63 pacientů bylo TSH-stimulované ^{18}F -FDG PET/CT vyšetření pozitivní v 35 případech - 33x správně pozitivní (52%), 2x falešně pozitivní (3%). ^{18}F -FDG PET/CT správně detekovalo masu DTC v jednotlivých Tg-podskupinách: Tg < 2 µg/l - 4/12 pac. (33%), 2 µg/l < Tg < 10 µg/l - 6/15 pac. (40%), 10 µg/l < Tg < 100 µg/l - 13/23 pac. (56,5%) a Tg > 100 µg/l - 10/13 pac. (76,9%). Operováno bylo následně 21 pacientů, v 11 případech byl nálezu hodnocen jako neoperabilní vzhledem k rozsahu metastatického rozsevu DTC (rozsev diagnostikován pomocí PET/CT). Na základě výsledku TSH-stimulovaného ^{18}F -FDG PET/CT vyšetření došlo ke změně terapie u 21/63 pacientů (33%).

Závěry: Dosažené výsledky nasvědčují, že TSH-stimulované ^{18}F -FDG PET/CT vyšetření s podáním jodového kontrastu detekuje metastázy diferencovaných karcinomů štítné žlázy u významné části pacientů s významnou elevací Tg při negativní ^{131}I celotělové scintigrafii. Četnost detekce recidiv DTC je sice relativně nižší u osob s Tg < 10 µg/l a u osob s pouze klinickým podezřením na metastázy DTC, přesto pozitivní nálezu představují významnou část těchto pacientů. Z toho vyplývá, že není možno stanovit spodní Tg hranici pro indikaci TSH-stimulovaného ^{18}F -FDG PET/CT vyšetření u pacientů s podezřením na metastázy DTC. U pacientů s DTC představuje TSH-stimulované ^{18}F -FDG PET/CT vyšetření s podáním jodového kontrastu účinný diagnostický nástroj s významným vlivem na terapii.

28

MIBI program u pacientů s diferencovaným karcinomem štítné žlázy na Klinice nukleární medicíny a endokrinologie ve FN Motol Praha

Táborská K., Macková M., Sýkorová P. Vlček P.

KNME FN Motol, Praha

U pacientů s diferencovaným karcinomem štítné žlázy je základním léčebným opatřením provedení totální tyreoidektomie. Léčba radiojódem je obvykle indikována u pacientů s primárním nádorem větším než 2 cm a u jakéhokoliv pacienta s primárním nádorem menším než 2 cm s multifokálním postižením

nebo u kterého bylo prokázáno uzlinové postižení nebo výskyt vzdálených metastáz.

MIBI program užívaný na KNME byl vypracován pro skupinu pacientů s nízkým nebo velmi nízkým rizikem mortality (dle TNM klasifikace z r.2002 T1,T2,NOMO). Posléze byli zařazeni do tohoto programu i pacienti T2-3NOMO a s dlouhodobě nízkými hladinami TGL a negativním UZ nálezem. Dále vyšetření provádíme u některých pacientů s elevací hladiny TGL a negativním jodovým skenem.

Cílem práce se stala revize dosud užívaného programu MIBI. Retrospektivně byl zpracován soubor pacientů vyšetřených v MIBI programu v r.2010 a naším záměrem bylo posoudit přínos vyšetření v několika skupinách pacientů.

Metoda a výsledky: Celotělové vyšetření se provádí za 10 minut po iv.podání 600-800MBq 99mTc-sestamibi. Poté je doplněn SPECT nebo SPECT/low dose CT cílený na oblast krku a hrudniku.

V r.2010 bylo vyšetřeno 476 pacientů, u 80 z nich byla nalezena abnormální akumulace MIBI, z toho 34 pozitivních nálezů bylo ve skupině pacientů T1. Obvykle se jednalo o průkaz reziduální tkáně po provedené tyreoidektomii, u 3 pacientů v této skupině byl nalezen uzlinový syndrom. U 2 dalších pacientů byl odhalen plicní tumor - 1x bronchogenní karcinom, 1x karcinoid.

Závěr. Volba indikací bude na základě těchto dat dále optimalizována, neboť ve skupině pacientů s prognosticky nízkým rizikem a bez známek choroby v rámci dlouhodobého sledování byly častěji přítomné falešně pozitivní nálezy. Ty se podařilo částečně eliminovat kompletací vyšetření s CT, ale za cenu zvýšení radiační zátěže z vyšetření.

29

Minimálně invazivní karcinom štítné žlázy, podávat či nepodávat radiojod?

Víček Petr, Sýkorová Pavla, Macková Markéta

Klinika nukleární medicíny a endokrinologie UK 2.LF a FN Motol, Praha

Maligní nádory štítné žlázy vycházejí v naprosté většině z folikulárních buněk, které představují základní složku tyreoidální tkáně. Počet nově diagnostikovaných nádorů stoupá, přičemž je jasně patrný vzestup méně pokročilého karcinomu („very low risk“ forem), štítné žlázy. Jde zejména o tzv. mikrokarcinomy, tedy tumory velikosti do 10 mm, u kterých panuje konsensus nepodávat radiojod, vzhledem k jejich minimální biologické agresivitě. Nová TNM klasifikace z r. 2010 stanovuje jako mikrokarcinom tumor do průměru 20 mm. U nádorů velikosti 11-20 mm dosud platil poměrně jednotný názor na nezbytnost podání tyreoaablační dávky radiojodu. Ve skupině karcinomů velikosti 11-20 mm se nyní dostáváme do „šedé zony“, kde není v současné době jednoznačně odpovězena otázka, zda je nutné podat u těchto méně pokročilých forem radiojod či je dostačující pouze dispenzarizace a substituce tyreoidálními hormony vzhledem k předpokladu nízké biologické agresivity tumoru. Tento jistě optimistický pohled však kalí průkaz pozdních recidiv ve smyslu manifestních lokálních či dokonce vzdálených metastáz, nalezených až u 8% těchto nemocných při jejich dlouhodobém sledování. Typicky k recidivám dochází do 3-5 let po prvozáchytu onemocnění. Vzhledem k faktu, že v České republice v posledním desetiletí dochází k výraznému nárůstu karcinomů štítné žlázy, zejména těchto málo pokročilých forem, považujeme tuto otázku za velmi aktuální.

V souboru pacientů z roku 2009 (543 karcinomů) bylo na KNME dispenzarizováno 72% s málo pokročilým diferencovaným karcinomem štítné žlázy. Nález lokálního metastatického postižení lymfatických uzlin byl potvrzen u 14,7% pacientů s primárním nádorem velikosti do 20 mm.

V přehledu bude podáno hodnocení indikačních kritérií pro aplikaci radiojodu u nádorů štítné žlázy velikosti primárního tumoru do 20 mm (T1NOMO).

Radiofarmaka

30

Radiofarmaka pro nukleární medicínu: přítomnost, budoucnost

Komárek P.

IPVZ Praha

Nukleární medicína je úzce spjata s potřebnými radiofarmaky. Její budoucnost však závisí na vývoji zobrazovacích technik a používání modalit, které zobrazují pomocí radionuklidů. Diagnostické zobrazování umožňuje nejen lokalizovat závažná onemocnění, ale kontrolovat i průběh jejich farmakoterapie. Rozvíjí se i přímá terapie radioaktivními nuklidy. Hlavními zdroji lékařských radionuklidů jsou reaktor, cyklotron, generátor radionuklidů. Z těchto zdrojů jsou v současné době nejpožívanější 99Mo, 18F, 99mTc. Reaktory pro potřebné radionuklidy jsou zastaralé, potřebují opravy. Z reaktorové produkce 99Mo vzniká 99mTc, nejpoužívanější radionuklid v nukleární medicíně. Dnes představuje 90 % všech aplikací pro SPECT. Potřebné množství 99mTc je možné zajistit pouze modernizací stávajících a výstavbou nových jaderných reaktorů. Za posledních 10 let se v Evropě zvýšilo jeho používání o 50 %. Ve srovnání s jinými zobrazovacími metodami hraje hlavní úlohu při zobrazování v kardiologii (50%), onkologii (23%), neurologii (22%), kostí (55%), ostatních orgánů (74%). Pro PET a rozvoj nukleární medicíny v této oblasti jsou kromě 18F a 11C z cyklotronové produkce potřebné i jiné radionuklidy, z generátoru pak 68Ga. Posuzují se jejich výhody a nevýhody. Nadějná jsou vyvíjená radiofarmaka pro diagnostiku i terapii na bázi peptidů, četné analogy sloučenin již ve farmakoterapii používané, jejichž známé farmakodynamické a farmakokinetické účinky mohou urychlit proces registrace regulatorních orgánů EU a jejich používání. EMA i FDA již např. koncept „mikrodávkování“ akceptují. V tomto směru lze pozorovat zmiřování některých požadavků na diagnostická radiofarmaka ve srovnání s novými léčivy pro farmakoterapii. Striktní požadavky na léčivé přípravky pro genovou, nebo somatobuněčnou terapii však trvají, pro nukleární medicínu to mohou být monoklonální protilátky či jiné modifikované organismy. Pro naši nukleární medicínu je z oblasti radiofarmak důležité: potřebné množství 99mTc a příslušný sortiment kitů pro jejich značení, rychlejší zavedení peptidů pro mapování receptorů, používání nových radiofarmak pro PET, značených 18F, 11C a 68Ga.

31

Vývoj nových konjugátů peptidu bombesinu značených radionuklidy pro molekulové zobrazení a terapii

M. Beran¹, J. Ráliš¹, M.Tomeš¹, J. Beranová¹, P. Bárta², M. Lázníček², A. Lázníčková²

1. Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i., Oddělení radiofarmak, Husinec - Řež

2. Univerzita Karlova v Praze, Farmaceutická fakulta, Hradec Králové

V příspěvku jsou popsány první výsledky práce na vývoji nových radiofarmaceutických přípravků pro molekulové zobrazení a případnou radioimunoterapii onkologických onemocnění, pro něž je charakteristická vysoká hustota GRP (Gastrin Releasing Peptide) receptorů.

Práce byly zaměřeny na značení dvou konjugátů bombesinových analogů: DOTA[Pro1,Tyr4]Bombesinu(1-14) a DOTA[Lys3]Bombesinu(1-14). Zatímco první konjugát je komerčního původu, postup pro přípravu druhého pochází z vlastního vývoje. Pro syntézu byl použit bifunkční chelát p-SCN-Bn-DOTA, který byl konjugován s molekulou [Lys3]Bombesinu prostřednictvím funkční skupiny -NH₂ lysinového článku za vzniku spojovacího řetězce DOTA-Bn-NH-CS-NH-Peptid.

Ke značení byly použity radionuklidy ^{177}Lu a ^{111}In z komerčních zdrojů a radionuklidy $^{61,67}\text{Cu}$, připravené v rámci vývoje technologie pro výrobu radionuklidů mědi na cyklotronu U120-M v Řeži. V prezentaci jsou rovněž uvedeny výsledky stanovení biodistribuce konjugátu DOTA[Pro1,Tyr4] Bombesinu(1-14) značeného ^{177}Lu a ^{111}In u zdravých potkanů. Očekávanou vysokou akumulací preparátů v pankreasu lze částečně potlačit premedikací neaktivního preprátu bombesinu před jejich aplikací.

32
Nové komplexy na báze ^{64}Cu použitelné jako potenciálně radiofarmaká
Benkovský I., Staník R.,
Univerzita Komenského v Bratislave, Farmaceutická fakulta, Katedra farmaceutickej analýzy a nukleárnej farmácie

V práci sa študovala príprava komplexov ^{64}Cu s dvomi ligandami a to s kyselinou mezo-2,3-bis(sulfanyl)butándiovou (DMSA) a dipeptidom Glycyl-L-Prolin (Gly-Pro). Na štúdium komplexov sa použili metódy $^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$, UV-VIS, IČ a Ramanová spektrometria. Na objasnenie pravdepodobnej štruktúry pripravených komplexov sa použili aj kvantovomechanické výpočty. Sledovala sa stabilita pripravených komplexov a kinetika ich vzniku. Použitie týchto komplexov by mohlo byť perspektívne pri diagnostike Willsonovej choroby.

Práca bola vypracovaná za podpory Grantu Univerzity Komenského č. UK/3/2011

33
Farmaceutické čisté prostory pro přípravu radiofarmak - praktický přístup
Jiří Štěpán
KNM FN Brno a LF MU

Úvod: Čistý prostor je speciálně navržený a zkonstruovaný prostor, ve kterém jsou přívod vzduchu, distribuce vzduchu, filtrace přiváděného vzduchu, stavební materiály a provozní postupy přizpůsobeny tak, aby řídily koncentraci částic ve vzduchu a bylo dosaženo příslušného stupně čistoty. Vzhledem k legislativnímu požadavku čistých prostor pro přípravu radiofarmak a skutečnosti, že velice málo oddělení nukleární medicíny v České republice těmito prostory disponuje, stává se otázka čistých prostor v současné době velice aktuální. Státní ústav pro kontrolu léčiv (SÚKL) bude absenci čistých prostor u pracovišť po přechodnou dobu tolerovat. Pokud by ale nedošlo k nápravě, může SÚKL v souladu se zákonem o léčivech a souvisejícími předpisy udělit pokutu, popřípadě zastavit provoz. Požadavky SÚKL jsou zcela oprávněné, protože jsou v souladu se zajišťováním jakostních, účinných a bezpečných léčiv pro podání pacientům.

Obsah: Po úvodu do problematiky jsou probrány základní předpisy a normy týkající se čistých prostorů, dále základní pojmy, třídy čistoty dle správné výrobní praxe (GMP) a dle normy ISO 14644, způsoby regulování množství částic v čistých prostorech, ukázka dispozičního řešení čistých prostor, pravidla používání čistých prostor a chování v nich, monitorování čistých prostor a jejich validace, udržování, úklid a sanitace čistých prostor.

Závěr: Byla stručně probrána teorie čistých prostor v rozsahu potřebném pro porozumění z hlediska koncového uživatele, požadavky na farmaceutické čisté prostory a především praktické aspekty související s provozem čistých prostor. Úplné znění přednášky bude dostupné na internetu:

[http://sci.muni.cz/~jirs/technology/Lecture\(J.StepanDNM,HradecKralove2011\).pdf](http://sci.muni.cz/~jirs/technology/Lecture(J.StepanDNM,HradecKralove2011).pdf)

34
Zkušenosti s dispencí pet radiofarmak na ONM FN HK po dvou letech provozu
Brachtlová E., Žilková K., Kafka P.
Oddělení nukleární medicíny FN Hradec Králové

Hybridní PET/CT kameru máme na našem pracovišti od ledna 2009. Přístroj využívá funkční princip metabolismu glukózy v organismu a zároveň přináší informaci o anatomické lokalizaci orgánů a jejich funkčních změn (CT).

Jako RF je na našem oddělení využívána převážně deoxyglukóza (příp. thymidin), která je značena zářičem fluorem ^{18}F s poločasem rozpadu pouhých 109 min a energií 511 keV.

Ve svém sdělení popisujeme zkušenosti s obsluhou zařízení pro dispencí dávek pro jednotlivé pacienty – automatickým systémem -DDS-A umístěným ve stíněném laminárním boxu NMC50-VF DDS, který garantuje sterilní přípravu injekcí v prostředí čistoty třídy A.

Systém umožňuje téměř bezkontaktní dispencí jednotlivých aplikačních dávek RF. Od vložení kontejneru s lahvičkou RF až po závěrečné vyjmutí připravené injekce je celý proces řízen pomocí dotykového displeje.

Problémy, které vznikly v počátečních měsících provozu, jsou z větší části vyřešeny. Denně zpracováváme jednu dávku RF, ze které podle požadavků připravujeme injekce pro 8 - 9 pacientů.

Varia 2

35
Dynamická scintigrafia obličiek pomocou $^{123}\text{I-MIBG}$, zlepšenie informácie v klasickej diagnostike neuroendokrinných nádorov.

Ján Lepej, Eva Marcinová, Viktória Čápková, Ladislav Deák, Irina Oravkonová:
Inštitút nukleárnej a molekulárnej medicíny Košice, Onkologické oddelenie detskej Fakultnej nemocnice Košice

MIBG scintigrafia je hlavnou metódou v diagnostike neuroblastómov u detí, kde býva často spojená s rozsiahlou expanziou, ktorej dôsledkom je útlak obličky so spomalením odtoku až hydronefrózou. Na zázname po 24 hodinách od podania rádiofarmaka sa obličky neznázorňujú, avšak pretrvávanie aktivity v panvičke môže imponovať ako možná ložisková patológia - nové ložisko tumoru či MTS.

