

XIX. Nitrianske Dni nukleárnej medicíny

s medzinárodnou účasťou



28. – 30. novembra 2018
Hotel Zlatý Kľúčik

IZOTOPCENTRUM, s.r.o, Nitra



Obsah

1.	Kvantifikácia ožiarovania pracovníkov v nukleárnej medicíne	9
	Sabol J. ¹ , Fülöp M. ² ¹ Policijná akadémia ČR, Praha ² FVZ SZU v Bratislave, Bratislava	
2.	Manažment kontaminácie rádiofarmakami	10
	Fülöp, M. ¹ , Hudzietzová, J. ² , Sabol, J. ³ , Vondrák, A. ⁴ , Ragan, P. ¹ , Foltínová, L. ⁵ ¹ FVZ SZU v Bratislave, Bratislava ² FBMI ČVUT v Praze, Kladno ³ PAČR, Lhotecká 559/7, Praha ⁴ IZOTOPCENTRUM, s. r. o., Nitra ⁵ FPM EUBA, Bratislava	
3.	Vliv potenciální kontaminace na ozáření kůže rukou pracovníků vybranými radionuklidy	11
	Hudzietzová, J. ¹ , Fülöp, M. ² , Sabol, J. ³ , Ragan, P. ² , Baček, D. ⁴ , Kraft, O. ⁵ , Vondrák, A. ⁶ , Havel, M. ⁵ , Raganová, A. ⁷ ¹ FBMI ČVUT v Praze, Kladno ² FVZ SZU v Bratislave, Bratislava ³ Policijná akadémia ČR, Lhotecká 559/7, Praha ⁴ PET centrum BIONT, a. s., Karloveská 2929/63, Bratislava ⁵ KNM FNO, 17. listopadu 1790/5, Ostrava ⁶ IZOTOPCENTRUM, s. r. o., Rázusová 24, Nitra ⁷ Ústav farmakológie a klinickej farmakológie LF UK, Sasinkova 4, Bratislava	
4.	Desaťročná analýza radiačnej záťaže pracovníkov Kliniky nukleárnej medicíny Onkologického ústavu sv. Alžbety, s. r. o., Bratislava - II	12
	Ž. Kantová, S. Kováčová KNM OUSA, Bratislava	
5.	Možnosti hodnotenia rizika vzniku nádorových ochorení v dôsledku ožiarovania nízkymi dávkami v nukleárnej medicíne	13
	Nikodémová D. ¹ , Šalát D. ² , Horváthová M. ³ , Klepanec A. ⁴ , Jánošíková L. ³ , Juričeková M. ³ ¹ SZU, Bratislava ² URO, s. r. o. Trenčín ³ Fakulta Zdravotníctva a Sociálnej Práce, Trnavská Univerzita v Trnave ⁴ Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave	



6.	Nová legislatíva v oblasti radiačnej ochrany pre pracoviská nukleárnej medicíny	15
	Šalát D ¹ ., Nikodémová D. ² ¹ URO, s. r. o. Trenčín ² SZU, Bratislava	
7.	Riziká z ožiarenia ionizujúcim žiarením v gravidite	16
	Trnovcová M. ¹ , Kantová Ž. ² , Tomišková Z. ² ¹ Klinika nukleárnej medicíny LFUK a SZU, Bratislava ² Onkologický ústav sv. Alžbety, Bratislava	
8.	GRATER - prototyp zariadenia s ultra-high-resolution kolimáciou pre detailné jednofotónové zobrazovanie	17
	Poláček H. ¹ , Evin D. ¹ , Paludová M. ¹ , Hruška M. ¹ , Fukasová A. ¹ , Klongová D. ¹ , Čapková T. ¹ , Makúchová T. ² , Smolár M. ³ ¹ KNM UNM a JLF UK, Martin ² Elektrotechnická fakulta, Žilinská Univerzita ³ Chirurgia, JLF UK Martin	
9.	Prehľad nových možností nukleárnej medicíny v lokalizácii hyperprodukčných prištítnych teliesok: 99mTc MIBI SPECT/CT, 18 F-Fluorocholín PET/CT	19
	Kubinyi J. IZOTOPCENTRUM Nitra	
10.	Scintigrafická diagnostika prištítnych teliesok na KNM UNM a JLF UK v Martine - prvé skúsenosti	20
	Daniel Evin, Pavel Hanzel, Ivan Kubačka, Terézia Čapková, Anna Fukasová, Klongová D., Poláček H., KNM UNM a JLF UK Martin	
11.	Lokalizácia adenomu parathyroidey pomocou MIBI SPECT/CT - 4 ročné skúsenosti v IZOTOPCENTRUM Nitra	21
	Paschetta C., Pintér T. IZOTOPCENTRUM, Nitra	
12.	Současné možnosti diagnostiky a léčby karcinomu štítné žlázy	22
	VIček P. KNME 2.LF UK a FN Motol, Praha	

- | | | |
|-----|---|----|
| 13. | Možnosti liečby benígnych ochorení štítnej žľazy z pohľadu nukleárnej medicíny podľa odporúčaní Americkej tyreologickej asociácie
Takáčsová E., Mináriková A.
KNM OUSA, Bratislava | 24 |
| 14. | Možnosti FDG PET/CT v diagnostike infekčnej endokarditidy
David Zogala
VFN a 1. LFUK PRAHA | 25 |
| 15. | 18 F-FDG PET/CT vyšetrení u pacientů s obrovskobuněčnou arteritidou (OBA) a revmatickou polymyalgií (PMR)
Zdeněk Řehák
MOU, Brno | 26 |
| 16. | 18 F-FDG PET/CT u plicní a mimoplicní tuberkulózy
Formánek R. 1, Losse S.2, Budíková M.1, Páterová J.1, Koranda P.1
¹ KNM FN a LF UP, Olomouc
² Klinika plicních nemocí a TBC, FN a LF UP, Olomouc | 27 |
| 17. | PET/CT kazuistiky zriedkavých chorôb
Cích D., Tomeková J., Vavrová A., Tomišková Z.
KNM OUSA, Bratislava | 29 |
| 18. | Atypická lokalizácia kostných metastáz pri gamagrafickom vyšetrení skeletu - kazuistiky
Perháčová S., Tomišková Z., Noskovičová L., Tomeková J.;
KNM LFUK a SZU, Bratislava | 30 |
| 19. | Rádionuklidové vyšetrenie perfúzie myokardu - súčasný stav a klinická aplikácia
Pintér T. Paschetta C.
IZOTOPCENTRUM, Nitra | 31 |
| 20. | 68Ga-DOTA-NT-20.3 uptake on pancreatic adenocarcinoma cell line AsPC-1: Potential for Neurotensin receptor imaging?
M. Hodolič, ¹ Lodola L. ² , Marengo M. ² , Persico M. G. ² , Aprile C. ³
¹ Department of Nuclear Medicine, Faculty of Medicine and Dentistry, Palacký University Olomouc
² Nuclear Medicine Department IRCCS Policlinico San Matteo Foundation, Pavia, Italy
³ CNAO Foundation, Pavia, Italy | 32 |



21.	Využitie protónovej rádioterapie u karcinómu prostaty.	33
	Kubeš J., Kaliská L., Pásztorová A., Protoncentrum Praha Predstavenie indikačných kritérií a využitia protónovej rádioterapie (PRT) v liečbe pacientov s karcinómom prostaty	
22.	Miesto PET/CT v diagnostike karcinómu prostaty (cholín alebo PSMA?)	34
	Vondrák A., Kubíny J., Pročka V., Fajtl L.; IZOTOPCENTRUM, s. r. o. Nitra	
23.	Využitie PET-CT s 18FLUOROCHOLÍN v manažmente ca prostaty PTC Praha	35
	Kaliská L. Protoncentrum Praha	
24.	PET/CT - vybrané kazuistiky	36
	Pročka V., Fajtl L., Vondrák A., Kubíny J. IZOTOPCENTRUM, Nitra	
25.	Iniciální diagnostika a hodnocení léčebné odpovědi u pacientů s lymfomovým onemocněním pomocí 18 F-FDG PET/CT	37
	Ptáček V. VFN a 1. LFUK PRAHA	
26.	Problematika NM na Slovensku	38
	Režňák I. IZOTOPCENTRUM, Nitra	
27.	Kvantifikace scintigrafického zobrazení dopaminových transportérů s využitím MRI	39
	Jiří Trnka VFN a 1. LFUK PRAHA	
28.	Semikvantitatívne vyhodnotenie scintigrafických vyšetrení DaTSCAN	40
	Povinec P., Kuncová L., Mindeková K. BIONT, Bratislava	
29.	Sledovanie pacientov s gastroparézou pomocou scintigrafického vyšetrenia evakuácie žalúdka	41
	Vančová Z, Hušťák R, Hrašková A. GAMMALAB, Trnava	

30.	Uplatnění nukleární medicíny ve struktuře vojenského zdravotnictví.	42
	Maříková I., VFN a 1. LFUK PRAHA (UVN Praha)	
31.	Čistě prostory v nukleární medicíně	43
	Žilková K., FN Hradec Králové	
32.	PET/CT s 68Ga-DOTATOC v diagnostice neuroendokrinných nádorů z pohledu radiologického asistenta	44
	Balogová B., Vrábelová J. IZOTOPCENTRUM, Nitra	
33.	PET/CT s 68Ga-PSMA v diagnostice karcinomu prostaty z pohledu radiologického asistenta	45
	Vrábelová J., Balogová B. IZOTOPCENTRUM, Nitra	
34.	Lymfoscintigrafia u pacientů s opuchmi dolních končetin z pohledu radiologického asistenta	46
	Lacinová M., Kopčan P. IZOTOPCENTRUM, Nitra	
35.	Analýza postupů v procesech přípravy pacienta na vyšetření PET/CT	47
	Ing. Zuzana Baránková, G., Fabulcová IZOTOPCENTRUM, Nitra	



1. Kvantifikácia ožiarenia pracovníkov v nukleárnej medicíne

Sabol J.¹, Fülöp M.²

¹Policajná akadémia ČR, Praha

²FVZ SZU v Bratislave, Bratislava

Ciel': Zámerom príspevku je poukázať na niektoré aktuálne problémy spojené s hodnotením ožiarenia pracovníkov v nukleárnej medicíne.

Metóda: Boli analyzované medzinárodné odporúčenia a štandardy týkajúce sa veličín a jednotiek slúžiacich k vyjadreniu miery ožiarenia v zmysle efektívnej dávky a ekvivalentnej dávky, kde ešte stále pretrvávajú určité problémy pri ich používaní v praxi.

Výsledky: Ukazuje sa, že definície doporučovaných veličín, ktoré by mali vyjadrovať radiačné riziko, sú v niektorých prípadoch obťažne stanoviteľné, pretože sa nedajú priamo monitorovať. Toto komplikuje dodržiavanie príslušných dávkových limitov a preto bude potrebné hľadať také riešenie kvantifikácie ožiarenia, ktoré zjednoduší meranie a monitorovanie ionizujúceho žiarenia pre potreby zaistenia adekvátnej radiačnej ochrany pracovníkov, ale i pacientov.

Záver: Súčasný prístup ku kvantifikácii ožiarenia by sa mal modifikovať. Jedná z ciest je zachovať súčasné (pomerne komplikované) hodnotenie ožiarenia pre výskumné a epidemiologické účely, zatiaľ čo pre praktické potreby zaviesť zjednodušený systém opierajúci sa o veličiny, ktoré sa dajú stanoviť priamo meraním.



2. Manažment kontaminácie rádiofarmakami

Fülöp, M.¹, Hudzietzová, J.², Sabol, J.³, Vondrák, A.⁴, Ragan, P.¹, Foltínová, L.⁵

¹FVZ SZU v Bratislave, Bratislava

²FBMI ČVUT v Praze, Kladno

³PAČR, Lhotecká 559/7, Praha

⁴IZOTOPCENTRUM, s. r. o., Nitra

⁵FPM EUBA, Bratislava

Rutinná práca v oddelení NM pri príprave rádiofarmák alebo ich podaní pacientom sa vykonáva s nezanedbateľným rizikom kontaminácie rúk alebo ochranných rukavíc. Ožiarenie kože kontamináciou ruky, alebo rukavice môže byť významné až limitujúce ďalšiu činnosť postihnutého pracovníka. Napríklad už vznik kontaminácie 1kBq na 1 cm² na ruke alebo rukavici môže behom hodiny spôsobiť dávku na kožu 1,9mSv. Pritom si treba uvedomiť, že sa manipuluje s množstvom viac ako 300MBq kvapalného FDG.

Radiačné nehody kontamináciou rúk alebo rukavíc je možné identifikovať dôslednou rádiometrickou kontrolou po každej manipulácii s rádiofarmakami.

Cieľom príspevku je navrhnúť opatrenia radiačnej ochrany na zníženie rizika kontaminácie rúk alebo rukavíc pracovníkov. Ďalej opatrenia na minimalizáciu veľkosti ožiarenia kože na rukách v lokalite kontaminácie a opatrenia na spôsob záznamu príspevku dávky z ožiarenia od kontaminácie do čerpania celoročného limitu ekvivalentnej dávky.

Podakovanie: Práca vznikla pri čiastočnej podpore projektu SGS18/100/OHK4/1 T/17.

3. Vliv potenciální kontaminace na ozáření kůže rukou pracovníků vybranými radionuklidy

Hudzietzová, J.¹, Fülöp, M.², Sabol, J.³, Ragan, P.², Baček, D.⁴, Kraft, O.⁵, Vondrák, A.⁶, Havel, M.⁵, Raganová, A.⁷

¹FBMI ČVUT v Praze, Kladno

²FVZ SZU v Bratislave, Bratislava

³Policajná akadémia ČR, Lhotecká 559/7, Praha

⁴PET centrum BIONT, a. s., Karloveská 2929/63, Bratislava

⁵KNM FNO, 17. listopadu 1790/5, Ostrava

⁶ZOTOPCENTRUM, s. r. o., Rázusová 24, Nitra

⁷Ústav farmakológie a klinickej farmakológie LF UK, Sasinkova 4, Bratislava

Radioaktivní kontaminace se může řadit mezi situace, které se vymykají standardním pracovním postupům. Během nestandardních pracovních postupů při manipulaci s radiofarmaky může dojít k významnému ozáření rukou. Cílem příspěvku je kvantifikovat ozáření rukou v důsledku možné kontaminace.

Sledovanou skupinu tvořili pracovníci manipulující s radiofarmaky značenými ¹³¹I a ¹⁸F. Ve třech opakovaných cyklech stejných manipulací s radiofarmaky se u pracovníků mapovala distribuce ozáření kůže na rukách. Možné ozáření ruky v důsledku kontaminace nebo jiné nestandardní situace se identifikovalo na základě významných rozdílů v distribuci a hodnotách Hp(0,07) v jednom z těchto cyklů měření. Pro mapování Hp(0,07) byly použity termoluminiscenční dozimetry umístěné na konečcích prstů a dále v místech, kde jsou rutinně nošeny prstové dozimetry (celkem 12 pozic).

Byly identifikovány možné nezjištěné kontaminace, které byly v některých případech pozorovány na několika místech jedné ruky nebo dokonce na obou rukách. Většina případů odhadovaných kontaminací byla pozorována v pozicích, kde rutinně nejsou nošeny prstové dozimetry.

V běžné praxi mohou existovat případy kontaminace rukou, o kterých si pracovníci nejsou vědomi. Pokud se u daného pracovníka vezme v úvahu výskyt možných případů kontaminace a počet pacientů (nebo manipulovaná aktivita) za rok, mohla by kontaminace kůže rukou představovat významnou část ročního limitu. Z tohoto důvodu je potřebná důsledná kontrola kontaminace rukou i rukavic. Poděkování: Práce vznikla za částečné podpory projektu SGS18/100/OHK4/1 T/17.