Existuje viacero spôsobov ako vylúčiť chybnú interpretáciu aktivity v renálnej panvičke. SPECT/CT je najpresnejší, ale aj najnákladnejší spôsob. Iným je dodatočná aplikácia $^{99m}\text{Tc-MAG3}$ na zobrazenie parenchýmu obličky, pri nezmenenej polohe pacienta. Obe zvyšujú radiačnú záťaž a náklady na vyšetrenie. Najjednoduchší, ale menej presný spôsob je vykonať záznam po 48hodinách, tu vymiznutie aktivity v ložisku signalizuje vysokú pravdepodobnosť renálnej aktivity. Poslednou metódou je vykonanie statickej snímky v zadnej projekcii, bezprostredne po aplikácii $^{123}\text{I-MIBG}$, kedy sa zobrazí parenchým obličky.

Na našom pracovisku sme posledne menovanú metódu modifikovali a počas injekcie MIBG zaznamenáme dynamický záznam v 20 sekundových intervaloch počas 10-tich minút. Tento postup umožní nielen zobrazí parenchým obličiek a zmeny ich polohy podmienené expanziou tumorom, ale zaznamenaním vylučovacej fázy poukáže na potenciálne spomalený odtok rádiofarmaka a možnú mylnú interpretáciu nálezu akumulácie $^{123}\text{I-MIBG}$ v nasledujúci deň. V práci prezentujeme náš postup pri aplikácii $^{123}\text{I-MIBG}$ a jeho analýzu pomocou štandardného programu na vyhodnotenie dynamickej scintigrafie

obličiek a výpočet klírens bezodberovou metódou. Preto na gamakamere robíme aj 1 minútové záznamy striekačky s rádiofarmakom pred aplikáciou a prázdnej striekačky aj po ukončení záznamu. Metódu využívame najmä u detí ale význam má aj u dospelých pacientov s podozrením na feochromocytóm. Na skupine 50 pacientov dokumentujeme mechanizmus vylučovania ^{123}I -MIBG parenchýmom obličiek a namerané hodnoty klírens, exkrečné časy a ich závislosť na rôznych fyziologických aj patologických situáciách. Na kauzistikách je dokumentovaný prínos tohto jednoduchého, finančne a časovo nenáročného rozšírenia štandardnej diagnostickej metódy.

36

Srovnání planárního snímání a SPECT/CT při semikvantitativním hodnocení vyšetření pomocí ^{123}I MIBG u pacientů s neuroblastomem

Černý I., Prášek J.

Klinika nukleární medicíny FN Brno, Masarykova univerzita Brno

Úvod: U pacientů s neuroblastomem používáme pro semikvantitativní hodnocení scoring system dle Messina s devíti segmenty pro skelet a jedním segmentem pro měkké tkáně. Hodnotí se rozsah postižení a úroveň aktivity v jednotlivých segmentech. Toto hodnocení má velký význam při hodnocení účinnosti terapie a stanovení dalšího léčebného plánu.

Cíl: V literatuře je semikvantitativní hodnocení prováděno z planárního snímku. Cílem studie je porovnat hodnoty získané hodnocením planárního snímku a SPECT/CT snímku.

Metoda: Ve skupině 25 pacientů (ve věku 0-8 let) jsme hodnotili celkem 30 vyšetření. Každé vyšetření bylo hodnoceno nejprve na planárním snímku - bodové stanovení rozsahu postižení a úrovně aktivity a poté znovu zhodnoceno dle SPECT/CT snímku. Bodový průměr rozsahu postižení byl u planárního vyšetření 3,8 bodů, u SPECT/CT snímání 5,4 bodů (p menší než 0,01%). Bodový průměr úrovně aktivity u planárního vyšetření byl 4,7 bodů, u SPECT/CT 6,3 bodů (p pod 0,01%). Největší rozdíl v hodnotách mezi SPECT/CT a planárním snímkem byl u jednoho pacienta 15 bodů u rozsahu postižení (SPECT/CT 25 bodů vs 10 bodů planární snímek) a 13 bodů u úrovně aktivity (SPECT/CT 24 bodů vs 11 bodů planární snímek).

Závěr: Semikvantitativní hodnocení podle planárního vyšetření je významně méně přesné, než hodnocení dle SPECT/CT. Pro přesné stanovení bodových hodnot rozsahu postižení a úrovně aktivity je nutné hodnocení dle SPECT/CT vyšetření, jinak pacient obdrží příznivější hodnocení, než jaké odpovídá realitě, což může mít vliv na další terapii. Moderní pracoviště by měli hodnotit výhradně dle SPECT/CT obrazů.

37

Je nutno provádět kvantitativní vyšetření u DaTSCANů a event. jakou zvolit metodu?

Bakala J., Bernátek J., Hrbáčková L., Gregarová E.

ONM, KNTB, a.s. Zlín

Cíl: Soubor 650 pacientů s kvantitativním vyšetřením DaTSCANu, z toho 400 pacientů z našeho oddělení a 250 pacientů z jiných ONM v ČR vyšetřených na různých přístrojích.

Materiál a metoda: Hodnocení souboru 650 pacientů - použito několik způsobů kvantitativních vyhodnocení. Všichni pacienti jsou hodnoceni kvantitativně a jsou zařazeni v databázi.

1. Vyšetření by se mělo hodnotit kvantitativně

2. Aby se mohlo vyšetření hodnotit mezi odděleními je nutné standardizovat, tzn. použít stejné rekonstrukční metody, stejné filtry a co je nejdůležitější - vždy stejný počet řezů, které by měly odpovídat

asi 2 cm. Provádět kvantifikaci ze 2 či 3 řezů je velmi zavádějící.

3. Na každém oddělení provést standardizaci akvizice a kvantitativního vyhodnocení

Závěr: Autoři se zabývají kvantitativním hodnocením DaTSCANů a z jejich výsledků vyplývá, že kvantitativní hodnocení, již vzhledem k dalšímu průběhu a sledování, je nutné a podle zkušeností se podílí 80% vizuálního hodnocení a 20% kvantitativního vyhodnocení provedených za standardních podmínek a vždy stejným způsobem.

38

Stanovení radiační zátěže z vyšetření tlustého střeva pomocí Ga-citrátu

Bc. Petra Mihalová 1, 2, Ing. Tomáš Vrba, PhD., MUDr. Marie Buncová, CSc.²

¹ Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření, FJFI ČVUT

² Radioizotopové pracoviště, IKEM

Vyšetření doby průchodu tlustým střevem je diagnostická metoda důležitá zejména u pacientů trpících těžkou zácpou. Scintigrafické vyšetření času průchodu (transit time) je relativně jednoduché a zatím často opomíjené, ačkoli jeho výpovědní hodnota je nesporná. Ve srovnání s vyšetřením pomocí radiokontrastních markerů navíc představuje pro pacienta nižší radiační zátěž. Citrát značený galiem je dobře dostupné radiofarmakum, které se ze zažívacího traktu do krve téměř nevstřebává. Během studie bylo vyšetřeno 32 pacientů, z toho 7 mužů a 25 žen. Série snímků břišní krajiny byly pořízeny po podání 5 MBq 67Ga-citrátu. Radiofarmakum je podáváno ústy ve formě roztoku a v trávicím ústrojí je rovnoměrně rozmícháno ve střevním obsahu. Vyšetření probíhá po dobu 72 hodin. Cílem studie je kvantifikovat doby průchodu střevem pro různé typy zácpy a stanovit úvahy ekvivalentních a efektivních dávek pro pacienty, kteří podstupují vyšetření. Odhad úvahů efektivních a ekvivalentních dávek byl stanoven na základě metodiky MIRD. Radiační zátěž závisí na době, kterou radiofarmakum stráví ve střevě, proto jsou hodnoty dávek individuální. Nicméně průměrný vypočtený úvazek efektivní dávky po podání 5 MBq 67Ga-citrátu je 2,05 mSv. Vypočtená hodnota řadí toto vyšetření k ostatním běžným vyšetřením nukleární medicíny, jejichž zátěž se pohybuje obvykle v rozmezí 1-5 mSv. Vypočtený konverzní faktor pro zdravé jedince dobře koresponduje s hodnotou uvedenou ve Vyhlášce o radiační ochraně. Pro jednoduchý odhad úvahku efektivní dávky z léčby byly vypočteny konverzní faktory pro tři druhy zácpy. Faktory uvedené v práci platí pouze pro ženy, pro muže nebylo k dispozici dostatečné množství dat.

Sekce NLZP

39

Kvalita prováděných zátěžových testů u perfuzní scintigrafie myokardu.

Ivana Kuníková, Otto Lang, Hana Syslová

3. Lékařská fakulta UK a FN Královské Vinohrady, Praha 10, ČR

Úvod: Perfuzní scintigrafie myokardu přináší řadu informací. Pro kvalitu vyšetření je klíčové správné provedení zátěžového testu.

Metodika: Zátěžový test může být proveden několika metodami. Nejfyziologičtější je fyzická zátěž. Pokud není vhodná, použije se farmakologická. Neobjeví-li se příznaky anginy pectoris, je fyzická zátěž považována za dostačující, pokud bylo dosaženo 85 % maximální tepové frekvence pro daný věk nebo hodnota dvojproduktu 25 000.

V naší studii jsme retrospektivně zhodnotili všechny zátěžové testy provedené na našem pracovišti za 3 roky.

Výsledky: Celkem bylo vyšetřeno 1189 pacientů (629 žen, 560 mužů), průměrného věku 62,5 let (24 – 88 let). Použití jednotlivých typů zátěže: fyzická 687 (58 %), dipyridamol 73 (6 %), dipyridamol společně s fyzickou 418 (35 %), dobutamin 10 (1 %).

Dosažená tepová frekvence při použití fyzické zátěže:

% maxima zátěže	absolutní počet	procentuální počet	% maxima zátěže	absolutní počet	procentuální počet
do 85 %	72	11%	95,1 – 100 %	111	16%
85,1 – 90 %	227	33%	100,1 – 105 %	48	7%
90,1 – 95 %	212	31%	nad 105 %	17	2,50%

Ve skupině se zátěží pod 85% maxima bylo dosaženo 41krát dvojproduktu, 3krát anginosních příznaků, u ostatních pacientů byla zátěž ukončena z důvodu dosažení subjektivního maxima.

Pozitivní nález byl u 213 (18 %) pacientů, negativní u 976 (82 %) pacientů.

Závěr: U naprosté většiny našich pacientů (1161 = 97,7 %) byl prováděn zátěžový test validní.

Z analýzy frekvence pozitivních a negativních nálezů vyplývá, že metoda je převážně užívaná k vyloučení přítomnosti ischemie myokardu. Nedostatečná zátěž může být příčinou falešně negativních nálezů.

40

Použití Thyrogenu při léčbě a diagnostice karcinomů štítné žlázy

Eva Šimáková

KMNE, FN MOTOL

Thyrogen je rekombinantní humánní TSH, který se používá v léčbě diferencovaných karcinomů štítné žlázy. Thyrogen je indikován k předterapeutické stimulaci pacientů s nízkým rizikem po thyreoidektomii, léčebných hormonální supresivní terapii v kombinaci s aplikací radioaktivního jodu z důvodu ablace reziduální tkáně štítné žlázy. Při užití Thyrogenu dosáhneme stimulace TSH potřebné pro adsorpci radiojodu a uvolňování thyroglobulinu, avšak pacient zůstává euthyroidní, a tím zabráníme dyskomfortu spojeného s hypothyreozou.

Pacientovi se aplikuje 0,9 mg rhTSH i.m. po 24 hod. dva po sobě následující dny. Dvacet čtyři hodin po druhé injekci se podá p.o. radiojod (u diagnostiky 145 mBq, u terapie dle předchozích výsledků).

Diagnostická scintigrafie se provádí za 48 hodin po podání radiojodu, u thyrogenní terapie za 96 hodin. Pobyť při diagnostice trvá 7 dní, při terapii je pacient hospitalizován 14 dní.

Od roku 2007 do 2010 bylo na naší klinice hospitalizováno 421 pacientů k diagnostice Thyrogenem

a 409 pacientů k terapii Thyrogenem.

41

Gamagrafické vyšetření hyperfunkčního adenómu prštítných teliesok

Křižanová M., Hegerová D., Kubáňová M., Tomišková Z., Kováčová S.

Onkologický ústav sv. Alžbety, KNM, Bratislava, Slovensko

Úvod: Gamagrafické vyšetření prštítných teliesok patří k pomerne častým diagnostickým metodám nukleárnej medicíny. Prštítné telieska s fyziologickou funkciou, veľkosťou, normálnym tvarom a uložením sa pomocou terajších používaných rádiofarmák nezobrazujú. „Zviditeľnia“ sa vtedy, keď sú hyperfunkčné (hyperfunkčný adenóm, hyperplázia). Vyšetrenie je prínosné hlavne tým, že pomáha určiť lokalizáciu hyperfunkčného adenómu, aj v iných atypických lokalitách (napr. mediastínium).

Materiál: Na našom oddelení sa na vyšetrenie používajú dve rádiofarmaká, ^{99m}Tc-MIBI a ^{99m}Tc-pertechnetát. Používame hybridnú SPECT/CT gamakameru Siemens Symbia, kolimátor LEHR s energetickým oknom na ^{99m}Tc 140keV.

Metóda: Pre správnosť a kvalitu vyšetrenia je potrebná spolupráca a príprava pacienta. Vyšetrenie sa vykonáva v dvoch fázach a dopĺňa sa tomografickým (SPECT) snímaním. Pri realizácii vyšetrenia treba prísne dodržiavať časové intervaly. Na hodnotenie vyšetrenia sa používa dvojfázová metóda pri ktorej sa porovnáva obraz včasného a oneskoreného snímania a subtrakčná metóda, kedy sa dva gamagrafické obrazy (sken s ^{99m}Tc-MIBI a sken s ^{99m}Tc-TcO₄-) pomocou počítača od seba odpočítajú. Pre lepšiu priestorovú orientáciu uloženia hyperfunkčného adenómu spolu so zobrazením patomorfologie danej lokality vykonávame SPECT/CT vyšetrenie na hybridnej SPECT/CT kamere. Výhodou je okamžitá fúzia dvoch obrazov (dvoch modalít) pri jednej návšteve pacienta.

Záver: Rádiologický asistent pri vyšetrení prštítných teliesok zodpovedá za správnosť a kvalitu vyšetrenia. Spolupracuje s pacientom i s lekárom a asistuje pri aplikovaní rádiofarmák.

42

Diagnostika nádorových onemocrnění pomocí 111Indium – pentetretotidu

H. Holíková, M. Ságnerová, I. Černý

Klinika nukleární medicíny Fakultní nemocnice Brno

Cíl: Seznámení s prací NLZP při vyšetření nádorových onemocrnění pomocí 111Indium – pentetretotidu

Metoda: Vyšetření slouží k diagnostice a upřesnění lokalizace neuroendokrinních nádorů, zejména karcinoidů a jejich metastáz.

Vyšetření se provádí na dvouhlavé hybridní gamakameře SYMBIA T2 SPECT-CT.

Vyšetření provádíme za 4, 24 a 48 hodin od aplikace planárním snímkem, následuje SPECT-CT oblasti hrudníku a břicha.

Výsledky: Od prosince 2006, kdy byla gamakamera Symbia T2 uvedena do provozu, do poloviny roku 2011 jsme toto vyšetření provedli u 157 pacientů, 60 mužů, 84 žen a 13 dětí do 18 let věku.

Závěr: Octretotidová scintigrafie je celosvětově uznávaná metoda pro diagnostiku gastro-entero-pankreatických neuroendokrinních nádorů. Stala se součástí onkologické diagnostiky. Vzhledem k finančním nákladům není vhodné ji provádět jako screeningové vyšetření.

43

Scintigrafické vyšetření u pacientů se zánětlivými komplikacemi po operační náhradě kloubů.*Matonohová H, Píchová R, Trojanová H, Kaňková L, Rytířová P.**Klinika nukleární medicíny UK 3.LF a FNKV Praha 10*

Úvod: K průkazu přítomnosti zánětu v místě kloubní náhrady se běžně používá 3F scintigrafie skeletu, v případě nejasného nálezu se doplňuje scintigrafie značenými leukocyty. V některých případech však může být obtížné odlišit akumulaci leukocytů v místě zánětu a v aktivní kostní dřeni. Zde může pomoci porovnání se scintigrafií kostní dřene pomocí 99mTc-nanokoloidu - v místě zánětu se zobrazí zvýšená akumulace značených leukocytů s chybějícím zobrazením kostní dřene.

Cíl: Stručně informovat o typech kloubních náhrad, o možných postoperačních komplikacích a principech scintigrafických zobrazení použitých k bližšímu posouzení zánětlivé komplikace.

Metodika a soubor: Vyšetření 99mTc značenými leukocyty a kostní dřene 99mTc-nanokoloidem byla v časovém odstupu 2-5 dnů provedena u 9 pacientů (5 ž / 4 m, věkové rozmezí 60-70 let) po TEP kolenního kloubu. Obě vyšetření byla provedena na gamakameře Infinia Hawkeye s kolimátorem HR. Snímány byly statické obrazy v ANT, POST projekcích (matice 256x256, zoom 1, 600s/frame) a SPECT/low dose CT (matice 128x128, krok 6°, á 20 sec). Pro posouzení rozdílů akumulace RF u obou vyšetření byla provedena registrace obrazů pomocí CT. Totožná poloha končetin při obou vyšetřeních byla zajištěna fixací DK pomocí podložky.

Výsledek: Porovnáním obou vyšetření byl zánět v okolí TEP kolenního kloubu potvrzen u 4 pacientů, u 5 pacientů se jednalo o akumulaci leukocytů v kostní dřeni.

Závěr: Porovnání distribuce 99mTc značených leukocytů a 99mTc- nanokoloidu pomocí CT registrovaných obrazů umožňuje blíže specifikovat možné komplikace operovaného kloubu.

44

Dvojfázové 18 FDG PET vyšetření mozgu z pohľadu laboranta*Hegerová D., Križanová M., Kubáňová M., Procka V., Kováčová S.**Onkologický ústav sv. Alžbety, KNM, Bratislava, Slovensko*

Úvod: 18FDG PET je všeobecne uznávaná ako veľmi vhodná metóda na diagnostiku aj mozgových nádorov, kde úzko spolupracujeme s neurologickou klinikou. Dvojfázové PET vyšetrenie mozgu vyšetrujeme najčastejšie pri glióme mozgu.

Metóda: Vyšetrenie vykonávame PET kamerou Ecat Exat HR+ firmy Siemens. Pri tomto vyšetrení z pohľadu rádiologického asistenta sa jedná o dve zásadné oblasti. Prvou oblasťou je zabezpečenie spolupráce pacienta počas vyšetrenia, poučenie o dĺžke a priebehu vyšetrenia a informatívny súhlas. Druhou oblasťou je zabezpečenie správnej aplikácie, kde laborant zodpovedá za včasnú uloženie a prípravu pacienta, kde pred vyšetrením ako prvé v poradí musí správne fixovať hlavu pacienta pred i.v. aplikáciou rf, štandardne do kanyly. 30 min od aplikácie nasleduje snímanie pre overenie správneho nastavenia (programom scout 1 min), následne pokračujeme 30 min snímaním. Druhú fázu vyšetrenia realizujeme po 4 hod od aplikácie rf, kde je dôležité aby boli zachované podmienky nastavenia ako pri prvej fáze - pre dôkladné vyhotovenie vyšetrenia. Po ukončení vyšetrenia laborant poučí pacienta o potrebných režimových opatreniach po vyšetrení rf. Po spracovaní dát nasleduje kontrola kvality nasnímaného vyšetrenia kvalifikovaným lekárom a prepustenie pacienta z oddelenia KNM.

Záver: Pri dvojfázovom ¹⁸FDG PET vyšetrení mozgu je dôležitá nielen spolupráca laboranta s pacientom, ale aj spolupráca laboranta s lekárom.

45

Multimodalitní obrazové fúze*Karel Mařík**Nukleární medicína KZM FN Plzeň*

Abstrakt nedodán.

46

Zobrazovací metody nukleární medicíny při diagnostice zánětů*Jaroslav Vižďa, Elen Urbanová**Oddělení nukleární medicíny FN Hradec Králové*

Zobrazovací metody nukleární medicíny hrají již několik desetiletí významnou roli při odhalování a lokalizaci infekčních i neinfekčních zánětů. Používá se řada radiofarmak značených gamazáříči nebo pozitronovými zářiči. Ke zkvalitnění vyšetření v posledních letech přispělo používání hybridních přístrojů SPECT/CT a PET/CT.

Obvykle nízkou specifictu má zobrazení funkčního parenchymu orgánů (např. jater, ledvin, plic), kde se zánět projevuje jen jako ložiskový defekt v parenchymu. Výjimkou je statická scintigrafie ledvin s ^{99m}Tc-DMSA, doplněná o SPECT, která dokáže lépe než jiné zobrazovací metody detekovat postpyelonefritické jizvy.

Klasickým radiofarmakem k detekci různých typů zánětů je ⁶⁷Ga-citrát. Předpokládá se několik mechanismů vazby galia do místa zánětu po i.v. aplikaci. 1) Vazba na transferin v plasmě - vzniklý komplex slouží jako nosič galia do místa zánětu. 2) Vstup do leukocytů a vazba na intracelulární laktoferin. 3) Záchyt v patologických mikroorganismech a vazba na produkované siderofory. Scintigrafie s galie má poměrně vysokou senzitivitu při zobrazení zánětlivých lézí, jak infekčních, tak neinfekčních, akutních i chronických. Nevýhodou je nízká specificta - galium vykazuje vysoký záchyt v řadě nádorů a v novotvořené kosti. V oblasti dutiny břišní je někdy interpretace nálezu složitá pro fyziologické vylučování galia do střeva. Hlavní indikací galiového scinu při detekci zánětů je posuzování aktivity sarkoidózy (včetně odhalování extrathorakálních lézí), idopatických plicních fibróz a pneumokonióz. Zvýšený záchyt galia svědčí pro aktivní proces, absence záchytu pro remisi. Další indikace jsou osteomyelitida, absces, mykotické infekce, myokarditida, perikarditida a horečka neznámého původu. V posledních letech je galiový scan často nahrazován PET/CT s ¹⁸F-FDG. Při nedostupnosti PET a též pro výrazně nižší cenu má galiový scan stále své místo při zobrazování zánětů.

K odhalování zánětlivých lézí ve skeletu slouží kostní scintigrafie s ^{99m}Tc-difosfonáty, zobrazující změny kostního metabolismu. Metoda vykazuje vysokou senzitivitu, ale nižší specifictu, protože zvýšení kostní přestavby je typické též pro primární i sekundární kostní nádory, hojící se fraktury a různá metabolická onemocnění skeletu. Standardní celotělový scan lze při podezření na zánět modifikovat jako třífázovou kostní scintigrafii určité oblasti. V tomto případě se záznam provádí bezprostředně po aplikaci a následně v 4.-5. minutě (odhaluje případnou hyperémii a změny kapilární permeability, typické pro zánět). Po 2-4 hodinách následuje celotělový scan (odhaluje změny metabolismu). Přesnější přiřazení patologické léze k anatomické struktuře umožňuje SPECT/CT. Indikací pro scintigrafii skeletu u zánětů jsou akutní i chronické osteomyelitida, spondylitida a discitida, neuropatická (diabetická) noha, uvolňování kloubních endoprotéz (dif. dg. mezi infektem a aseptickým uvolňováním), septická artritida, ankylozující spondylitida (M. Bechtěrev) a epikondylitida.

Místa zvýšeného metabolismu glukózy lze zobrazit pomocí PET, resp. hybridní PET/CT po i.v. aplikaci 2-[¹⁸F]-fluoro-2-deoxy-D-glukózy, značené pozitronovým zářičem fluorem 18 (¹⁸F-FDG). Po nitrožilní

aplikaci FDG vstupuje do buněk stejnými mechanismy jako glukóza. V buňce jsou glukóza i FDG fosforylovány na glukózo-6-fosfát a FDG-6-fosfát. FDG-6-fosfát významněji nepodléhá následné defosforylaci, tj. není dále metabolizován, proto se v buňce progresivně hromadí. Reverzní reakce za pomoci glukózo-6-fosfatázy probíhá jen v malé míře. Stupeň zachytu odpovídá konzumaci glukózy (metabolické aktivitě) v tkáních. Vyšetření se provádí hlavně u onkologických onemocnění, ale svůj význam má i při zobrazování zánětlivých lézí. Využívá se faktu, že aktivované neutrofile a lymfocyty mají zvýšenou glykolýzu, takže FDG výrazně akumuluje. Akumulace FDG koreluje též s počtem přítomných makrofágů. PET/CT s ^{18}F -FDG vykazuje u infekčních i neinfekčních zánětů vysokou senzitivitu, specifita je však nižší. Indikace PET/CT s ^{18}F -FDG jsou následující: horečky neznámého původu, infekce cévních protéz, infekce kloubních náhrad, osteomyelitida, vaskulitida, absces, zánětlivá onemocnění střeva, apod. Uplatnění má též v diagnostice rozsahu postižení a posuzování aktivity granulomatózních zánětů (např. sarkoidóza, tbc).

K zobrazování akutních bakteriálních zánětů se používají značené autologní leukocyty. Značení může probíhat in vitro – separované leukocyty se označí $^{99\text{m}}\text{Tc}$ nebo ^{111}In (převážně jsou označeny neutrofile) a následně reinjekují. Alternativou je značení in vivo pomocí i.v. aplikované $^{99\text{m}}\text{Tc}$ značené monoklonální protilátky proti antigenu NCA 95, nacházejícím se na povrchu všech lidských granulocytů od fáze myelocytu. Díky chemotaxi dochází k akumulaci značených leukocytů v místě zánětu. Scintigrafie se provádí za 0,5-4 hodiny po aplikaci radiofarmaka, obvykle opakovaně jako celotělový scan s doplněním SPECT či SPECT/CT podezřelých oblastí. V nejasných případech je přínosný ještě kontrolní scan za 20-24 hodin. Metoda má vysokou senzitivitu i specifitu u akutních bakteriálních purulentních zánětů, ale může být negativně ovlivněna léčbou antibiotiky a chemoterapeutiky. Není vhodná k detekci chronických a virových zánětů. Hlavní indikace: osteomyelitidy, diabetická noha, infekční uvolňování kloubních endoprotéz, záněty v dutině břišní, podezření na absces, infekce ledvin, infekce cévních náhrad, záněty střeva (M.Crohn, ulcerosní kolitida), horečky neznámého původu.

Méně obvyklá radiofarmaka použitelná k diagnostice zánětů, event. v ČR nedostupná, jsou následující: nanokoloidy značené $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (osteomyelitidy periferního skeletu, zobrazení zvýšené permeability kapilár), lidský imunoglobulin třídy IgG značený $^{99\text{m}}\text{Tc}$ či ^{111}In (záněty kloubů, zejména neinfekční - revmatoidní artritida), značená chemoterapeutika (např. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ciprofloxacín – dif.dg. infekčních a aseptických zánětů), značené interleukiny a liposomy.

Postery

P01

10 let FDG vyráběné ÚJV Řež a.s.

Antoš Michal, Špátzal Patrik

Divize radiofarmak, Ústav jaderného výzkumu Řež a.s.

27. března 2011 tomu bylo přesně deset let, kdy byl Ústavem jaderného výzkumu Řež a.s. v PET Centru Praha prvně vyroben registrovaný léčivý přípravek Fludeoxyglukosa inj. pro klinické využití. Aplikace přípravku Fludeoxyglukosa inj. prvnímu pacientovi se odehrála v oddělení nukleární medicíny Nemocnice Na Homolce.

Tomuto milníku předcházelo vybudování samotného PET centra jako modelového projektu Mezinárodní agentury pro atomovou energii pro střední a východní Evropu.

Během uplynulých deseti let bylo na pracovišti PET centra vyrobeno celkem 5056 šarží léčivého přípravku Fludeoxyglukosa inj..

Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. během uplynulých deseti let vybuvoval PET Centrum Brno v Masarykově onkologickém ústavu a v současnosti je ve výstavbě další PET centrum přímo v Řeži.

P02

Výstavba nového VaV PET centra v Řeži

Antoš Michal, Špátzal Patrik

Divize radiofarmak, Ústav jaderného výzkumu Řež a.s.

Výstavba začala v listopadu 2010. Výchozím vzorem bylo již zprovozněné PET Centrum Brno. Centrum bude vybudováno na vlastních pozemcích Ústavu jaderného výzkumu v Řeži. Bude vybaveno potřebným zařízením, požadovaným dle požadavků správné výrobní praxe a zákonných předpisů pro výrobu léčiv, včetně cyklotronu pro výrobu pozitronových zářičů.

Projekt slouží především pro rozvoj diagnostiky a léčby onkologických, neurodegenerativních a kardiovaskulárních onemocnění.

Nové PET centrum představuje zásadní rozšíření výzkumné a vývojové kapacity, v níž bude moci být využito jedinečného know-how v oboru, potenciálu mladých pracovníků a získána větší prostorová i časová kapacita pro vlastní vývoj a inovace produktů v oblasti humánní medicíny.

Výsledkem aplikovaného výzkumu bude nová generace generických radiofarmak, značených ultrakrátkými radionuklidy, určených pro injekční podání a následnou diagnostiku.

Projekt je spolufinancován z Evropského fondu pro regionální rozvoj a státního rozpočtu ČR.

P03

RIS pro hybridní modalitu PT/CT Siemens

Bartl J.

ONM & PET Centrum, Masarykův onkologický ústav Brno

Cíl: Přepřelování vyšetření na hybridní PT/CT kameru.

Metoda: Vyšetření na NM modalitě je v některých případech vhodné doplnit o fúzi s CT. U doplňkových PT studií na hybridní PT/CT modalitě Siemens dochází ke ztrátě identifikátoru obrazových dat (Accession Number). V obou případech však správnost a úplnost ručně vložených patientských dat z akviziční konzoly PT/CT závisí na lidském faktoru. Možným řešením je přeposlat modifikovaný otevřený záznam z DMWL serveru na plánovanou modalitu PT/CT.

Výsledky: Poloautomatické přepřelování pacienta z NM na PT/CT modalitu. Automatické doplnění identifikátoru obrazových dat u doplňkových studií PT/CT. Po dotazu z NIS vyhledání všech obrazových dat z PACS pro dané vyšetření. Realizace se SW DCMTK v prostředí OS Linux na HW pro klinickou stanici PACS. Se SW VirtualBox, k virtualizaci HW, slouží stanice navíc ke svému původnímu účelu.

Závěr: Přepřelovat pacienta lze s RIS, v tomto případě ale jde o drahé řešení. Řešení s volně dostupnými SW nástroji nemusí být snadná, ale v některých případech jsou nejlevnější.

Podpořeno: MZ0MOU2005 Funkční diagnostika nádorů.

P04

Kikuchiho choroba – case report

G. Beladová a kolektív pracovníkov ONM, RDG a OKH, FN Hradec Králové

Kikuchiho choroba (také Kikuchi – Fujimoto choroba, dále KD) je vzácné zánětlivé onemocnění lymfatických uzlin většinou s benigním průběhem. Vyskytuje se zejména u mladých žen na Blízkém Východě a v Asii, ale prevalence choroby není nijak omezena věkem či pohlavím. Jde o histiocytární nekrotizující lymfadenitidu a jako zánětlivé onemocnění vykazuje na PET/CT vyšetření aviditu k FDG. V naší kazuistice jde o mladou ženu s krční lymfadenopatií a teplotami, kde efekt terapie antibiotiky byl je přechodný a částečný. Pro podezření na lymfom byla provedena diagnostická extirpace pravostřanných krčních uzlin s histologicky překvapivým nálezem histiocytární lymfadenitidy. Vzhledem k raritnímu nálezu doporučeno PET/CT vyšetření, které v tomto případě určilo rozsah onemocnění, přístupnost FDG avidních uzlin k event. rebiopsii a v konečné fázi i efekt terapie.

P05

Extrapulmonální uptake rádiofarmaka při perfúzní gamagrafii plic v závislosti na aplikácii do pravej alebo ľavej ruky (kazuistika).

D. Cích, J. Veselý, M. Bartovic, I. Makaiová

Klinika nukleárnej medicíny, Onkologický ústav sv. Kláry Alžbety, Bratislava.