4. Desaťročná analýza radiačnej záťaže pracovníkov Kliniky nukleárnej medicíny Onkologického ústavu sv. Alžbety, s. r. o., Bratislava - II

Ž. Kantová, S. Kováčová
KNM OÚSA, Bratislava

Legislatíva v oblasti radiačnej ochrany ukladá prevádzkovateľovi pracoviska, na ktorom sa vykonáva diagnostika alebo liečba pomocou lekárskeho ožiarenia, povinnosť sledovať radiačnú záťaž nielen pacientov ale aj zdravotníckeho personálu. Udržiavanie ožiarenia pracovníkov pod limitnými hodnotami však nie je dostatočné. Snahou každého prevádzkovateľa pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia musí byť aj optimalizácia radiačnej záťaže pracovníkov. Naším cieľom bolo analyzovať radiačnú záťaž pracovníkov Kliniky nukleárnej medicíny Onkologického ústavu sv. Alžbety, s. r. o., Bratislava (ďalej len „KNM OÚSA“) za uplynulé roky a hodnotiť účinnosť zavedenia rôznych technických a organizačných opatrení na pracovisku z hľadiska radiačnej ochrany.

Pri analýze radiačnej záťaže zdravotníckeho personálu KNM OÚSA sme porovnávali efektívne dávky (získané pomocou TL a OSL dozimetrov) jednotlivých skupín pracovníkov a kolektívne dávky za ostatných 10 rokov. Pri porovnávaní efektívnych a kolektívnych dávok pracovníkov sme sledovali aj počet vyšetrených a liečených pacientov za jednotlivé kalendárne roky.

Na diagnostickej časti KNM OÚSA sme zaznamenali výrazný pokles efektívnych dávok lekárov, aplikujúcich PET rádiofarmaká pacientom v roku 2011 a následne v roku 2013 v dôsledku aplikácie 18FDG najprv do kanyly pacientom a potom zavedením aplikácie pomocou kompaktného zariadenia pre automatickú aplikáciu rádiofarmák. Zmenou spôsobu aplikácie 131I pacientom poklesli efektívne dávky aj pracovníkov na lôžkovej časti KNM OÚSA pod hodnotu 1 mSv za kalendárny rok. Aplikácia od roku 2010 prebieha cez špeciálne vyrobený tienový laminárny box s oloveným trezorom pre vopred nachystané rádiofarmaká. 131I podávame vo forme kapsúl, menej často v tekutej forme, čo tiež výrazne znižuje ožiarenie a pravdepodobnosť kontaminácie aplikujúcich pracovníkov. Pokles efektívnych dávok bol zaznamenaný aj u ďalších skupín pracovníkov, napr. u rádiofarmaceutov a sanitárov.

V dôsledku rôznych opatrení z hľadiska radiačnej ochrany sme dosiahli 3,55 násobný pokles kolektívnych dávok pracovníkov diagnostickej časti a 2,27 násobný pokles kolektívnych dávok pracovníkov lôžkovej časti KNM OÚSA za uplynulých 10 rokov.

5. Možnosti hodnotenia rizika vzniku nádorových ochorení v dôsledku ožiarenia nízkymi dávkami v nukleárnej medicíne.

Nikodémová D.¹, Šalát D.², Horváthová M.³, Klepanec A.⁴, Jánošíková L.³, Juričková M.³

¹SZU, Bratislava

²URO, s. r. o. Trenčín

³Fakulta Zdravotníctva a Sociálnej Práce, Trnavská Univerzita v Trnave

⁴Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave

Cieľ:

Cieľom príspevku je kvantifikovať veľkosť ožiarenia populácie SR a hodnotiť riziká vzniku indukovaných nádorových ochorení súvisiacich s expozíciou ionizujúcemu žiareniu na základe najnovších poznatkov z rádiobiológie a prispieť k zníženiu týchto rizík. Radiačná ochrana hrá v tomto smere kľúčovú úlohu nielen pri ochrane zdravia zdravotníckych pracovníkov, ale aj pacientov.

Metodika:

Príčiny vzniku nádorových ochorení nie sú presne známe, ale medzi základné patrí poškodenie (mutácia) bunky a DNA po predchádzajúcej expozícii ionizujúcemu žiareniu. Odhaduje sa, že 70 – 90 % všetkých druhov rakoviny primárne vzniká pôsobením vonkajších faktorov. Aktuálne vedomosti o úlohách indukovanej genomickej nestability buniek a ich adaptačnej reakcie v genezii účinkov na zdravie, ktoré sú vyvolané ožiarením nie sú dostatočne prispôsobené a využité pre účely radiačnej ochrany. S ohľadom na skutočnosť, že aj na Slovensku zaznamenávame výrazný nárast počtu vyšetrení nukleárnej medicíny a zavádzania nových technológií zobrazovania, dochádza k takmer dvojnásobnému zvýšeniu populačnej dávky žiarenia z medicínskych zdrojov je potreba lepšie poznať a hodnotiť riziko vzniku stochastických účinkov žiarenia s využitím analýzy mutačných procesov pomocou dostupných cytogenetických metód. Správny odhad počtu chromozómových aberácií v lymfocytoch periférnej krvi ožiarovaných pacientov, alebo zdravotníckych pracovníkov, je priamo závislý na veľkosti absorbovanej dávky žiarenia a môže slúžiť ako biologický indikátor poškodenia ľudského organizmu ionizujúcim žiarením. V súlade s implementáciou novej Smernice EU 2013/59 EURATOM, ktorou sa stanovujú základné bezpečnostné normy ochrany pred nebezpečenstvami vznikajúcimi v dôsledku ionizujúceho žiarenia do slovenskej legislatívy a prijatím nového zákona SNR č. 87/2018 Z.z. sa zvýšil dôraz na implementáciu zmien v radiačných a váhových faktoroch, ktoré znižujú dosiaľ predpokladaný prah pre indukciu nádorového ochorenia a podčiarkujú význam sledovania histórie ožiarenia pacientov, dodržiavanie národných diagnostických referenčných úrovní a usmerňovanie lekárskeho ožiarenia porovnávaním veľkosti ožiarenia pri výkone medicínskych vyšetrení rovnakej diagnostickej kvality na rôznych pracoviskách.



Výsledky:

Prezentácia poznatkov o hodnotení rizika vzniku nádorových ochorení súvisiacich s medicínskym ožiarением v praxi.

Záver:

Diskusia k možnostiam využitia rádiobiologických metód pri hodnotení rizika vzniku nádorových ochorení v praxi.

6. Nová legislatíva v oblasti radiačnej ochrany pre pracoviská nukleárnej medicíny

Šalát D¹., Nikodémová D.²

¹URO, s. r. o. Trenčín

²SZU, Bratislava

Cieľom príspevku je oboznámiť účastníkov konferencie o novej legislatíve v oblasti radiačnej ochrany.

Európskou komisiou bola prijatá smernica č. 2013/59/Euratom, ktorou sa stanovujú základné bezpečnostné normy ochrany pred nebezpečenstvami vznikajúcimi v dôsledku ionizujúceho žiarenia. Povinnosťou členských krajín EÚ bolo implementovať jej požiadavky do národnej legislatívy.

V tejto súvislosti došlo od 1. 4. 2018 k významným legislatívnym zmenám aj na Slovensku. Boli zrušené mnohé doteraz platné nariadenia vlády SR, týkajúce sa lekárskeho ožiarenia (NV SR č. 340/2006 Z.z.) a bezpečnostných požiadaviek na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením (NV SR č. 345/2006 Z.z.), ako aj vyhláška MZ SR o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany pri činnostiach vedúcich k ožiareniu a činnostiach dôležitých z hľadiska radiačnej ochrany (č. 545/2007 Z.z.). Ustanovenia týkajúce sa radiačnej ochrany boli zrušené aj v Zákone č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravotníctva.

Do platnosti vstúpil nový Zákon o radiačnej ochrane č. 87/2018 Z.z., ktorý dopĺňa aj ustanovenia mnohých iných zákonov týkajúcich sa zdravotníctva. Ide najmä o Zákon č. 576/2004 Z.z. o zdravotnej starostlivosti a Zákon č. 578/2004 Z.z. o poskytovateľoch zdravotnej starostlivosti. Podrobnosti o zabezpečení radiačnej ochrany sú ustanovené v nových vyhláškach MZ SR č. 99/2018 a č. 101/2018 pre lekárske ožiarenie a v Opatrení MZ SR č. S02933-2018-OL, ktorým sa ustanovujú diagnostické referenčné úrovne lekárskeho ožiarenia (vestník MZ SR čiastka 31-32 z 1.apríla 2018). Informácie uvedené v príspevku budú obsahovať legislatívne úpravy v oblasti schvaľovania pracovísk so zdrojmi ionizujúceho žiarenia (oznámenie, registrácia, povolenie), zmeny pri zabezpečovaní a realizácii programov kvality (QA/QC) a povinnosti prevádzkovateľov

Znalosť a naplnenie požiadaviek novej legislatívy prispeje k zvyšovaniu kultúry v oblasti radiačnej ochrany aj na pracoviskách nukleárnej medicíny.