Úvod: Obraz extrapulmonálnej akumulácie rádiofarmaka (^{99m}Tc -MAA) pri perfúzní gamagrafii plic indikovanej pre podozrenie na PE možno považovať za náhodný nález. Vyskytuje sa, ak rádiofarmakum obide pľúca pre pravo-ľavý kardiálny alebo extrakardiálny skrat. Skrat (shunting) je situácia kedy deoxygenovaná krv je schopná obísť proces výmeny plynov a vrátiť sa z pravej časti srdca do systémovej cirkulácie, alebo pri extrakardiálnom skrate je drénovaná venózna krv priamo do ľavej časti srdca. Kazuistika poukazuje na náhodnú identifikáciu pravo-ľavého skratu perfúznou gamagrafiou plic u pacienta bez jednoznačnej klinickej symptomatológie.

Metóda: 53 ročná pacientka odoslaná na vyšetrenie perfúžno-ventilačnú gamagrafiu plic na vylúčenie embolizácie do riečiska a. p. V anamnéze st. p. mykoplazmovej pneumónii preliečenej ATB pred 5 týždňami a náhle vzniknutá dušnosť. Na našom vyšetrení pacientka bez klinických ťažkostí. Gamagrafické vyšetrenie bolo vykonané na gamakamere E-CAM Siemens, pri ventilačnej gamagrafii priamo inhalácia 81mKz z 81Rb/Kr generátora, pri perfúzní gamagrafii i.v. aplikácia 99mTc-MAA (albuminum humanum macroaggregatum) do ľavej kubitálnej vény. Keďže sa nezobrazovali štandardne pľúca, robili sme lokálne planárne projekcie hlavy, hrudníka, brucha, panvy po 15. min. od aplikácie a potom celotelové vyšetrenie.

Výsledok: Po i. v. aplikácii rádiofarmaka do ľavej kubitálnej vény sa nezobrazil typický pľúcny uptake, ale pomerne výrazná akumulácia v mozgu, štítnej žľaze, obličkách a slezine. Tento nález sme hodnotili ako prítomnosť pravo-ľavého skratu, čo ale pacientka nevedela a tiež chýbal údaj na žiadanke. Až po vyžiadani a podrobnejšom preštudovaní kompletnej zdravotnej dokumentácie sme našli podľa CT pulmoangiografie popis anomálneho vústenia ľavej brachiocephalickej vény do ľavej predsene. Vyšetrenie sme zopakovali s týždňovým odstupom a s aplikáciou rádiofarmaka do pravej kuby, kedy sa zobrazila typická pľúcna akumulácia, čím sme potvrdili extrakardiálny pravo-ľavý skrat. Obraz čerstvej embolizácie bol vylúčený.

Záver: Pri perfúzní gamagrafii plic je hodnotená regionálna pľúcna perfúzia zobrazením distribúcie ^{99m}Tc -MAA. Zriedkavo sa môžeme pri vyšetrení indikovanom na diferenciálnu diagnostiku PE stretnúť

s obrazom aktivity rádiofarmaka mimo pľúc, čo môže byť spôsobené prítomnosťou pravo-ľavého skratu eventuálne voľným ^{99m}Tc -pertechnetátom v rádiofarmaceutickom preparáte, čo oddiferencujeme najmä rozdielom v zobrazení mozgu. U našej pacientky ide o zriedkavú venóznú anomáliu, ktorá je väčšinou náhodným nálezom pri zobrazovacích metódach.

P06

Morbus Pyle v gamagrafickom obraze - kazuistika

Cseriová S., Cích D., Makaiová I., Veselý J., Kováčová S.

Onkologický ústav sv. Alžbety, s.r.o., Klinika nukleárnej medicíny, Bratislava

V tejto kazuistike chceme prezentovať gamagrafický nález pri zriedkavo sa vyskytujúcom ochorení Morbus Pyle. Ide o raritné geneticky podmienené ochorenie charakterizované deformitami dlhých kostí.

U 12roč. pacienta s anamnézou dlhšie trvajúceho pobolievania dolnej časti pravého stehna indukovanej menším úrazom bolo iniciálne realizované CT vyš. ktoré suponovalo poúrazovú osteomyelitídu, dif. dg. Ewingov sarkóm.

Na našom pracovisku bola realizovaná trojfázová gamagrafia skeletu, kde sa zobrazila ložiskovito zvýšená osteogenéza nehomogénneho charakteru v distálnej tretine diafýz oboch femorov aj so zvýšeným arteriálnym a venóznym prekrvením. Následne vykonané MRI vyšetrenie odhalilo dyspláziu v distálnych koncoch femorov, so záverom metafyzárna dysplázia femorov. Dodatočne v rodinnej anamnéze potvrdený výskyt tohto ochorenia.

P07

Paliatívni analgetická terapie kostných metastáz $^{186}\text{Rhenium}$ -HEDP

Jiří Doležal

Oddelení nukleární medicíny, Fakultní nemocnice, Hradec Králové a Univerzita Karlova Praha, Lékařská fakulta v Hradci Králové

Cíl: prezentovat výsledky paliativní analgetické léčby mnohočetných bolestivých kostních metastáz pomocí $^{186}\text{Rhenium}$ -HEDP u pacientů s hormonálně refrakterním karcinomem prostaty nebo karcinomem prsu.

Materiál a metoda: celkem bylo jednorázově i.v. aplikováno $^{186}\text{Rhenium}$ -HEDP u 34 pacientů s bolestivými kostními metastázami (věk 38 – 82 let, průměr 69 let; 18 hormonálně rezistentní karcinom prostaty, 16 karcinom prsu). Aplikovaná aktivita radiofarmaka činila 1426 MBq. Za 1 a 3 měsíce po aplikaci byl hodnocen Karnofského index mobility, skóre bolesti (numerická škála bolesti), analgetické skóre (WHO) a hodnoty krevního obrazu.

Výsledky: Za 1 měsíc po aplikaci byl významný analgetický efekt u 44 % pacientů, částečný analgetický efekt u 21 % a bez efektu bylo 35 % pacientů. Za 3 měsíce po aplikaci byl významný analgetický efekt u 30 % pacientů, částečný u 29 % pacientů a bez efektu bylo 41 % pacientů. Ústup kostních bolestí byl provázen zlepšením mobility pacienta a poklesem potřebné dávky analgetik. Hematologická toxicita se jevila jako mírná a přechodná. Žádný pacient neměl hematologickou toxicitu 4 stupně (NCI CTC) a pouze čtyři pacienti vykazovali po přechodnou dobu hematologickou toxicitu 3 stupně. Většina pacientů měla toxicitu 1 či 2 stupně. Žádný pacient neměl krvácivé či infekční komplikace.

Závěr: Analgetický efekt různého stupně po jedné aplikaci $^{186}\text{Rhenium}$ -HEDP byl pozorován ještě za tři měsíce u 59 % pacientů.

P08

Radiační expozice pracovníků Oddělení nukleární medicíny ve Fakultní nemocnici Hradec Králové, devítiletá studie

Jiří Doležal, Jiří Kulíš, Jaroslav Vižďa

Oddělení nukleární medicíny, Fakultní nemocnice, Hradec Králové a Univerzita Karlova Praha, Lékařská fakulta v Hradci Králové

Cíl: stanovit radiační zátěž a úroveň radiační ochrany u pracovníků na oddělení nukleární medicíny, a to na základě devítileté retrospektivní studie. Na oddělení jsou používány následující radionuklidy - terapeutické (^{131}I , ^{153}Sm , ^{186}Re , ^{32}P , ^{90}Y) a diagnostické ($^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{201}Tl , ^{67}Ga , ^{111}In).

Materiál a metoda: v období 2000 – 2008 jsme hodnotili efektivní dávku u lékařů ($n = 6$), radiologických asistentů ($n = 11$) a radiofarmaceutů ($n = 2$). Pro měření osobního dávkového ekvivalentu Hp(10) a Hp(0,07) jsme použili osobní filmové dosimetry a prstové termoluminiscenční dosimetry, které byly povinně nošeny a vyhodnocovány v rámci Celostátní služby osobní dosimetrie v měsíčních intervalech. Celková aplikovaná aktivita všech radionuklidů během sledovaného devítiletého období na našem oddělení činila 26 712 GBq ($^{99\text{m}}\text{Tc}$ 22 102 GBq, ^{131}I 3 743 GBq, další 867 GBq). Aplikovaná aktivita $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ve sledovaném devítiletém období byla prakticky stejná, ale aktivita ^{131}I v roce 2008 se zvýšila více jak dvakrát ve srovnání s rokem 2000.

Výsledek: Detailní přehled efektivních dávek v mSv (průměr + jedna směrodatná odchylka) pro lékaře ($n = 6$), radiologické asistenty ($n = 11$) a radiofarmaceuty ($n = 2$, pozn.: pro hodnotu $n = 2$ směrodatná odchylka nemůže být stanovena, je nepřipustná) pro jednotlivé kategorie pracovníků ve sledovaném devítiletém období podává následující tabulka číslo 1. Tabulka číslo 2 uvádí detailní přehled průměrných hodnot osobního dávkového ekvivalent v 0.07 mm kůže Hp(0.07) pro jednotlivé kategorie pracovníků ve sledovaném devítiletém období.

Tabulka 1. Přehled efektivních dávek v mSv (průměr + jedna směrodatná odchylka) pro lékaře ($n = 6$), laboranty ($n = 11$) a radiofarmaceuty ($n = 2$, pozn.: pro hodnotu $n = 2$ směrodatná odchylka nemůže být stanovena, je nepřipustná).

	lékaři	radiologičtí asistenti	radiofarmaceuti
2000	1.9 ± 0.5	2.3 ± 1.4	9.0
2001	1.9 ± 0.6	1.9 ± 0.8	3.2
2002	1.8 ± 0.8	1.7 ± 1.4	1.8
2003	1.2 ± 0.8	1.0 ± 1.0	0.6
2004	1.4 ± 0.8	1.1 ± 1.2	1.3
2005	1.3 ± 0.6	0.9 ± 0.4	0.6
2006	0.8 ± 0.4	0.7 ± 0.2	0.3
2007	1.2 ± 0.7	1.0 ± 0.5	0.8
2008	1.1 ± 0.5	0.9 ± 0.5	0.5

Tabulka 2. Přehled průměrných hodnot osobního dávkového ekvivalentu v 0,07 mm kůže Hp(0,07) v mSv (průměr + jedna směrodatná odchylka) pro lékaře ($n = 6$), laboranty ($n = 11$) a radiofarmaceuty ($n = 2$, pozn.: pro hodnotu 2 směrodatná odchylka nemůže být stanovena).

	lékaři	radiologičtí asistenti	radiofarmaceuti
2000	2.4 ± 0.3	3.5 ± 2.0	14.7
2001	2.5 ± 0.4	3.3 ± 2.6	12.0
2002	1.8 ± 1.0	5.0 ± 2.9	28.7
2003	1.4 ± 0.9	5.0 ± 2.5	26.1
2004	2.0 ± 1.5	4.3 ± 2.1	17.3
2005	2.0 ± 2.4	4.4 ± 2.6	15.9
2006	1.6 ± 2.6	4.4 ± 2.4	18.4
2007	1.4 ± 1.7	4.6 ± 2.7	17.9
2008	1.0 ± 0.9	5.8 ± 4.7	18.0

Závěr: Ačkoli během zmíněných devíti let došlo k vzestupu aplikované aktivity ^{131}I , průměrná efektivní dávka ve všech kategoriích pracovníků klesala. Poklesu efektivní dávky bylo dosaženo přísným střídáním pracovníků při jednotlivých činnostech a důslednějším využíváním principu vzdálenosti a času v radiační ochraně, což naše moderně koncipované, prostorné pracoviště dovolovalo. Naše sledování prokázalo výbornou úroveň radiační ochrany na našem pracovišti.

P09

Klinika nukleární medicíny FN Ostrava

Dudková R., Kelnarová A., Golisová J. a kol.

Klinika nukleární medicíny, Fakultní nemocnice Ostrava

Cíl: Prezentovat současnou kliniku nukleární medicíny, která prošla v roce 2010 celkovou rekonstrukcí.

Metoda: Budova kliniky nukleární medicíny byla postavena v roce 1970. Od té doby neprošla žádnou zásadní renovací. Nyní je budova kompletně rekonstruována od rozvodů vody, elektřiny přes výměnu oken až po fasádu. Také došlo ke změnám vnitřních dispozic, obnovení zařízovacích předmětů a modernizaci přístrojového vybavení.

Výsledek: V rámci proběhlých změn se podařilo přeorganizovat systém péče tak, aby byl pro pacienty ještě více komfortní, zkrátily se i čekací doby a celkově došlo k maximálnímu zvýšení všestranné bezpečnosti jak pro pacienty, tak pro personál.

Závěr: Celkové náklady na rekonstrukci činily 107 091 mil. Kč. Svým vybavením, počtem provedených výkonů i počtem pracovníků patří mezi největší zařízení svého druhu v ČR.

P10

Stanovení radiační zátěže pracovníků KNM FN Brno v letech 2006-2010

Goliášová H.

KNM FN Brno a LF MU Brno

Cíl práce: Stanovit radiační zátěž a úroveň radiační ochrany pracovníků kategorie A Kliniky nukleární medicíny Fakultní nemocnice Brno v období let 2006-2010. Zjistit rozdíl v radiační zátěži pracovníků různého pracovního zařazení.

Materiál a Metody: Za období let 2006-2010 byly zpracovány výsledky osobní dozimetrie pracovníků kategorie A KNM FN Brno. Pracovníci byli rozděleni do čtyř kategorií podle pracovní náplně - lékaři, radiofarmaceuti, aplikující a ostatní pracovníci. Hodnoceny byly dávky jednotlivců, skupin pracovníků i kolektivní dávka.

Celková zpracovaná aktivita, aktivita eluátu získaného z molybden-techneciového generátoru, nejčastěji používaného radionuklidu ^{99m}Tc byla přibližně 8 TBq/rok. Z dalších radionuklidů se nejčastěji používaly ^{123}I a ^{111}In , aplikovaná aktivita byla asi 10 GBq/rok.

Výsledky: Průměrná kolektivní ekvivalentní dávka na ruce v daném období byla 310 mSv/rok. Průměrná ekvivalentní dávka na ruce byla 16,5 mSv/rok/osoba. Ekvivalentní dávky na ruce byly nejvyšší u radiofarmaceutů, nižší u aplikujících a ostatních pracovníků, nejnižší u lékařů. Průměrná kolektivní efektivní dávka byla 50 mSv/rok. Průměrná efektivní dávka byla 2 mSv/rok/osoba. V tabulce jsou uvedeny hodnoty efektivní dávky v mSv (aritmetický průměr \pm směrodatná odchylka).

	2006	2007	2008	2009	2010
Lékaři	1,4 \pm 0,4	0,8 \pm 0,1	1,1 \pm 0,4	0,8 \pm 0,3	0,4 \pm 0,2
radiofarmaceuti	5,1 \pm 0,5	3,9 \pm 0,5	2,3 \pm 0,8	2,5 \pm 2,3	1,4 \pm 1,4
aplikující NLZP	3,1 \pm 1	3,4 \pm 0,9	4,5 \pm 1	6 \pm 3,2	7,4 \pm 4,2
ostatní pracovníci	1,9 \pm 1,2	1,1 \pm 0,6	1,5 \pm 0,4	0,9 \pm 0,6	1 \pm 0,8

Závěr: Při celkovém hodnocení se ukázalo, že úroveň radiační ochrany je na dobré úrovni. Avšak byly shledány i nedostatky ve formě vyšších dávek u některých pracovníků, což je podmětem k dalšímu zlepšování úrovně radiační ochrany.

P11

Nález tumoru v dutině břišní - kazuistika

Martin Havel¹, Otakar Kraft^{1,2}

¹Klinika nukleární medicíny FN Ostrava a ²Lékařská fakulta Ostravské univerzity

43-letá pacientka, dlouhodobě sledována pro hypochromní mikrocytární anémii, s uzlinovým syndromem, byla ošetřujícím hematologem odeslána ke scintigrafické detekci zánětlivého procesu pro dlouhodobější elevaci zánětlivých parametrů.