7. Riziká z ožiarenia ionizujúcim žiarením v gravidite

Trnovcová M.¹, Kantová Ž.², Tomišková Z.²

¹Klinika nukleárnej medicíny LFUK a SZU, Bratislava

²Onkologický ústav sv. Alžbety, Bratislava

Ionizujúce žiarenie je prirodzenou súčasťou životného prostredia, ale i umelo vytvárané pre účely medicíny, vedy a výskumu. Biologické účinky ionizujúceho žiarenia predstavujú potenciálne riziko zdravotného poškodenia pre exponovaných jedincov, obzvlášť pre vyvíjajúci sa ľudský plod. Legislatíva v oblasti radiačnej ochrany sa osobitne venuje ochrane žien počas tehotenstva a dojčenia. V tejto práci priblížime účinky ionizujúceho žiarenia na zárodok a plod intrauterinne, princípy radiačnej ochrany tehotných žien a špecifické opatrenia pre ženy zamestnané na pracoviskách nukleárnej medicíny. Cieľom je rozšíriť povedomie o danej problematike v záujme prechádzania nad- alebo podhodnotenia rizík a obmedzení vyplývajúcich z expozície ionizujúcemu žiareniu pre ľudský zárodok a plod.

8. GRATER - prototyp zariadenia s ultra-high-resolution kolimáciou pre detailné jednofotónové zobrazovanie

Poláček H.¹, Evin D.¹, Paludová M.¹, Hruška M.¹, Fukasová A.¹,

Klongová D.¹, Čapková T.¹, Makúchová T.², Smolár M.³

¹KNM UNM a JLF UK, Martin

²Elektrotechnická fakulta, Žilinská Univerzita

³Chirurgia, JLF UK Martin

Úvod: Z dôvodu rozširujúceho sa spektra vyšetrení na KNM UNM a JLF UK sa stále častejšie stretávame s potrebou detailného zobrazenia malých alebo komplikovaných štruktúr a lézií. Vďaka viacročným skúsenostiam s vývojom optiky pre gamakameru sme v prvom kroku už aplikovaného výskumu ukončili teoretický vývoj originálneho zariadenia, s ktorým je možné dosiahnuť rádoovo vyššie priestorové rozlíšenie 2D obrazu v porovnaní s konvenčnou technológiou dodávanou ku gamakamerám.

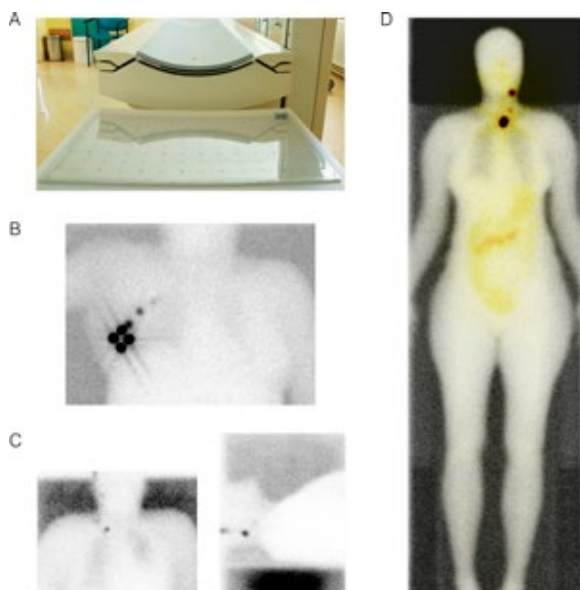
Metodika: Koncept nového jednoduchého kolimátora, pripomínajúci na prvý pohľad strúhadlo na syr, kombinuje princípy dnes už takmer nevyužívaných pohybových scintigrafov a naopak ešte stále prakticky nevyužívaných ultra-high-resolution CT kolimátorov v rádiológii.

Prototyp zariadenia, so zorným poľom približne 15x10 cm (rozšíriteľným na veľkosť celého zorného poľa gamakamery), bol zatiaľ odskúšaný pomocou plošných fantómov s tekutým technéciom 99mTc. Z nich jeden sa ukázal ako súčasne vhodný aj pre rutinnú klinickú diagnostiku, v ktorej dokáže nahradiť nákladné zdroje s izotopom 57Co (Obrázok 1). Zariadenie GRATER aj fantómy boli zostrojené pomocou bežne dostupných materiálov a pomôcok, zakúpených zväčša cez internetový portál eBay.

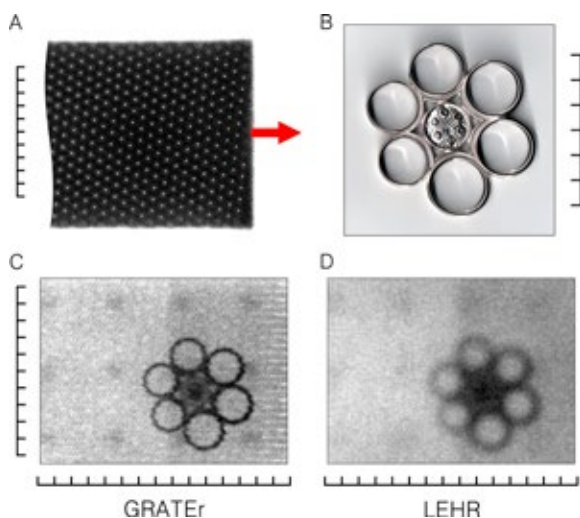
Výsledky: Najlepšie priestorové rozlíšenie nového zariadenia môže byť menej ako 1 mm, s analogickým negatívnym vzťahom k senzitivite aký má paralelná kolimácia. Na rozdiel od klasického paralelného zobrazovania však pohyblivá optická časť eliminuje rozmazanie obrazu v detektore gamakamery. Hlavnou výhodou zariadenia je jeho mobilita: pri nahrávke nemusia byť demontované kolimátory výrobcu a zariadenie umožní zmenšiť vzdialenosť medzi pacientom a optikou podobne ako pri pinhole diagnostike. Na rozdiel od pinhole zobrazovania však GRATER nedeformuje perspektívu. Prvé porovnanie nahrávok GRATER verzus LEHR na gamakamere Siemens e.cam je ukázané na Obrázku 2.

Závery: Nový typ zariadenia, pomenovateľný skratkovito ako pohyblivý zaostrovací element gamakamery (Gamma Resolution Amplification Translatory Element) je využiteľný v mnohých oblastiach základného aj aplikovaného výskumu v nukleárnej medicíne a hlavne ihneď v rutinnej klinickej praxi, v ktorej predpokladáme jeho prvý prínos v pediatrickej diagnostike a v zobrazovaní štítnej žľazy a prístitných teliesok.





Obrázok 1



Obrázok 2

Obrázok 1: Ploché technéciový fantóm vyrobený z polyakrylátu, silikónu a gumy (A) a príklady jeho využitia v diagnostike sentinelových uzlín pri karcinóme prsníka (B), malígnom melanóme hlavy (C) a pri metastatickom karcinóme štítnej žľazy (D).

Obrázok 2: Výrez z obrazu kolimátora v zariadení GRATER s pridaným zvýraznením diér s priemerom 1,5 mm a ukážkou ich rozptylových krúžkov v LEHR zázname (A). Atenuačný objekt - šperkárské meradlo prstov s veľkosťami otvorov 5-10 zosnímané kancelárskym skenerom (B). V nahrávke zo zariadenia GRATER (C) sú okraje meradla nerovné vďaka zachyteniu sept (moiré) LEHR kolimátora. Samotný LEHR záznam (D) z rovnakej vzdialenosti má výrazne horšie rozlíšenie. Ploché technéciový fantóm s fotopenickými krúžkami s priemerom 5 mm vo vzdialenosti 4 cm od seba bol uložený 20 cm pod meradlom. V pravej časti GRATER záznamu vidieť artefakty okraja jeho zatiaľ obmedzeného zorného poľa. 1 dielik každej mierky má 10 mm.