Vyšetření bylo provedeno na naší klinice po aplikaci značených protilátek proti granulocytům (přípravek Scintimun Granulocyte). Výsledkem byl záchyt lemem zvýšené akumulace radiofarmaka ohrani-

čené dutiny, promítající se na hybridních snímcích SPECT/CT do oblasti levé nadledviny. V dalším průběhu bylo provedeno plnohodnotné CT vyšetření s nálezem hypodenzního ložiska s prstenčítým lemem v oblasti levé nadledviny, charakteru myelolipomu.

Pacientka podstoupila laparoskopickou levostrannou adrenalektomii. Byl exstirpován tumorózní útvar velikosti 7x2x5 cm, který byl následně histopatologicky překvapivě popsán jako vazivově tuková tkáň s většími cévami a nervy a se strukturou lalůčků pankreatické tkáně bez histologických změn, s centrálním ložiskem fibrotizace.

Naše sdělení tak ukazuje složitost diagnostiky nitrobršních tumorů a důležitost multidisciplinárního přístupu.

P12

Pozitronová emisní tomografie – vývoj přístrojové techniky od objevu pozitronu až do současné doby (doplněk k projektu FRVŠ 2007)

^{1,3}V. Hušák, ^{2,3,4}J.Ptáček, ^{2,4}M. Kamínek, ³P. Fiala

¹Lékařská fakulta UP Olomouc, ²Klinika nukleární medicíny LF s FN Olomouc, ³Oddělení lékařské fyziky a radiační ochrany FN Olomouc, ⁴Ústav radiologických metod, FZV UP Olomouc

Přístroje pro pozitronovou tomografii (PET) prošly dlouhým vývojem, který lze rozdělit podle několika hledisek (např. podle použitých detektorů, jejich uspořádání, možnosti připojení k zobrazovacím přístrojům jiného typu aj.). V tomto sdělení se pokusíme prezentovat typické přístroje charakterizující dané vývojové období.

V padesátých letech minulého století to byly přístroje se dvěma scintilačními detektory a krystaly typu NaI(Tl) zapojenými v koincidenci (G. L. Brownell a W.H. Sweet 1952, nezávisle na nich Wrenn a spol 1951). Poté přišly jednoduché tomografické přístroje využívající více detektorů.

Na začátku sedmdesátých let Anger navrhl pozitronovou kameru sestávající ze dvou protilehlých kamer Angerova typu zapojených v koincidenci. Bohužel přístroj vykazoval nízké četnosti doprovázené nadměrným rozptylem a náhodnými koincidence. Úspěšnější byl G. L. Brownell a spol. kteří vyvinuli dvě generace tomografických PET kamer s protilehlými diskretními krystaly NaI(Tl). R. Robertson a spol. (1973) a Z.H. Cho (1975) navrhli jako první prstencové uspořádání detektorů. Během více než čtyřicetiletého vývoje od r. 1952 se u pozitronových přístrojů vyvinutých v Massachusetts General Hospital (MGH) postupně zlepšovalo polohové rozlišení a citlivost. Ve zmíněném období se rozlišení zlepšilo přibližně šestkrát a citlivost stoupla na šestinásobek. V sedmdesátých letech se u pozitronových tomografů začaly používat krystaly BGO s detektory v prstencovém upořádání. Dlouholetá dominance detektorů BGO byla přerušena scintilátory LSO a GSO s lepším světelným výtěžkem a dalšími výhodnějšími vlastnostmi než mají BGO. Podnětem pro další zdokonalování PET přístrojů v r. 1976 bylo zvláště zavedení pozitronového radiofarmaka ^{18}F -FDG, velmi vhodného pro detekci primárních nádorů a metastáz.

Ve snaze více využít dostupná pozitronová radiofarmaka pro rozšíření diagnostických možností při obtížné dostupnosti nákladných PET aparatur byla používána tzv. kolimátorová detekce ^{18}F -FDG, při níž bylo registrováno jen anihilační záření, nebo byly vyráběny tzv. koincidenční kamery Angerova typu. Pokud se týká připojení PET k jiným zobrazovacím přístrojům, velmi úspěšným se ukázala kombinace s CT - hybridní systémy PET/CT. Postupem času došlo k takovému rozšíření této kombinace, že dnes jsou vyráběny jen PET/CT a vlastní PET jen v menší míře. V podstatě zatím ve vývoji je spojení PET a MRI, jehož realizace naráží na značné technické obtíže.

Toto sdělení doplňuje výukový program „Fyzikální základy zobrazování v nukleární medicíně a radiační ochrana“ vytvořený v rámci projektu FRVŠ 5022/2007) a zveřejněný na upol.cz UP/lékařská fakulta/

Klinika nukleární medicíny/pedagogická činnost.

P13

223Radium/Alpharadin/ v léčbě metastatického postižení skeletu u hormonálně refrakterního karcinomu prostaty, multicentrická, dvojité zaslepená studie, fáze II.

A. Chodacki¹, C. Parker², P. Hoskin³, S. Pascoe⁴, J.M.O Sullivan⁵, J.R. Germá⁶, A. Lokna⁷

¹Hospital Chomutov, Chomutov, Czech republic, ²Royal Marsden Hospital, Sutton, UK,

³Mount Vermon Hospital, Middlesex, UK, ⁴Derriford Hospital, Plymouth, UK, ⁵Belfast City Hospital,

Belfast, UK, ⁶IDIBELL, Institut, Catalád Oncologica, Hospitalet Barcelona, Spain, ⁷Algeta ASA,

Oslo, Norway

Alpharadin/²²³Radium/ je radioizotop emitující alfa záření. Na rozdíl od doposud užívaných radioizotopů v léčbě metastatického postižení skeletu u hormonálně refrakterního karcinomu prostaty je Alpharadin zcela novou možností léčby, s výhodou krátkého doletu ve tkáni a s vysokou energií záření, umožňující vyšší účinnost při minimálním zatížení kostní dřeně. Hlavním cílem této II. fáze klinické studie bylo srovnání odpovědi hodnot PSA na tři různé dávky Alpharadinu u pacientů s metastatickým postižením skeletu. Dalším cílem bylo posouzení efektu různých dávek podaného izotopu na hodnoty ALP a celkové toxicity.

Metody a materiál: Pacienti s hormonálně refrakterním karcinomem prostaty, metastatickým postižením skeletu, s kastročinnou hodnotou testosteronu, PS 0-2 dle ECOG a s progresí hodnot PSA dle vstupních kritérií. Tito pacienti byli randomizováni do tří skupin dle aplikované dávky Alpharadinu 25, 50 nebo 80 kBq/kg, u každého pacienta tři cykly, po šesti týdnech. Plánovaný počet pacientů 117. Hlavním cílem bylo sledování odpovědi hladin PSA. Tato fáze studie proběhla v 21 centrech v letech 2006-2008.

Výsledky: Randomizace proběhla u 121 pacientů, jejich věkový průměr byl 70 let, střední hodnota PSA 127,6 ng/ml. V předchozím období bylo 37 pacientů/31%/ léčeno chemoterapií. 107 pacientům/88%/ byly během 12 týdnů aplikovány všechny tři dávky Alpharadinu. Odpověď v hodnotách PSA byla nejvyšší ve skupině s dávkou 80 kBq/kg a to 13%. Medián změny PSA v 16 týdnu léčby byl ve skupinách 25/50/80 kBq/kg 24%/42%/71%, $p = 0,050$, v hodnotách ALP opět dle vzestupné dávky Alpharadinu 34%/58%/61%, $p = 0,0001$ / Tolerance Alpharadinu pacienty je velmi dobrá, u žádného z pacientů nebyla studie ukončena pro toxicitu. Neutropenie gr. 3-4 nebyla pozorována, trombocytopenie gr. 3-4 u dvou pacientů, oba byli ze skupiny s nejnižší aplikovanou dávkou izotopu. Hlášené nežádoucí účinky byly z oblasti gastrointestinální.

Závěr: II. fáze klinického zkoušení splnila cíl - ukázala léčebnou odpověď hodnot PSA s prokázanou biochemickou účinností. Alpharadin má vysoce příznivý toxický profil. Na základě těchto výsledků byla stanovena doporučená dávka pro III. fázi klinického zkoušení a to 50 kBq/kg každé čtyři týdny podobou šesti cyklů.

P14

Volba optimálních akvizičních parametrů pro SPECT vyšetření plic

¹P. Karhan, ¹P. Fiala, ^{1,2,3}J. Ptáček

¹Oddělení lékařské fyziky a radiační ochrany FN Olomouc, ²Ústav radiologických metod, FZV UP Olomouc, ³Klinika nukleární medicíny LF s FN Olomouc

Cílem práce bylo stanovit optimální akviziční parametry pro SPECT vyšetření plic. Zejména byla porovnávána kvalita obrazu studených lézí při celkovém akvizičním čase 13 minut a při 120 nebo 60 projekčních úhlech.

Celkový rozsah rotace byl v obou případech 360°. Měření bylo provedeno s pomocí fantomu typu Jaszczak pro různé aplikované aktivity. Aktivita použitá k naplnění fantomu a další akviziční a rekonstrukční parametry (matice, způsob rekonstrukce, filtrace) byly zvoleny na základě místních radiologických standardů KNM FNOL pro daný typ vyšetření.

Pro kvantitativní hodnocení kvality obrazů a jejich srovnání byly použity následující parametry: poměr signál šum, Weberův i RMS kontrast, dále chí kvadrát vůči simulovanému fantomu a chí kvadrát derivovaného obrazu jako ukazatel přesnosti polohy a ostrosti hran lézí.

Při detailní analýze rozdílů v kvalitě nabraných dat při hledání studených lézí pro plánované SPECT vyšetření plic bylo zjištěno, že mezi obrazy získanými při akvizici s krokem 3° a 6° nebyl významný rozdíl. Překvapivě je také zjištěno, že kvalita obrazu je prakticky shodná pro aplikované aktivity 60 i 130 MBq.

Nemohly však být brány v potaz všechny aspekty klinického vyšetření (distribuce a rozložení radiofarmaka v těle atd.) a proto bude v další fázi provedeno ověření výsledků v klinické praxi.

P15

Pomůcky a prostředky radiační ochrany používané v ambulantní části KNME.

Krajíčková M., Zimák J.

KNME FN Motol Praha

Prezentace přináší informace o přehledu používaných pomůcek a prostředků RO na ambulantní části kliniky, které mají vliv na optimalizaci RO.

Vybavení jednotlivých částí kliniky boxy s laminárním prouděním a filtrováním vzduchu je již samozřejmostí.

V radiofarmaceutické laboratoři ambulance NM byl kromě digestoře s tímto prouděním a filtrováním vzduchu pořízen také box na značení a manipulaci s krevními deriváty, což byl základní požadavek SÚKL na dovybavení tohoto pracoviště.

Pro vlastní aplikace radiofarmak byl instalován také box s laminárním prouděním v aplikační místnosti. Samozřejmým vybavením jsou stínění pro stříkačky používané při aplikacích radiofarmak, a to jak olověné, tak wolframové. Pro ukládání stříkaček, jehel a tamponů kontaminovaných při aplikacích radiofarmak se používá stíněný box do pracovního stolku. Kromě olovem zastíněného odpadkového koše je k dispozici i z wolframu.

Aplikující personál je vybaven stínícími zástěrami s ekvivalentem 0,35 – 0,5 mm Pb.

V posledních letech přibývá počet aplikací radiofarmak přímo u lůžek pacientů jiných oddělení, např. při sledování epileptických záchvatů. Pro tyto účely je nutné používání transportních kontejnerů.

Radioaktivní odpad je shromažďován ve vymírací místnosti situované na konci chodby ambulantního úseku KNME mimo dosah pacientů i pracovníků. Pevný odpad je shromažďován v plastových pytlích s označením radionuklidu a datem uložení do vymírací místnosti. Označení a volba barvy pytlů je dána vnitřními předpisy RO v souladu se směrnici FN Motol o odpadech. Kapalný odpad, tvořený lékovkami se zbytky nespotebovaných radiofarmak je umístěn v původních transportních kontejnerech za olověnou zástěnou ve vymírací místnosti a po proměření je likvidován stejně jako pevný odpad.

Závěr: Expozice pracovníků ambulantní částí NM nevykazují na osobních dozimetrech - SLD větší záťaž než v minulosti. Pouze u pracovníků připravujících radiofarmaka jsou vyšší expoziční na rukou - TLD dozimetry, vzhledem k vysokému počtu prováděných vyšetření cca 3600 ročně.

P16

Celotelová detekcia mäkkotkanivových metastáz s 18FDG/PET z karcinómu prostaty

Makaiová Izabela, Kováčová Soňa, Veselý Jaroslav, Szoldová Katarína, Lehotská Viera, Kaušitz Juraj, Špánik Stanislav, Galbavý Štefan, Janík Peter, Takáčsová Eva, Bánki Peter
Klinika nukleárnej medicíny Lekárskej fakulty UK a Onkologického ústavu sv. Alžbety, Urologická ambulancia OÚSA, II. rádiologická klinika LFUK a OÚSA, Odd. imunodiagnostiky OÚSA, Onkoin-terná klinika OÚSA, Klinika laboratórnej medicíny OÚSA, Patologicko – anatomické oddelenie Podunajské Biskupice, BRATISLAVA

Ktoré možnosti zo zobrazovacích metód nukleárnej medicíny sa u nás využívajú v diagnostike a manažmente karcinómu prostaty?

- Karcinóm prostaty

- gamagrafia (scintigrafia) skeletu

- 3 –fázová, celotelová, SPECT, blastické metastázy

- len výnimočne 18FDG/PET – I.u., mäkké tkanivá, zriedka kostná dreň a skelet

(v zahraničí PET s 18F-cholin, 11C- cholin)

Práve v diagnostike kostných metastáz pri urologických nádorov je možné vidieť dva extrémne prípady, a to

- s prevahou osteoblastických metastáz, ako je to pri karcinóme prostaty (pri ktorých nález pri PET/18FDG môže byť negatívny alebo málo pozitívny)

- prevahou lytických metastáz, napr. pri karcinóme obličky, kde je vysoký arteriálny prietok krvi, nízka miera osteogenézy a vysoká miera metabolizácie 18FDG

Pri výbere algoritmu vyšetrovacích metód pri karcinóme prostaty sme považovali za jednu z posledných metód využitie pozitronovej emisnej tomografie (PET) s 18FDG (fluorodeoxyglukózou), pretože zo skúseností vieme, že i pri mnohopočetných metastatických kostných ložiskách pri gamagrafii skeletu, býva nález negatívny alebo nízko pozitívny. V tejto práci si však dovoľujeme ukázať veľmi vážny dôvod na zmenu tohto názoru, pretože pri náleze zvýšenej hladiny PSA je nutné indikované vykonať PET/18FDG.

P17

Disekujúci osteochondritida - kazuistiky

Martínková V.

Oddělení nukleární medicíny Nemocnice Pelhřimov

Disekující osteochondritida: onemocnění skeletu, při kterém se fragment chrupavky a subchondrální kosti částečně či úplně oddělí od kloubního povrchu.

Lokalizace: nejčastěji je postiženo koleno – mediální kondyl femuru (zde většina případů, 80-85 %), dále může být postižen i laterální kondyl femuru, patella, trochlea tali. Prevalence: 30-60/100000 obyvatel, obvykle dospívající, může se vyskytnout i v pozdějším věku. Muži jsou postiženi dvakrát častěji než ženy.

Etiologie: nejasná, teoreticky se připouští vliv ischemie, traumatu, opakovaných mikrotraumat u mladých lidí.

Cílem sdělení je prezentace kazuistik pacientů s disekující osteochondritidou vyšetřených na našem oddělení metodou scintigrafie skeletu.

P18

Psammokarcinom ovaria v PET/CT zobrazení – kazuistika

¹Michlová B., ²Kalousová D., ³Hadži Nikolajev D.

¹Oddělení nukleární medicíny, ²Rádiologická klinika, ³Fingerlandův PAÚ FN Hradec Králové

Úvod: Vzácné psammokarcinomy charakterizuje přítomnost psammomatózních tělísek. Jsou to mikroskopická tělíska vznikající akumulací hydroxiapatitu v regresivně změněné zanikající buňce.

Kazuistika: U 42-leté ženy s opakovanou neúspěšnou IVF (in vitro fertilizací) v anamnéze byl při gynekologické prohlídce zjištěn hrboľatý inoperabilní tumor vyplňující celou malou pánev s šířením do vagíny. Histologie z excize tumoru z poševní klenby prokazuje psammokarcinom. Dle PET/CT expanze malé pánve s těsným vztahem k děložce i rektu, suspektní postižení parametrií, diseminace do paralicckých uzlin a na peritoneum. Léčba zahájena chemoterapií, po šesti cyklech dle kontrolního PET/CT částečná regrese nálezu. Po dalších třech cyklechchemo byla provedena cytoredukční operace zahrnující bilaterální adnexetomii, parciální omentektomii, lymfadenektomii paralicckých uzlin a biopsie z peritonea, bez výkonu na rektosigmatu (předoperační kolonoskopie negativní). Další doporučená léčba hormonoterapie Tamoxifenem.

Metoda: 18FFDG PET/CT (GE DiscoveryVCT), CT s iv. aplikací kontrastní látky

Výsledek: Hypermetabolismus FDG byl prokázán jen v centrální růstové frakci pánevního tumoru obsahující mnohočetné hrubé splývající kalcifikace. Zvýšení konzumpce FDG bylo v místech diseminace tumoru zaznamenáno jen nepravidelně, stejně jako výskyt kalcifikací, který nebyl vždy spojen s přítomností FDG avidity.

Závěr: Histologické vyšetření operačních preparátů prokazuje vitální struktury low grade serózního karcinomu ovaria, v pravém ovariu i borderline tumoru. V ovariální patologii je výskyt psammokarcinomu spojen s jednotkami low grade serózního papilárního cystadenocarcinomu ovaria nebo borderline serózního ca, dále s primárním peritoneálním karcinomem ovaria. Uvedená agresivní varianta psammokarcinomu je velmi vzácná.

P19

Dynamická scintigrafie jícnu u nemocných s achalasií

*Prášek Jiří, Černý Igor, Hep Aleš**

*Klinika nukleární medicíny LF a MU Brno, *Gastroenterologická klinika LF MU a FN Brno*

Dynamická scintigrafie jícnu je považována za vhodnou techniku pro průkaz jícnové dysmotility.

Metody: Autoři sledovali transit time, antiperistaltiku a retenci aktivity jícnu pomocí dynamické scintigrafie jícnu u skupiny 65 nemocných (37 kontrol a 28 nemocných s achalazií).

Výsledek: Zjistili jsme statisticky významné prodloužení střední doby průchodu aktivity jícnem (41,3 s) u naší skupiny nemocných s achalasií ve srovnání s kontrolní skupinou zdravých pacientů (7,9 s.). Antiperistaltiku a retenci aktivity u nemocných s achalasií jsme pozorovali statisticky významně častěji ve srovnání s kontrolní skupinou.

Závěry: Dynamická scintigrafie jícnu je citlivá kvantitativní technika, která je vhodná ke stanovení poruch motility jícnu. Je navíc velmi jednoduchá a neinvazivní, pacienti je dobře snášena. Zjistili jsme signifikantní prodloužení transportu aktivity jícnem ve srovnání s kontrolní skupinou (p < 0.001%).

P20

Sledování efektivity opatření k omezování ozáření personálu na ONM

M. Šimánek ONM Pelhřimov, J. Novotný ONM Pelhřimov

Úvod: Nárůst vyšetřovací činnosti na oddělení nukleární medicíny v počtu výkonů a jejich časové náročnosti by mohl vést k nežádoucímu nárůstu osobního ozáření personálu. Před jednorázovými náklady na omezení ozáření je vhodné v dlouhodobém plánu rozvoje oddělení upřednostnit průběžné zavádění všech běžných postupů, které k omezování ozáření personálu vedou podle principu ALARA a průběžně kontrolovat jejich účinnost nejen kontrolou nepřekročení závazných limitů.

Cíl: Posoudit efektivitu opatření k omezování osobního ozáření personálu ONM v průběhu 10 let, kdy došlo k podstatnému nárůstu vyšetřovací aktivity oddělení prostřednictvím kolektivní efektivní dávky personálu.

Metoda a soubor: Sledována skupina personálu ONM podle jednotlivých typů práce, efektivní dávka jednotlivců určenou filmovými dozimetry a kolektivní efektivní dávka v závislosti na délce praxe, objemu zpracovávané aktivity ^{99m}Tc a počtu výkonů.

Výsledky: U jednotlivých pracovníků je možno sledovat nárůst roční osobní efektivní dávky v prvních letech od nástupu s poklesem v několika následujících letech (obvykle 2) v důsledku edukace a praktického zácviku bez ohledu na nárůst zpracovávané aktivity RF na oddělení a dále s celkovým poklesem ke konci sledovaného období i přes výrazný nárůst zpracovávané aktivity RF a počtu vyšetření, neboť paralelně byly uplatněny všechny běžné postupy ke snížení osobních dávek.

Závěr: Kolektivní efektivní dávka vztažená k indexům nárůstu počtu výkonů a zpracovávané aktivity se jeví jako vhodný nástroj ke sledování efektivity opatření k omezování ozáření personálu na ONM.

P21

Srovnání parametrů kitů pro přípravu ^{99m}Tc -radiofarmak pro kostní scintigrafii dostupných v ČR

Jiří Štěpán
KNM FN Brno a LF MU

Cíl: Dostupné kity pro přípravu ^{99m}Tc -radiofarmak pro kostní scintigrafii obsahují dinatrium-oxidronát - TECHNESCAN HDP, medronovou kyselinu - 6-MDP KIT, 8-MDP KIT nebo dinatrium-medronát - AMERSCAN MEDRONATE II AGENT. Liší se svými parametry důležitými při přípravě a kontrole. Cílem práce bylo porovnání těchto parametrů důležitých z praktického hlediska při rozhodování o výběru nevhodnějšího kitu v závislosti na počtu vyšetření provedených z jedné přípravy kitu a při volbě nevhodnější metody stanovení radiochemické čistoty (RCP) připraveného radiofarmaka.

Metoda: Srovnávanými parametry byly: objem pro přípravu, max. aktivita, možnost ředění dle SPC, velikost lahvičky, stabilita kitu před a po označení, dosahovaná RCP a obsah volného TcO_4^- , zobrazovací schopnost, metoda stanovení RCP dle ČL, SPC a výrobce, indikace. RCP a TcO_4^- byly u kitů s obsahem medronátu stanoveny dle ČL (ITLC-SG/NaAc, ITLC-SG/MEK) u kitu s obsahem oxidronátu dle dodavatele (papír/0.9% NaCl, papír/acetón). Pro každý kit jsou uvedeny průměrné hodnoty ze sedmi příprav; zobrazovací schopnost (na základě hodnotitelnosti vyšetření) byla konzultována s lékařem, ostatní srovnávané parametry byly převzaty z SPC přípravků.

Výsledky: Jsou shrnuty do tabulky spolu s vysvětlivkami, výhodami a nevýhodami jednotlivých kitů a metod stanovení RCP. Vzhledem k množství parametrů není možno v abstraktu konkrétní hodnoty

uvádět - budou dostupné v úplném znění posteru na internetu: [http://sci.muni.cz/~jirs/radiochem_anal_methods/Poster\(J.StepanDNM,HradecKralove2011\).pdf](http://sci.muni.cz/~jirs/radiochem_anal_methods/Poster(J.StepanDNM,HradecKralove2011).pdf)

Závěry: Bylo provedeno srovnání parametrů kitů pro přípravu ^{99m}Tc -radiofarmak pro kostní scintigrafii, na jehož základě je možno optimalizovat výběr konkrétního kitu pro požadovaný počet vyšetření provedených z jedné přípravy kitu a výběr nevhodnější metody stanovení RCP a TcO_4^- u ^{99m}Tc -oxidronátu a ^{99m}Tc -medronátu.

P22

Metodika registrace vyšetření pomocí low dose CT u pacientů se zánětlivými komplikacemi po operační náhradě kloubů.

H. Trojanová, R. Píchová, H. Křížová, O. Lang
Klinika nukleární medicíny UK 3.LF a FNKV, Praha

Pro odlišení akumulace značených leukocytů v místě zánětu a v aktivní kostní dřeni se mohou provést 2 vyšetření a vzájemným odečtením získat obraz akumulace v zánětu. Toto je možno provést současným snímáním dvou farmak značených různými izotopy (^{99m}Tc a ^{111}In) nebo udělat obě vyšetření pomocí ^{99m}Tc v dostatečném časovém odstupu a zajistit správnou registraci obou vyšetření. Jednou z možností registrace je využití low-dose CT scanů.

V časovém odstupu 2-5 dnů se na hybridní kameře Infinia Hawkeye s kolimátorem HR provede SPECT vyšetření (matice 128x128, krok 6°, á 20 sec) ^{99m}Tc značenými leukocyty a kostní dřené ^{99m}Tc -nanokolloidem s low dose CT (2.5mA, 140 kV, 2.6 RPM, pitch 1.9, rekonstrukce matice 512x512). Registrace obrazů pomocí CT se provádí na počítači Xeleris s využitím programu Volumetrix IR. Totožný úhel nohou zajišťuje použití fixačních podložek kolen a chodidel, vzdálenost mezi kolely není ničím fixována, proto je někdy nutno provést registraci pouze pro nohu s náhradou kloubu. Přesnost registrace byla ověřena matematickou simulací a pro účel zobrazení zánětu je dostačující.

P23

Úmrtí pacienta po aplikaci terapeutických radionuklidů

Trojanová H.¹, Pašková Z.², Zimák J.³, Fojtík P. 4, Valachová D.³
¹Klinika nukleární medicíny UK 3.LF a FNKV, Praha, ²Státní ústav pro jadernou bezpečnost, Praha, ³Fakultní nemocnice v Motole, Praha, ⁴Státní ústav radiační ochrany, Praha

Na posteru uvádíme naše nové zkušenosti související s úmrtím pacienta po terapeutické aplikaci otevřených zářičů. Tato situace není příliš častá a jednotlivá oddělení mají zpracovány jen obecné metodické pokyny pro tyto případy. V minulých letech se problematikou radiační ochrany související s úmrtím pacienta po aplikaci ^{131}I zabývali zejména Ing. Pašková a Ing. Zimák, kteří jsou hlavními autory směrnice pro tyto případy ve FN Motol.

V roce 2011 došlo ve FNKV k úmrtí pacienta po aplikaci ^{89}Sr . Rozdíl proti případům z FN Motol spočívá v tom, že po úmrtí pacienta po aplikaci ^{131}I byla provedena měření během celé doby od odvozu na patologii, v pohřebním ústavu i při kremaci, zatímco po úmrtí pacienta po aplikaci ^{89}Sr nebylo možno měření provést a při manipulaci s tělem zemřelého jsme se řídili informacemi z literatury a doporučeními SÚRO.

Na posteru jsou pro srovnání uvedena poslední doporučení EANM pro postup při úmrtí pacienta po aplikaci radionuklidu.

P24

18FDG obraz idopatickej lobulárnej panikulitidy – Kazuistika

Veselý J., Makaiová I., Pročka V., *Uhrinová A., *Letková K.

Klinika nukleárnej medicíny OÚSA a LFUK Bratislava, Slovensko

*II. Interná klinika LFUK a UNB Bratislava, Slovensko

Ciel': Prezentovať rozsiahly 18FDG PET nález pacienta s vysoko susp. idiopat. lobular. panikulitidou pred a po zahájení liečby.

Kazuistika: 43 ročná pacientka s anamnézou febrilit do 39°C nejasnej etiologie spojených s výskytom s podkožnými nodóznymi infiltrátmi - nodozneho erytému na trupe a končatinách. Infekčná etiológia ako aj väčšina autoimunitných ochorení bola vylúčená.

V USG, CT i MR obraze popisovaná hepatomegália bez ložiskových zmien, obrazom mezenterálnej panikulitidy a početných podkožných infiltrátov v oblasti trupu a končatin. Zobrazená bola tiež bilaterálna axilárna a inguinálna lymfadenopatia.

V laboratórnom obraze prítomná pozitivita onkomarkerov avšak pri výraznej pozitivite zápalových markerov, anémia stredne ťažkého stupňa mikrocytová, hypochrómna, lymfopénia, ostatné leukocyty v norme, trombocyty v norme, vysoká hladina feritínu, hypoalbuminémia, elevácia hepatálnych testov. Vzhľadom k pretrvávajúcemu vzostupu hepatálnych testov zahajena dif.dg. hepatopatie - vylúčená hemochromatoza, infekčná hepatitída, Willsonova choroba nikdy nebola vylúčená ani potvrdená, pacientka biopsiu pečene opakovane odmietla. Dokázaná prebehnutá CMV infekcia, bez dôkazu viremie 18FDG PET

Vyšetrovanie bolo indikované na dif dg panikulitidy, kožného lymfómu, Subcutaneous Panniculitis –Like Lymphoma alebo iného nádoru.

Pomocou Siemens Ecat Exact HR+ realizovaný /1 hod. po aplikácii 18FDG/ PET - WB scan i so scanom dolných končatin a opakovaným scanom hrudnej oblasti 4 hodiny po aplikácii 18FDG so **záverom:** Mnohopočetné ložiská zvýšeného metabolizovania 18FDG v oblasti podkožného tuku trupu, horných i dolných končatin a obojstranne v oblasti axily s najvýraznejším hromadením v ložiskách v oblasti oboch prsníkov a v oblasti axilárnych LU. SUVmax bola 7,0 a nemenila sa ani v druhej fáze snímania hrudnej oblasti. Prítomný obraz hepatomegálie bez ložiskových zmien akumulácie 18FDG. Nenachádzame žiadne patologické hromadenie 18FDG v oblasti viscerálnych orgánov.

Histologia – realizovaná extipácia axilárnej LU s nálezom len reaktívnych zápalových zmien a biopsia podkožného infiltrátu so záverom: jedná sa o obraz bližšie nešpecifikovanej lobulárnej panikulitidy s nekrozou tukového tkaniva. Nejedná sa o lymfom /Záver 3 nezávislých patológov/

Po ukončení dif dg. zahájena kortikoterapia. 3 mesiace po vstupnom PET vyšetrení priebeh liečby komplikovaný reaktíviou CMV infekciou (pozit. viremia), bakteriálnou sepsou, rozvojom DIC a výrazným zhoršením hepatalnych funkcií až charakteru hepatalneho zlyhania s potrebou substitúcie hepatalnych funkcií, Po úspešnom zvládnutí týchto komplikácií sa staav pac stabilizoval, pokračovalo sa v liečbe Prednisonom.

Kontrolne 18FDG PET

5 mesiacov po vstupnom vyšetrení realizované kontrolne 18FDG PET vyšetrenie so záverom:

Výrazný pokles až normalizácia nálezu v oblasti ložísk popisovaných pri vyšetrení pred zahájením liečby. Pretrváva obraz hepatomegálie bez jednoznačných ložiskových zmien akumulácie 18FDG.

Záver: 18FDG PET scan v dif.dg. idiopatickej lobulárnej panikulitidy prispieva k vylúčeniu nádorovej etiologie a môže byť nápomocná pri určení optimálneho miesta pre histologizáciu a sledovanie efektu liečby.

P25

18F-FDG PET/CT v diagnostice karcinomu štítnej žlázy (kazuistika)

¹Vyhnánková I., ¹Michlová B., ²Plodrová E.

¹Oddělení nukleární medicíny FNHK, ²Radiologická klinika FNHK

Cíl: poukázat na přínos PET/CT v diagnostice metastazujícího karcinomu štítné žlázy

Metoda: PET/CT (GE Discovery VCT)

PET: snímání za 1 hod. po i.v. aplikaci 400 MBq/70 kg 18F-FDG.

CT: po aplikaci p.o. a i.v. kontrastní látky

Kazuistika: pacient po TTE pro papilární karcinom štítné žlázy s následným podáním radiojódů, v období follow up pozvolna narůstající hladina thyreoglobulinu i po opakované terapii ¹³¹I a negativní nález na celotělové scintigrafii s radiojódem a na UZ krku. Na 18F-FDG PET/CT retrotracheálně ložisko hypermetabolizmu glukózy. Laboratorní nález nesvědčil pro adenom příštítného tělíska. Ložisko bylo extirpováno na ORL klinice, histologicky meta papilárního karcinomu. Následně pokles hladiny thyreoglobulinu.

Závěr: Kazuistika dokumentuje přínos PET/CT v rámci follow up u pacienta s diferencovaným karcinomem štítné žlázy s narůstající hladinou thyreoglobulinu a negativní celotělovou scintigafii se ¹³¹I.