9. Prehľad nových možností nukleárnej medicíny v lokalizácii hyperprodukčných prištítnych teliesok: 99mTc MIBI SPECT/CT, 18 F-Fluorocholín PET/CT

Kubinyi J.
IZOTOPCENTRUM Nitra

Autor v prehľadovej prednáške poukazuje na nové možnosti spresnenia vyšetrenia pomocou využitia tomografických metód. Chirurgické odstránenie hyperprodukujúceho tkaniva prištítnych teliesok je jediná kauzálna a definitívna terapia hyperparatyreózy. Presná predoperačná lokalizácia patologického telieska umožní skrátiť čas operačného výkonu, prípadne jeho mininúvazívne vykonanie, a zníži riziko výskytu operačných komplikácií.

Nukleárna medicína už po dve desaťroky poskytuje cennú možnosť lokalizácie patologického prištítného telieska. V posledných zhruba desiatich rokoch sa ako štandardné vyšetrenie používa scintigrafia po aplikácii 99mTc-MIBI (metoxyisobutylisonitril). Doteraz ale prevažuje planárne snímání, ktoré umožňuje 2D subtrakciu s planárnou scintigrafiou štítnej žľazy.

Protokol MIBI SPECT/CT včasné snímání – MIBI SPECT/CT neskoré snímání – Tc SPECT/CT štítnej žľazy doplnený o trojrozmernú subtrakciu (3D) tomografických obrazov umožňuje presnejšiu, jednak citlivejšie posúdenie vyplavovania vďaka lepšej citlivosti i rozlíšeniu SPECT vyšetrenia, 3D subtrakcia je potom výhodnejšia oproti planárnej klasickej subtrakcii, ktorá sa robí z prednej projekcie (prítomnosť prištítného telieska sú typicky za štítnou žľazou). U primárnej hyperparatyreózy typu adenómu/ov tento protokol prináša zhruba 90 % úspešnosť lokalizácie patologického telieska, u hyperplázie a u sekundárnej hyperparatyreózy je záchytnosť podstatne nižšia.

Protokol 18 F-Fluorocholín PET/CT je nové vyšetrenie vo fáze overovania prínosu pre prax. Samotné vyšetrenie 18 F-Fluorocholín PET/CT sa ukazuje ako zhruba rovnako citlivé v porovnaní s MIBI SPECT/CT vyšetrením. Jeho úloha zatiaľ sa javí ako doplnková v prípadoch, kedy pri jasnom laboratórnom náleze hyperparatyreózy zlyhávajú ostatné lokalizačné metódy. Metóda je výhodná hlavne u malých lézií nasadajúcich na štítnu žľazu alebo stavce chrčtice či pažerák, a tiež u MIBI nevidných lézií. V týchto prípadoch môže kombinácia SPECT/CT a PET/CT zvýšiť záchyt patologického telieska až na 96-97 %. S ohľadom na cenu vyšetrenia a problém s dostupnosťou, ale i na interpretáciu nálezu je veľmi žiadúce, aby každý pacient pred PET/CT vyšetrením absolvoval vyšetrenie s MIBI v režime SPECT/CT vrátane SPECT/CT štítnej žľazy, aby bolo možné komplexné posúdenie.

Výsledky dosiahnuté pomocou nových postupov výrazne zlepšujú diagnostickú presnosť NM vyšetrenia. Metódy NM sa v dnešnej dobe vďaka novým postupom a možnostiam dostávajú na prvé miesto v lokalizácii hyperprodukujúcej tkáňe parathyroidy.



10. Scintigrafická diagnostika prištítných teliesok na KNM UNM a JLF UK v Martine - prvé skúsenosti

Daniel Evin, Pavel Hanzel, Ivan Kubačka, Terézia Čapková, Anna Fukasová, Klongová D., Poláček H., KNM UNM a JLF UK Martin

Cieľom príspevku je poukázať na súčasné výhody, úskalia a limity scintigrafickej diagnostiky prištítných teliesok a na ňu naväzujúcej minimálne invazívnej rádionavigovanej chirurgie.

Na KNM JLFUK a UNM sme v období od novembra 2017 do augusta 2018 realizovali 30 scintigrafických vyšetrení prištítných teliesok a 14 aplikácií 99mTc-MIBI pred operáciou pomocou gamasondy (Klinika ORL a ChHaK UNM a JLF UK v Martine a Chirurgia FNŠP Žilina). Scintigrafia prištítných teliesok sa na KNM UNM realizuje pomocou kombinácie subtrakcie (99mTcO₄/99mTc-MIBI) a 2. fázovej scintigrafie (po 2 hod. prípadne aj 4 hod. od aplikácie 99mTc-MIBI). Od marca 2018 sa realizuje dopĺňujúci statický záznam v sede, ktorý zvyšuje senzitivitu vyšetrenia pri nejednoznačných nálezoch.

Na základe výstupov scintigrafie prištítných teliesok bola diagnostikovaná hyperplázia prištítného telieska resp. prištítných teliesok u 90,0% pacientov, nejednoznačný nález malo 6,7% pacientov a 3,3% negatívny nález. Pri 14,3 % (2 pacienti zo 14) prípadov aplikácia 99mTc-MIBI pred operáciou s gamasondou nepomohla v detekcii adenómu. Vybraní pacienti sú prezentovaní formou kazuistík.

Scintigrafia prištítných teliesok je optimálnou diagnostickou metódou v diagnostike hyperplázie prištítných teliesok. Gamasondou navigovaná chirurgia uľahčuje operačný aj pooperačný manažment pacienta.

11. Lokalizácia adenomu parathyroidey pomocou MIBI SPECT/CT - 4 ročné skúsenosti v IZOTOPCENTRUM Nitra

Paschetta C., Pintér T.
IZOTOPCENTRUM, Nitra

Od novembra 2014 bolo pri lokalizácii hyperparatyreózy na našom pracovisku modifikované vyšetrenie s ^{99m}Tc MIBI. Modifikácia spočíva v prevedení včasného i neskorého SPECT/CT vyšetrenia doplneného o SPECT vyšetrenie štítnej žľazy v iný deň. Následne je vizuálne v obrazech v oboch renderingoch posudzované vyplavovanie MIBI a ďalej prevedená 3D subtrakcia MIBI mínus Tc – kvalitatívne a posledný rok i kvantitatívne za pomoci zakúpeného dedikovaného SW. Účelom prednášky je zhodnotenie skúseností s touto novou metodikou a prezentácia niekoľkých typických príkladov.



12. Současné možnosti diagnostiky a léčby karcinomu štítné žlázy

Vlček P.

KNME 2.LF UK a FN Motol, Praha

Karcinom štítné žlázy patří k poměrně vzácným lidským zhoubným nádorům, vyskytuje se u 1,5% populace, postihuje přibližně 5% uzlů štítné žlázy, s celkovou prevalencí 20-50%, v závislosti na věku pacientů a je 4 krát častější u žen než u mužů.

V posledních třech desetiletích jsme svědky rychlého nárůstu nově diagnostikovaných diferencovaných karcinomů štítné žlázy (DTC), což souvisí nejen s lepší diagnostikou a intenzitou prováděných sonografických a cytologických vyšetření, ale i s absolutním nárůstem nových, indolentních, zejména papilárních mikrokarcinomů štítné žlázy.

Terapie karcinomů štítné žlázy vyžaduje multidisciplinární přístup, zahrnuje těsnou spolupráci endokrinologa, chirurga se specializací na operativu štítné žlázy, patologa, specialistu pro nukleární medicínu a v ojedinělých případech i onkologa. Základem zůstává radikální chirurgický výkon, následné doléčení radiojodem, zavedení supresní léčby hormony štítné žlázy a doživotní dispenzarizace

Prognózu onemocnění ovlivňuje řada faktorů: závisí na věku pacienta, histologii, lokalizaci a velikosti vzdáleného metastatického postižení, na schopnosti tkáně vychytávat radiojod, přítomnost mutace BRAF genu. U mladších pacientů (<40 let) s mikrokarcinomy (<1 cm) i při nálezů metastatického postižení plic, bývá 10leté přežití 95%, zatímco starší pacienti s nálezem plicních metastáz mají 10 ti leté přežití pouze 14%. U části nemocných však radiojod selhává.