P26

18F-FDG PET/CT zobrazení mucinózních adenokarcinomů (kazuistiky).

¹Vyhnánková I., ¹Michlová B., ²kolektiv lékařů PET/CT RDG

¹Oddělení nukleární medicíny FNHK, ²Radiologická klinika FNHK

Cíl: prezentace problematiky zobrazení mucinózních adenokarcinomů.

Metoda: PET/CT (GE Discovery VCT)

PET: snímání za 1 hod. po i.v. aplikaci 400 MBq/70 kg ¹⁸F-FDG.

CT: po aplikaci p.o. a i.v. kontrastní látky

Kazuistiky: prezentace pacientů s mucinózním adenokarcinomem v různých lokalizacích.

Závěr: mucinózní adenokarcinomy vykazují obecně nižší akumulaci fluorodeoxyglukózy, což může vést k diagnostickým rozpakům. Problematické může být i hodnocení vzdálených metastáz s mucinózní složkou.

P27

Rekonštrukcia Oddelenia nukleárnej medicíny v Poprade a inštalácia novej hybridnej gamakamery BrightView XCT

Weissensteiner J., Chalányi L., Janků V., Leško M.

Oddelenie nukleárnej medicíny, ODIR a ONM, Nemocnica Poprad a.s., Slovenská republika

Cieľom našej posterovej prezentácie je priblížiť rekonštrukciu samostatného pavilónu Oddelenia nukleárnej medicíny v areáli Nemocnice Poprad za účelom inštalácie novej hybridnej gamakamery typu BrightView XCT s flat panelom od firmy Philips, ktorá je na Slovensku prvá svojho druhu.

Rekonštrukčné práce vrátane inštalácie hybridnej gamakamery prebiehali v máji až septembri 2010.

V októbri 2010 sa oddelenie uviedlo do skúšobnej prevádzky, kedy sa už realizovali prvé vyšetrenia.

Počas skúšobnej prevádzky oddelenia sa školil personál ohľadom obsluhy kamery, vyladovali sa jednotlivé technické záležitosti ako aj priebeh vyšetrení na novej kamere.

Nainštalovaná dvojhlavová gamakamera BrightView XCT patří v současnosti mezi nejmodernější hybridní systémy s velkým přínosem pro pacienty z celé podtatranské oblasti vyšetřovaných na našem oddělení a zlepšuje kvalitu zdravotní starostlivosti, která je porovnatelná s kvalitou poskytovanou v Evropě.

P28

Karcinóm prítitného telieska v detskom veku

Zacharovská M. 1, Kerkešová M. 1, Fabianová M.2

1. Inštitút nukleárnej a molekulárnej medicíny Košice, pracovisko Banská Bystrica,

2. Detská klinika SZU, DFNSP Banská Bystrica

Kazuistika: Autori predkladajú kazuistiku 18-ročnej pacientky s diagnózou – karcinóm prítitného telieska. Táto diagnóza sa vyskytuje len v 1% primárnych hyperparathyreóz. Poukazujú na využitie scintigrafických vyšetrení pri stanovení takej zriedkavej diagnózy v detskom veku.

V klinickom obraze dominovali početné patologické fraktúry a cystické postihnutie kostí, vzácny hnedý tumor, ktorý je výsledkom dlhodobej intenzívnej kostnej resorpcie a prestavby pri neliečenom hyperparathyreoidizme.

V laboratórnych parametroch boli prítomné hyperkalcémia (3,7 mmol/l) s normofosfatémiou, zvýšené ALP, vysoká hladina parathormónu, vysoké odpady kalcia a fosfátov v moči.

P29

Detekce OM u diabetických pacientů – vedlejší nálezy na SPECT/CT

L. Baierová, I. Maříková, D. Kučerová

CNM s.r.o., Praha 8 a 9

Úvod: Podle WHO je syndrom diabetické nohy definován jako ulcerace nebo destrukce tkání na nohou u diabetiků spojená s infekcí, neuropatií a s různým stupněm ischemické choroby dolních končetin. V praxi je diagnostikován syndrom diabetické nohy nejen u diabetiků s ulceracemi nebo gangrény na nohou, ale i u pacientů s anamnézou ulcerací či gangrén a u pacientů po amputacích nebo s Charcotovou osteoartrózi.

Cíl: Uvádíme dvě kazuistiky pacientů - diabetiků s vedlejšími nálezy plynatého sněti na SPECT/CT při vyšetření skeletu k vyloučení OM.

Metodika: Vyšetření skeletu a následně SPECT/CT bylo provedeno na hybridní kameře AnyScan SC firmy Mediso.

Kazuistika 1.: 64-letý pac. DM na IIR a PAD s mnohočetnými komplikacemi diabetu. Přijat na II.int. kliniku FNB pro recidivu bilat. kard. dekompenzace a progresi CHRI v.s. při diuret.terapii. Otoky DKK více l.sin kde sy. diabetické nohy s defektem. Intermit. subfebrilie kolem 37,5oC, elevace zánět. parametrů, zimnice třesavky. Odeslán na naše pracoviště na scinti skeletu k vyloučení OM.

Na W.B. scintigramech prokázána výrazně patologicky zvýšená aktivita v TC kloubu vlevo a prox. části tarzálních kostí vlevo. Jako vedlejší nález na SPECT/LD CT: bublinky plynu v předním kompartmentu bérce a v MTT oblasti.

Kazuistika 2.: 65-letý pac. diabetik od r. 1990 t.č. na IIR. Přijatý 4/2011 na kožní kliniku FNB pro bolestivý erytém-susp. erysipel l. nártu. Během hospitalizace vysoké glykemie při vysokých dávkách inzulinu. Následně přeložen na II. Internu FNB, kde mírné elevace CRP. Pro nález susp. Infektu na l. noze proveden RTG – bez zn. osteomyelitis. Následně pro škvabavé bolesti v palci LDK odeslán k vyšetření chirurgem kde provedena nekrektomie byly a nasazena ATB. Odeslán na naše pracoviště k vyšetření

skeletu k vyloučení ložiska infektu v kostech zejména LDK a vyloučení OM.

Vyš.skeletu provedeno třífázově. Na dynamické st. zaměřené na nohy v B.P. fázi lehce vyšší prokrvení v P.nártu a v L.zánártu v rozsahu I.MTT. Na W.B. scintigramech skeletu a následně SPECT nohou prokázána zvýšená kumulace RF v I.MTP LDK, naopak distální článek I.prstu LDK se vůbec nezobrazil. Lehce vyšší aktivita i v I. MTP dx. a dále drobné oblasti zvýšené akumulace RF v obou kotnících. Na LD CT pokročilé zánětl. změny v měkkých tkáních nohy l.sin. Prokázána flegmóna mezi I. a II. článkem prstu, četné bublinky plynu.

Závěr: Na uvedených kazuistikách jsme prokázali možnost zachycení i méně obvyklých nálezů plynatého sněti za pomoci SPECT/LD CT.

P30

Stanovení doby přežívání trombocytů pomocí ⁵¹Cr na našem oddělení

E. Černá, P. Vacková, M. Koutníková, E. Brachtlová, J. Kulíř

Oddělení nukleární medicíny Fakultní nemocnice Hradec Králové

V našem posteru prezentujeme metodu stanovení doby přežívání trombocytů pomocí ⁵¹Cr. Těto metody využívají převážně hematologové u pacientů se zvýšeným zánikem trombocytů.

V posteru je všeobecně popsáno, co jsou trombocyty, kde se tvoří a jaká je jejich životnost.

Dále je popsána vlastní metoda – zpracování dárcovských trombocytů, jejich označení ⁵¹Cr, vrácení pacientovi, odběry krve, měření krevních vzorků a zevní měření pacienta nad játry a slezinou pomocí nového jednodetektorového přístroje BIODEx.

Výsledky měření aktivity vzorků krve a vyhodnocení poměru křivek ze zevního měření pacienta (aktivita nad játry a slezinou), určují dobu přežívání trombocytů a tím i další léčbu.

P31

Průkaz mozkové smrti na ONM FN v Hradci Králové

I. Dusová, M. Matysová

Oddělení nukleární medicíny Fakultní nemocnice Hradec Králové

Smrti se rozumí nevratná ztráta funkce celého mozku, včetně mozkového kmene. Instrumentální ověření nevratnosti známek mozkové smrti je ze zákona nutné před odběrem orgánů k eventuální transplantaci. Jednou z povolených možností ověření je perfusní scintigrafie mozku.

Pro vyšetření mozkové perfuse používáme ^{99m}Tc-HMPAO, které umožňuje zobrazit jak krevní průtok, tak následně i zobrazit perfusi. Jako lipofilní látka toto radiofarmakum po i.v. aplikaci snadno prostupuje hematoencefalickou bariérou a vstupuje do viabilních mozkových buněk. V buňce přechází v polární komplex, který se již nevyplavuje.

Lékař aplikuje bolusovou technikou i.v. 500-700 MBq ^{99m}Tc-HMPAO. Vyšetření provádíme na dvouhlavé gamakameře Helix nebo VariCam. Záznam dat probíhá od okamžiku aplikace jako dynamická scintigrafie z přední i zadní projekce, 3 sekundy na obrázek po dobu 30-60 sekund v matici 128x128 pixelů, se zvětšením 1,5. Poté následuje SPECT 60/10s v matici 64x64.

Při mozkové smrti je úplný výpad průtoku i zachytu radiofarmaka v oblasti mozkových hemisfér, mozečku i bazálních ganglií. Přítomnost radiofarmaka je v společných karotidách, ve skalpu a pod bází. Celkem jsme vyšetřili 129 pacientů. Ve 126 případech byl nález jednoznačný a bylo možno potvrdit nevratnost mozkové smrti. U třech pacientů vyšetření mozkovou smrti neprokázalo. Vzhledem k rychlosti a jednoduchosti je metoda stále více využívána. Výhodou je i nižší cena než u rtg angiografie a fakt, že radiofarmakum neovlivňuje funkci orgánů.

P32

Lymfoscintigrafie – detekce sentinelové uzliny u Ca prsu - kazuistiky

Goldmannová P., Miková V.

Klinika nukleární medicíny a PET centrum FN Olomouc

Cíl: Seznámit se s technikou radionavigace sentinelové uzliny u ca prsu – ověření výskytu lymfatických metastáz ve svodném povodí pomocí histologického vyšetření během operačního zákroku.

Metoda: Peritumorózní nebo subdermální aplikace radiofarmaka ^{99m}Tc -nanokoloidu rozdělené do menších porcí do vyšetřované oblasti prsu. U všech pacientů aplikujeme: u 2-denního protokolu 100 – 350MBq, u 1-denního protokolu maximálně 50MBq.

Scintigrafie sestává z časných a pozdních statických scintigramů. Akvizice je prováděna na dvouhlavové nebo jednohlavové scintilační kameře s HR kolimátory. Sledování průtoku lymfatickou cestou do sentinelové uzliny a její označení pro chirurgický zákrok.

Výsledky: V případě histologického vyloučení metastatického poškození sentinelové uzliny zabránit zbytečným disekcím axilárních uzlin a následnému vzniku lymfedému.

Závěr: Standardní zavedení techniky radionavigace do operačních postupů u nižších stadií ca prsu s menší pravděpodobností metastazování.

P33

Pacient se syndromem diabetické nohy – návaznost na scintigrafické a rtg zobrazení (kazuistika).

Š. Hynková¹ I., Kuniková¹, R. Píčov¹, H. Křížová¹, E. Šilhová², A. Kratochvíl², M. Anděl², O. Lang¹

Klinika nukleární medicíny, ²II. interní klinika, UK 3. LF a FNKV, Praha 10

Úvod: Syndrom diabetické nohy patří k nejzávažnějším chronickým komplikacím diabetu. I při dlouhodobé a náročné léčbě dochází obvykle k trvalým změnám. Cílem sdělení je popsat vývoj onemocnění u vybraného pacienta v návaznosti na scintigrafické a rtg zobrazení.

Metodika: Pacient 63 let, body-mass index 38,8, polymorbidní, silný kuřák, diabetes mellitus 2. typu má diagnostikovaný 2 roky - dobře kompenzovaný, léčený dietou. Na palci levé dolní končetiny (LDK) udává měsíc trvající otok, zarudnutí a defekt s hnisavou sekrecí – jedná se o propojené píštěle 8x8 mm plantárně a 6x6 mm mediálně zasahující ke kosti bazálního článku palce a 1. metatarzofalangeálního (MTP) skloubení. Dochází k hospitalizaci pacienta s diagnózami osteomyelitida základního článku palce a 1. MTP skloubení LDK, flegmona LDK, diabetická polyneuropatie DK a ischemie DK k vyšetření. Léčba: kombinace antibiotik (ATB - Ciprofloxacin, Klindamycin, Ceftazidim), lokálně (Actisorb longeta, Prontosan proplach), omezení chůze (polobota s vložkou).

Výsledky: Za 15 dnů dimise – defekt čistý, léčba ATB, lokální ošetření (Prontosan obklad, Inadine longeta) zajišťují sestry domácí péče, klid, polobota. Následuje postupné hojení, z ATB pouze Ciprofloxacin, převazy provádí pacient sám. Po 5 měsících pouze povrchový defekt 2x2x2 mm mediálně. Dále pouze lokální léčba, ATB vysazena, postupně je možné odkládat polobotu.

Za 2 týdny se objevilo zarudnutí a otok na dorzální straně palce se serózní sekrecí. Pacient byl léčen na kožním oddělení pro ekzém (obklady tinkturou a černým čajem). Při kontrole v podiatrické ambulanci (za 1 týden) dána ATB (Augmentin, po měsíci přechod na Ciprofloxacin), znovu klid a polobota. Do měsíce zhojen defekt na mediální straně palce. Za 9 měsíců (15 měsíců od prvního vyšetření) má palec LDK větší objem, je defektní. Byla ukončena ATB léčba. Pacient může nohu běžně zatěžovat –

důležitost zvýšené péče o DK.

Scintigrafie leukocyty označenými fragmenty protilátek proti granulocytům byla provedena za 2, 4, 7, 9, 12 a 14 měsíců od počátku onemocnění se střídavými nálezy.

Rtg vyšetření levého chodidla či palce LDK bylo provedeno za 0, 1, 3, 5, 6 a 13 měsíců od počátku onemocnění s postupným zhoršováním nálezu.

Závěr: Nálezy ze scintigrafie značenými leukocyty dobře koreluji s aktuálním klinickým stavem.

Snímání pomocí SPECT/CT výrazně zpřesňuje anatomickou lokalizaci kumulace leukocytů – lepší odlišení osteomyelitidy od zánětu měkkých tkání. Na rtg obrazech je zřejmá postupná progresse patologických změn ve shodě s dlouhodobým trendem choroby.

P34

Využití respiračního gatingu na hybridním přístroji PET/CT v PET centru MOÚ v Brně pro účely plánování radioterapie

Rudolf Kučera, DiS.

PET centrum, MOÚ v Brně

Cíl: Seznámení odborné veřejnosti s respiračním gatingem při CT vyšetření.

Metoda: Podrobný popis provedení vyšetření.

Výsledky: Snížení účinků pohybových artefaktů u CT obrazů hrudní a břišní oblasti.

Závěry: Zavedení respiračního gatingu v PET centru MOÚ v Brně ve spolupráci s oddělením radioterapie přispělo k dokonalejšímu obrazovému záznamu různých fází dýchání pacienta pro účely následného plánování radioterapie.

P35

Přinos a využití scintigrafického vyšetření myokardu metodou SPECT u pacientů po transplantaci ledviny

D. Nováková, A. Petrušková, R. Drozdková, O. Kraft

Klinika nukleární medicíny, Fakultní nemocnice Ostrava – Poruba

Úvod: Mnohem vyšší riziko kardiovaskulárních onemocnění ve srovnání s ostatní populací nacházíme u skupiny pacientů po transplantaci ledviny. U těchto nemocných je navíc již před transplantací přítomna ischemická choroba srdeční, často v němé formě. Na kardiovaskulárních onemocněních dialyzovaných pacientů se podílí jednak předchozí, většinou dlouhodobá, dialyzační léčba, jednak samotná transplantace i doživotní užívání imunosupresivní medikace.