Radiojod refrakterní karcinomy štítné žlázy je poměrně vzácné, s odhadovaným výskytem do čtyř případů na milion obyvatel, u 5% pacientů s aktivní rakovinou. Jako radiojod refrakterní jsou definováni pacienti s pokročilým onemocněním při chybění akumulace radioaktivního jódu nebo při nálezů progresu onemocnění v průběhu roku poté, co byl podán léčebný radioaktivní jód; u pacientů s přetrvávajícím onemocněním po podání kumulativní aktivity 22 GBq (600 mCi) radiojódů. Vyskytuje se častěji u starších pacientů, u pacientů s velkými metastázami nebo s málo diferencovaným karcinomem štítné žlázy a tam, kde je vysoká kumulace FDG na PET/CT skenu.

Tento nepříznivý průběhonemoci se snaží ovlivnit nová možnost léčby využitím inhibitorů tyrosinkináz (TKI). Genová terapie je pro léčbu nádorů štítné žlázy zvláště atraktivní, protože je zde možnost selektivního zacílení terapeutických genů do nádorových buněk aplikací tkáňově specifických promotorů, čímž dochází ke snížení mimonádorové toxicity.

Současné diagnostické a léčebné postupy v oblasti tyreoonkologie jsou velmi dobře propracované a jejich dodržování dává záruku dosažení částečného či trvalého uzdravení. Ve většině případů je biologické chování u nás se vyskytujících forem rakoviny štítné žlázy velmi příznivé a k úplnému uzdravení dospěje až 85 % nemocných. Je třeba si uvědomit, že biologické chování jednotlivých forem karcinomu štítné žlázy se od sebe značně liší, a to v závislosti na řadě faktorů, které mohou ovlivnit léčebný proces. Je proto zapotřebí k nim přihlídnout a naplánovat pro každého pacienta individuální léčebný postup.



13. Možnosti liečby benígnych ochorení štítnej žľazy z pohľadu nukleárnej medicíny podľa odporúčaní Americkej tyreologickej asociácie

Takácsová E., Mináriková A.
KNM OUSA, Bratislava

Cieľom je poukázať na postavenie nukleárnej medicíny v manažmente benígnych ochorení štítnej v súčasnej dobe podľa odporúčaní Americkej tyreologickej asociácie (ATA) z roku 2015 a ukázať praktické využívanie a zhodnotenie výsledkov liečby na Klinike nukleárnej medicíny Onkologického Ústavu sv. Alžbety.

V práci sa venujeme najmä liečbe pacientov s hypertyreózou pri Morbus Graves-Basedow. Okrem benefitov liečby rádioaktívnym jódom ($I-131$), sme sa zamerali aj na možné nežiaduce účinky rádionuklidovej liečby a na možnosti predchádzania vzniku nežiaducich účinkov, ako je vznik, resp. progresia endokrinnnej orbitopatie po podaní liečebnej aktivity $I-131$. Do práce sme zahrnuli aj kazuistiky takto liečených pacientov na našej klinike s ukázaním benefitu i rizík liečby $I-131$ u tejto skupiny pacientov.

zhrnuté v závere

Liečba rádioaktívnym jódom je exelentná metóda u správne indikovanej skupiny pacientov s hypertyreózou pri Morbus Graves-Basedow.

14. Možnosti FDG PET/CT v diagnostice infekční endokarditidy

David Zogala
VFN a 1. LFUK PRAHA

FDG PET/CT se spolu se scintigrafií značenými leukocyty stalo jasně definovanou součástí guidelines pro management infekční endokarditidy (IE) European Society of Cardiology, společně s European Association for Cardio-Thoracic Surgery a European Association of Nuclear Medicine z roku 2015. Cílem přednášky je shrnout zásady provádění FDG PET/CT při detekci IE, mj. s ohledem na doporučení EANM pro diagnostiku IE z roku 2018.

Přehledové sdělení. Diskutovány indikace FDG PET/CT dle znění výše uvedených guidelines, supresní příprava k minimalizaci fyziologické akumulace FDG v myokardu, interpretace nálezů, možné zdroje chyb a „pitfalls“.

FDG PET/CT je indikováno v případech susp. IE chlopenních náhrad, při detekci extrakardiálního poškození u IE nativní chlopně, zejména v situaci nekonkluzivity klinického obrazu a ostatních vyšetřovacích metod. Může být přínosné k detekci infekcí elektronických stimulačních systémů (kardiostimulátorů a implantabilních cardioverter-defibrilátorů). Při modifikaci Duke kritérií zohledněním FDG PET/CT se výrazně zvyšuje jejich diagnostická přesnost.

FDG PET/CT je při správném zasazení do klinického kontextu k detekci IE přínosnou metodou.



15. 18 F-FDG PET/CT vyšetření u pacientů s obrovskobuněčnou arteritidou (OBA) a revmatickou polymyalgií (PMR)

Zdeněk Řehák
MOU, Brno

Cílem práce je seznámit posluchače s obrazy jak OBA, tak i PMR

Formou přehledu ukazujeme obrazy, v detailech pak i jednotlivé součásti obrazu, pacientů s OBA i PMR. Jednotlivé obrazy vybíráme z 390 vyšetřených nepředlěčených pacientů, kteří prošli našim pracovištěm. U pacientů s opakovanými vyšetřeními ukážeme i přínos takových vyšetření pro monitoraci efektu terapie či při pátrání po relapsu nemoci.

Do obrazu OBA patří vysoká akumulace radiofarmaka v aortě (většinou celé) a v některých odstupujících a velkých tepnách (truncus brachiocephalicus, a. subclavia, a. brachialis, a. carotis, a. iliaca, a. femoralis). Rutinní průkaz metabolicky aktivního zánětu v menších tepnách (a. occipitalis, a. temporalis spf., a. vertebralis, a. maxillaris) se daří až na moderních PET/CT skenerech a za použití doplňkového snímání mozku. Do obrazu PMR patří akumulace radiofarmaka kolem ramenních a kyčelních kloubů a v blízkých burzách, ve sternoklavikulárních skloubeních, při hrbolech sedacích kostí, prepubicky a mezi trnovými výběžky obratlů. Účinná terapie jak OBA, tak i PMR vede k poklesu až vymizení akumulací v původně postižených lokalizacích. Naopak relaps nemoci provází vzestup akumulací (často však jen v některých lokalizacích z původního postižení).

18 F-FDG PET/CT vyšetření nepatří mezi doporučená vyšetření pacientů s OBA a/nebo PMR. Obrazy obou nemocí jsou však relativně specifické, mohou se i vzájemně doprovázet. Znalost obrazu těchto nemocí je ale důležitá zejména v rámci širší diferenciální diagnostiky protrahovaných febrilních stavů. Přibližně 30% z takto vyšetřených pacientů mívá obraz OBA a/nebo PMR.

16. 18 F-FDG PET/CT u plicní a mimoplicní tuberkulózy

Formánek R. 1, Losse S.2, Budíková M.1, Páterová J.1, Koranda P.1

¹KNM FN a LF UP, Olomouc

²Klinika plicních nemocí a TBC, FN a LF UP, Olomouc

Podle statistiky UZIS „TBC 2017“ se tuberkulóza se v roce 2017 v ČR vyskytovala s incidencí 4,8 na 100 000 obyvatel - celkem 505 onemocnění (z toho 159 případů u cizinců), číste mimoplicní forma se vyskytla u 66 pacientů. Nejvyšší incidence onemocnění byla v Praze (7,4/100 000 obyvatel), nejnižší v Jihočeském kraji (2,5/100 000 obyvatel). V roce 2017 bylo nahlášeno 25 úmrtí (0,24/100 000 obyvatel). I nadále jde tedy o závažné onemocnění s potřebou přesné diagnostiky. Naším cílem je demonstrovat přínosnost 18 F-FDG PET/CT u tohoto onemocnění.