Metodika: Metoda SPECT (single photon emission computer tomography) poskytuje trojrozměrné zobrazení distribuce radioindikátoru. Jednou z hlavních předností tomografického zobrazení je podstatně vyšší kontrast zobrazení lézí. Tato metoda umožňuje přesně posoudit perfuzi srdečního svalů a výkonnost levé srdeční komory za zátěžových a klidových podmínek.

SPECT myokardu provádíme po předchozí ergometrické nebo po farmakologické zátěži po i.v. podání dipyridamolu. Na vrcholu zátěže aplikujeme malé množství radiofarmaka, které je potřebné k získání kvalitní obrazové informace.

^{99m}Tc značený Tetrofosmin (firemní název MYOVIEW)

^{99m}Tc značený Sestamibi (firemní název RADIO SPECT, STAMICIS)

V případě patologického nálezu při zátěžové studii zveme pacienta k vyšetření za klidových podmínek, abychom mohli srovnat poruchu perfuze myokardu při zátěži a v klidu. SPECT myokardu za klidových podmínek provádíme s odstupem minimálně 24 hodin.

Soubor: V letech 2007 až 2009 jsme provedli na našem pracovišti scintigrafii graftu (transplantované ledviny) u 150 pacientů. Deset z nich bylo k nám odesláno k vyšetření SPECTu myokardu po transplantaci ledviny, a to v různém časovém odstupu od transplantace.

Nejčastější indikací byly atypické torakalgie, zhodnocení perfuze myokardu a výkonost levé srdeční komory většinou před plánovanou operací, např. před implantací endoprotézy nebo před znovuzařazením do čekací listiny pacientů k transplantaci (waiting list) v případě selhávání graftu.

Zajímalo nás, jak vypadají srdeční parametry s různým odstupem od transplantace ledviny, vzhledem k tomu, že většina těchto pacientů měla za sebou dlouhodobou dialyzační léčbu a užívání imunosupresivní medikace, která se pochopitelně odráží v kardiálních parametrech a zvyšuje či zhoršuje riziko kardiovaskulárních onemocnění.

Závěr: SPECT myokardu je neinvazivní a minimálně zatěžující diagnostická vyšetřovací metoda, cenově dostupná a kdykoliv opakovatelná. SPECT myokardu a technika gated SPECT přináší řadu cenných údajů, díky níž jsme schopni podat klinikům důležitá data o perfuzi srdečního svalu a výkonosti levé srdeční komory, viabilitě myokardu a posouzení rizika náhlé smrti. Jsme schopni detekovat rozsah a závažnost ischemie myokardu, kvantifikovat EF LK, rozhodnout systolické ztlušťování stěn LK a další srdeční parametry za zátěžových a klidových podmínek.

U pacientů s transplantovanou ledvinou je SPECT myokardu nejčastěji indikován před plánovanou operací, např. před implantací TEP nebo před znovuzařazením do waiting listu pro další možnou transplantaci ledviny v případě selhávání graftu.

P36

Statistika vyšetření nádorových onemocnění pomocí ¹¹¹Indium – pentetreotidu

M. Ságnerová, H. Holíková, I. Černý

Klinika nukleární medicíny Fakultní nemocnice Brno

Seznámení se statistikou počtu vyšetření, diagnóz a výsledků při vyšetření nádorových onemocnění pomocí ¹¹¹Indium – pentetreotidu.

V souboru 157 vyšetřovaných osob jsme se zaměřili na počet vyšetření, pohlaví a věk. Zajímalo nás i počet prvovýšetření a kontrol. Pacienty jsme též rozdělili podle diagnóz a nálezů.

Od prosince 2006, kdy byla gamakamera Symbia T2 uvedena do provozu, do poloviny roku 2011 jsme toto vyšetření provedli u 157 pacientů, 60 mužů, 84 žen a 13 dětí do 18 let věku. 125 bylo prvovýšetření a 32 opakovaných. Z toho u 73 pacientů byla prokázána patologická aktivita, 58 bylo s normálním nálezem, a u 26 pacientů byl nález nejasný pro střední obsah.

Octreotidová scintigrafie je celosvětově uznávaná metoda pro diagnostiku gastro-entero-pankreatických neuroendokrinních nádorů. Podle počtu vyšetření se stala nedílnou součástí onkologické diagnostiky, ale není prováděna jako screeningové vyšetření.

P37

PET/CT v Hradci Králové

Špičánová A., Jansová M., Strnadová M.

Oddělení nukleární medicíny Fakultní nemocnice Hradec Králové

Koncem roku 2008 byl na našem oddělení nukleární medicíny nainstalován moderní hybridní PET/CT přístroj firmy GE Discovery VCT (s 64 -řadým CT). Od ledna 2009 zahájen provoz PET/CT. Využíváme nově pozitronové zářiče ¹⁸F-FDG, T_{1/2} = 109min.

Prezentace podává informace o přípravě pacienta k vyšetření, popisuje průběh vyšetření (uložení

pacienta, rozsah vyšetření, nastavení skenovacích a obrazových parametrů, aplikaci kontrastní látky, archivaci dat a péči o pacienta po vyšetření). Závěrem popisuje principy radiační ochrany. Pracovníci PET/CT jsou vybaveni osobními filmovými dozimetry, termoluminiscenčními prstovými dozimetry a osobními digitálními dozimetry, které jsou schopné okamžitého měření dávkových ekvivalentů v čase.

Radiologičtí asistenti mají dávky na digitálním dozimetru v průměru 8-15 μSv/den, lékaři mají dávky v průměru 20 μSv/den. Součástí prezentace je i obrazová dokumentace.

P38

Náhodný nález ca prsu na PET/CT při jiné diagnóze

O. Veselá, P. Procházková, E. Buriánková

Klinika nukleární medicíny a PET centrum FN Olomouc

Ca mammy je nejčastějším maligním onemocněním žen a v celosvětovém měřítku představuje třetinu všech maligních nádorů u žen.

Vždy, když na PET/CT najdeme patologické ložisko v prsu, je třeba myslet na to, že se jedná o primární karcinom prsu. Metastáza je velice vzácná.

Jako příklad četnosti tohoto onemocnění uvedeme několik kazuistik.

P39

Nové PET/CT pracoviště v Banskej Bystrici - první zkušenosti s hybridnou kamerou Biograph mCT.

Nižňanská V., Golhová J.

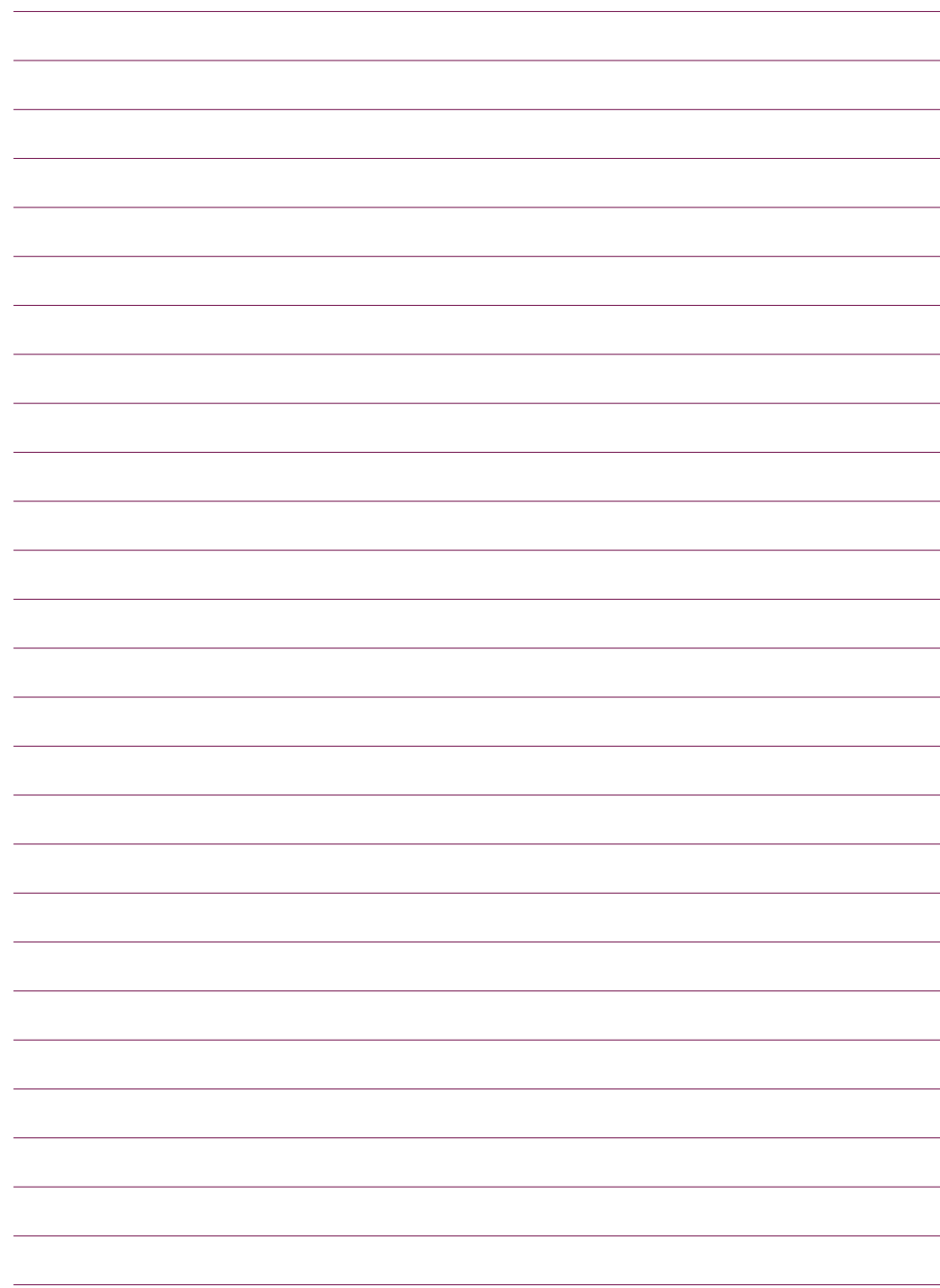
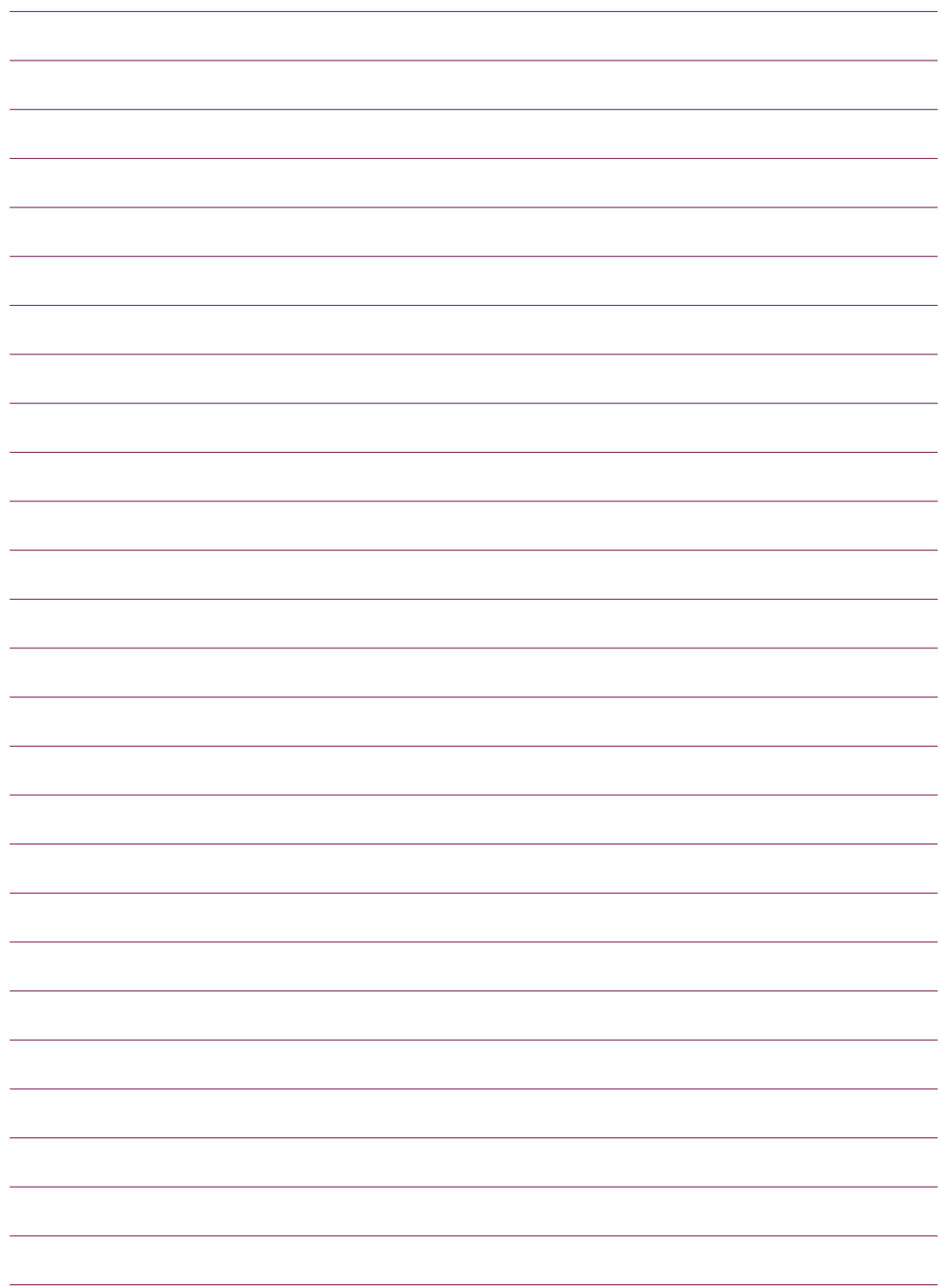
PET/CT pracoviště Ageldiagnostic, B.Bystrica

Ciel': Cieľom našej práce je predstaviť nové PET/CT pracovište v Banskej Bystrici, ktoré bolo otvorené dňa 7. 7. 2011 v spolupráci spoločnosti Agel Diagnostic a.s. a Inštitútu nukleárnej a molekulárnej medicíny Košice.

Obsah práce: Na PET/CT pracovišti v Banskej Bystrici je nainštalovaný najmodernejší prístroj firmy Siemens, ktorý v sebe spája jedinečnú technológiu multidetektorového CT a veľmi presného HD PET skenera - (Biograph mCT) - prvú molekulárnu CT. Personálne je pracovište vybavené skúsenými zdravotníkmi pracovníkmi v tomto odbore a to 3 lekármi, lekársym fyzikom, rádiofarmaceutom, 3 rádiologickými asistentmi a administratívno-technickou pracovníčkou. Spádová oblasť pracovišta je oblasť východného a stredného Slovenska. Hoci kapacita pracovišta je asi 9 - 12 pacientov denne, v tomto čase kvôli problémom so zmluvami s poisťovňami a stanovenými limitmi nie je využívaná dostatočne.

V našej práci uvádzame niektoré parametre tejto hybridnej kamery a prvú skúsenosť pri práci s ňou. Charakteristické je predovšetkým - vynikajúca kvalita zobrazenia PET obrazov (vysoký kontrast a rozlíšenie), zníženie radiačného zaťaženia pacienta (možnosť využívať low dose techniky), väčší komfort pre pacienta (širší otvor gantry 78 cm, do hmotnosti pacienta 226), rýchlejšie vyšetrenie (cca 10 - 15 minút) a tiež možnosť samostatného a plnohodnotného CT

Záver: Autori uvádzajú svoje skúsenosti na novom pracovišti, s hybridnou PET/CT kamerou Biograph mCT. Súčasťou posteru je aj obrazová dokumentácia pracovišta a prvých vyšetrených pacientov.



XLVIII. DNY NUKLEÁRNÍ MEDICÍNY
HRADEC KRÁLOVÉ 15. – 17. ZÁŘÍ 2011

Vydavatel: RNDr. František Skopec, CSc. – NUCLEUS HK®
Divišova 882, 500 03 Hradec Králové, tel./fax: 495 217 146
e-mail: info@nucleus.cz
<http://www.nucleus.cz>
Grafická úprava: Zeman-Art, s.r.o., Ostrava
Tisk: Zeman-Art, s.r.o., Ostrava

1. vydání 2011
Počet stran: 60
Náklad: 400 kusů

ISBN: 978-80-87009-84-0



ISBN: 978-80-87009-84-0



9 788087 009840