Pacientů bylo podáno 18 F-FDG o aplikované aktivitě a době akvizice bed pozice v závislosti na hmotnosti pacienta (např.: 70 kg: 278 MBq 18 F-FDG při 2 min bed pozice, 185 MBq 18 F-FDG při 3 min bed pozice) v rozsahu od baze lební po třísla. CT část vyšetření provedena po podání i.v. a p.o. kontrastní látky. V období od roku 2010 bylo vyšetřeno 5 pacientů s indikací tuberkulóza. U dalších níže prezentovaných 3 pacientů byla dg. TBC zjištěna dodatečně.

Kazuistika 1.

41-letý cizinec indikován pro bolesti zad, dle SPECT a MRI suspektní metastázy ve skeletu. 18 F-FDG PET/CT: Mnohočetná ložiska se zvýšenou akumulací FDG ve skeletu a v lymfatických uzlinách retroperitonea a pánve. Nemocný má v anamnéze TBC ve dvou letech. Histologie: granulomatózně nekrotizující zánět v kostní dřeni, Mantoux lehce pozitivní, Quantiferon pozitivní. Po čtyřech měsících ATB léčby kontrolní PET/CT prokázalo částečnou regrese nálezu ve skeletu, nově ale byla četná ložiska v játrech s mírnou akumulací FDG. Terapie nyní pokračuje.

Kazuistika 2.

49-letý cizinec indikován pro rezistenci vpravo na krku, potíže s polykáním, noční pocení a váhový úbytek. Gastroskopie s biopsií z krčního jícnu: granulomatózní zánět. 18 F-FDG PET/CT: zvýšená akumulace FDG ve dvou ložiscích v průběhu krčního jícnu, ve vícečetných lymfatických uzlinách nad i pod bránicí a v ložiscích pravé plíce. Následně exstirpace uzlin submandibulárně vpravo: granulomatózní zánět a kultivačně průkaz *Mycobacterium* sp. Při kontrolním vyšetření po 6 měsících ATB terapie kompletní regrese patologického nálezu.

Kazuistika 3.

28-letá cizinka indikována pro ascites, zvětšené uzliny a nespecifickou elevaci onkomarkerů, po neúspěšném empirickém přeléčení pro spontánní bakteriální peritonitis bez průkazu pato-



genu. 18 F-FDG PET/CT: zvýšená akumulace FDG difúzně v peritoneu, v obou ovariích, v uzlinách v jaterním hilu a v mediastinu a v ložiscích na pleuře vpravo a paravertebrálně, dále ascites a oboustranný fluidothorax. Mantoux II: 15 mm, Quantiferon pozitivní. Diagnostická laparoskopie – histologicky zánět granulomatózní pravé tuby, kultivačně *Mycobacterium* TBC. Bez kontrolního PET/CT vyšetření.

Indikace 18 F-FDG PET/CT pro TBC nejsou četné, přesto z uvedených příkladů je zřejmé, že vyšetření je vysoce přínosné pro stanovení rozsahu onemocnění při mimoplicních formách a podezření na ně. U mimoplicních forem onemocnění přispívá 18 F-FDG PET/CT k optimálnímu výběru místa pro biopsie. Umožňuje také posoudit efektivitu terapie a zhodnotit průběh onemocnění. S možností TBC je nutno počítat i při interpretaci nálezů u pacientů odeslaných s jinou nebo nejasnou diagnózou.

17. PET/CT kazuistiky zriedkavých chorôb

Cích D., Tomeková J., Vavrová A., Tomišková Z.
KNM OUSA, Bratislava

Zriedkavé choroby sú závažné chronické progresívne a často život ohrozujúce stavy, ktoré podľa definície postihujú menej ako 5 z 10 000 obyvateľov Európskej únie.

V súčasnosti je známych 6000 – 8000 takýchto chorôb, väčšina z nich sú geneticky podmienené. Medzi samostatné kategórie patria zriedkavé druhy nádorov. Zriedkavé nádorové choroby sú v EÚ definované ako nádorové ochorenia s incidenciou menej ako 6/100 000/rok.

Tieto choroby sú veľmi heterogénne, vyžadujú si individuálny prístup s cieľom zlepšiť kvalitu života a zamedziť predčasnej úmrtnosti.

Bude prezentovaná kazuistika zriedkavej reumatickej choroby a zriedkavého nádoru so zameraním na význam PET/CT vyšetrenia.



18. Atypická lokalizácia kostných metastáz pri gamagrafickom vyšetrení skeletu - kazuistiky

Perháčová S., Tomišková Z., Noskovičová L., Tomeková J.;
KNM LFUK a SZU, Bratislava

Kostné metastázy sú častým nálezom u pacientov s pokročilým nádorovým ochorením, zhoršujú kvalitu života, zvyšujú morbiditu a mortalitu - preto je dôležitá ich včasná detekcia. Do skeletu metastázujú hlavne karcinómy pľúc, prsníka, prostaty, štítnej žľazy, obličiek, močového mechúra, GI Tu, melanómy a iné. Kostné metastázy sú najčastejšie lokalizované v axiálnom skelete, ktorý obsahuje bohato vaskularizovanú kostnú dreň.

Gamagrafia skeletu je vysoko senzitívna metóda, ktorá pomocou zmien distribúcie osteotropného rádiofarmaka umožňuje detegovať kostné metastázy niekoľko týždňov až mesiacov predtým, ako to umožňujú rádiologické metódy. Nevýhodou je nižšia špecifická, ktorá sa zvyšuje hlavne využitím hybridných techník – SPECT/CT.

Netypická lokalizácia kostných metastáz (hlavne solitárnych), môže byť zdrojom diagnostických omylov. Cieľom je prezentácia netypických nálezov kostných metastáz pri scintigrafickom vyšetrení skeletu na našom pracovisku.

19. Rádionuklidové vyšetrenie perfúzie myokardu - súčasný stav a klinická aplikácia

Pintér T. Paschetta C.
IZOTOPCENTRUM, Nitra

Kardiovaskulárne ochorenia sú jednou z najčastejších príčin úmrtí vo vyspelých krajinách sveta. Vyšetrenie perfúzie myokardu pomocou jednofotónovej emisnej výpočtovej tomografie (SPECT) je jedným z najdôležitejších neinvazívnych diagnostických testov na posúdenie kardiovaskulárneho ochorenia, jeho prognózy, zhodnotenie efektu liečby a hodnotenie viability myokardu. EKG gateované SPECT štúdie poskytujú možnosť súčasne hodnotiť perfúziu ako i funkciu myokardu v jedinej štúdii. Vďaka automatizácii spracovania obrazu a kvantifikácii je toto vyšetrenie praktické a ľahko reprodukovateľné. Na rozdiel od anatomických informácií o stupni stenózy koronárnych tepien získaných pri koronarografii poskytuje toto vyšetrenie informácie o dopade koronárnej stenózy na dodávku krvi do myokardu v danom povodí.



20. 68Ga-DOTA-NT-20.3 uptake on pancreatic adenocarcinoma cell line AsPC-1: Potential for Neurotensin receptor imaging?

M. Hodolič,¹ Lodola L.², Marengo M.², Persico M. G.², Aprile C.³

¹Department of Nuclear Medicine, Faculty of Medicine and Dentistry, Palacký University Olomouc

²Nuclear Medicine Department IRCCS Policlinico San Matteo Foundation, Pavia, Italy

³CNAO Foundation, Pavia, Italy

Pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC) is the most common malignancy of the pancreas, accounting for approximately 90% of all pancreatic tumours. 18 F-FDG PET/CT imaging did not significantly increase the accuracy of PDAC diagnosis. Neurotensin (NT), a 13-amino acid peptide, has high affinity for a seven-transmembrane, G-protein-coupled receptor called neurotensin receptor (NTR). Three NTR subtypes have been cloned; NTR-1 is the most common one. App. 75%-88% of PDAC express NTR-1, possible target for 68Ga-DOTA-NT-20.3.

The aim of our study was to evaluate the kinetic uptake assay of 68Ga-DOTA-NT-20.3 on PDAC cell line (AsPC-1).

68Ge/68Ga generator was eluted with 8 mL 0,1 M HCl. A cleaning elution was carried out to eliminate the 68Zn present in the generator, which can affect the synthesis yield. For the preparation of 68Ga-DOTA-NT-20.3, 150-800 MBq of 68GaCl₃ (app. 8.0 mL) and 50 µg of precursor (provided by Iason, Graz, Austria), dissolved in 50 µL TraceSelect Water, were used in an automatic synthesis module. The 68Ga elution was pre-purified on SCX column. The purified 68Ga³⁺ was obtained by eluting the column with 0.8 mL of NaCl/HCl 3M solution (pH=1). Two mL of CH₃COONa/CH₃COOH 0.8 M buffer and 400 µL EtOH/H₂O at 50/50 % (v/v) was added to 50 µg NT-20.3 and to 0.8 mL 68Ga³⁺ solution eluted from column. The reactor was heated to 80±2 °C for 3 min and then to 110±2 °C for 7 min. The product was diluted to 8 mL with 0.9 % saline solution. Final product pH ranged between 4.0 and 5.0. AsPC-1 was treated with 100 KBq of 68Ga-DOTA-NT-20.3 and uptake was measured at different time points (60, 80, 100 and 140 min), with a 3"x3" NaI(Tl) pinhole gamma counter.

Labeling yield was >=98 %. The molar ratio between labelled and total peptide was about 1/400. AsPC-1 cell line showed rapid uptake of the tracer including surface and internalized binding, tending to a plateau phase 80 min after tracer addition (11% / 200.000 cells). The K_d (7.335 pmol) and B_{max} (90.52 kBq) value indicated high tracer affinity for AsPC-1 cell line, especially if compared to other malignancies (e.g. literature data on cancer cell line). Binding sites were 1.09x10⁶ sites per cell.

68Ga-DOTA-NT-20.3 might be used in pancreatic cancer PET imaging. Further studies should be performed to determine the potential utility of this tracer in clinical use.

21. Využitie protónovej rádioterapie u karcinómu prostaty

Kubeš J., Kaliská L., Pásztorová A.,
Protoncentrum Praha

Predstavenie indikačných kritérií a využitia protónovej rádioterapie (PRT) v liečbe pacientov s karcinómom prostaty

Súbor pacientov liečených v PTC od roku 2012 do roku 2017. Primárnou indikáciou liečby sú radikálne kuratívne terapie u nízko a stredne rizikových pacientov. Možnosti využitia PRT sa preukázali aj pre high risk pacientov a u pacientov s oligometastatickým ochorením. Generalizované ochorenie nie je vhodné pre PRT. Pred začatím liečby má každý pacient doplnený staging (MR malej panvy u low a IMD risk, PET/CT s F-cholínom u high risk, resp. u sporného nálezu na MR). rnPRT sa uskutočňuje dvomi priamymi poľami (latero-laterálne) cez bedrové klby s cieľom ochrany rizikových orgánov (močový mechúr, konečník, bulbus penisu). K liečbe lokálneho tumoru prostaty (low a IMD risk) sú využívané dva základné frakcionačné režimy. Stereotaktický režim (obdeň: $5 \times 7,25 \text{ Gy} = 36,25 \text{ Gy}$) a normofrakcionačný režim (denne: $21 \times 3 \text{ Gy} = 63 \text{ Gy}$). U high risk nálezov (kde je indikované ožarovanie prostaty, semenných váčkov a lymfatických uzlín) sa používa technika SIB (simultánne intergrovaný boost), kedy je high risk štruktúra ožarovaná vyššou dávkou ($21 \times 3 \text{ Gy} = 63 \text{ Gy}$) a low risk štruktúra nižšou dávkou ($21 \times 2,3 \text{ Gy} = 48,3 \text{ Gy}$).

V priebehu sledovaného obdobia rokov 2012-2017 sme potvrdili výborné výsledky PRT. Podľa štádia a rizikovosti karcinómu prostaty dosahuje kurabilita PRT 96-99%. Radiačné dávky na kritické orgány sú v porovnaní s konvenčnou fotónovou rádioterapiou (FRT) významne nižšie - redukcia dávky na močový mechúr o 71% a rizika krvácania z konečníka o 83%. Výhodou PRT sú aj nízke nežiaduce účinky liečby - riziko impotencie: 3% (k porovnaniu – FRT: 40%, operácia: 75%), inkontinencia: 1% (u FRT: 5%, pooperačne: 30%). V sledovanom 5-ročnom období sme zaznamenali len veľmi nízke percento recidívy ochorenia (cca 1%).

Protónová rádioterapia predstavuje šetrnú, modernú metódu liečby u vybraných štádií karcinómu prostaty s veľmi dobrým efektom liečby a nízkym percentom recidívy ochorenia v sledovanom 5-ročnom období.



22. Miesto PET/CT v diagnostike karcinómu prostaty (cholín alebo PSMA?)

Vondrák A., Kubínyi J., Pročka V., Fajtl L.;
IZOTOPCENTRUM, s. r. o. Nitra

Diagnostika karcinómu prostaty metódami nukleárnej medicíny sa neobmedzuje len na scintigrafiu skeletu, ale v poslednom desaťročí pribudli ja metódy PET/CT, ktoré umožňujú diagnostiku nielen metastáz kostných, ale aj mäkkotkanivových.

Zásadnú zmenu v diagnostike karcinómu prostaty a jeho štádií prinieslo využívanie cholínu značeného fluórom-18 alebo uhlíkom-11 pri PET/CT vyšetreniach. Umožňuje posúdenie prítomnosti metastáz na základe zvýšeného metabolického obratu pri množení buniek. Jeho výhodou je, že významne dopĺňa častokrát nejasnú morfológickú informáciu etiológie tkanív. Na druhej strane dochádza ku kumulácii cholínu aj v procesoch iných, ako pri karcinóme prostaty, čo vedie k falošnej pozitívite nálezov.

S príchodom nového rádiofarmaka, prostatického špecifického membránového antigénu (PSMA) značeného gáliom-68, sa ešte zlepšila možnosť diagnostiky karcinómu prostaty a jeho štádií. Naša práca je sumarizáciou porovnania PET/CT vyšetrení s 18 F-cholínom a 68Ga-PSMA.

23. Využitie PET-CT s 18FLUOROCHOLÍN v manažmente ca prostaty PTC Praha

Kaliská L.

Protoncentrum Praha



24. PET/CT - vybrané kazuistiky

Pročka V., Fajtl L., Vondrák A., Kubinyi J.
IZOTOPCENTRUM, Nitra

25. Iničiální diagnostika a hodnocení léčebné odpovědi u pacientů s lymfomovým onemocněním pomocí 18 F-FDG PET/CT

Ptáčník V.
VFN a 1. LFUK PRAHA

Cílem přednášky je shrnout a v přehledné formě prezentovat současná doporučení týkající se hodnocení rozsahu lymfomů a následně léčebné odpovědi pomocí PET/CT s fluorodeoxyglukózou (FDG).

Byla provedena rešerše relevantní odborné literatury týkající se vyšetřování pacientů s lymfoproliferativními malignitami pomocí FDG PET/CT. Získané poznatky budou následně shrnuty v prezentaci.

Základem pro hodnocení lymfoproliferativních onemocnění jsou dnes stále konsenzuální kritéria pro stážování a hodnocení léčebné odpovědi u lymfomů vytvořená Mezinárodní pracovní skupinou pro maligní lymfomy v roce 2014 (Cheson 2014; Barrington 2014). Nově se při stále širším zavádění biologické a imunomodulační terapie lymfomů setkáváme s nesouladem mezi nálezem na zobrazovacích metodách a klinickým vývojem choroby, tzv. pseudoprogrese. Tyto nové aspekty se snaží postihnout a klasifikovat doporučení RECIL (Youres 2017). Dále jsou v současnosti zkoumány kvantitativní a semikvantitativní přístupy k hodnocení léčebné odpovědi u lymfomů, například pomocí změny intenzity akumulace FDG semikvantitativně stanovené jako "standard uptake value" či změny celkové velikosti metabolicky aktivní nádorové tkáně.

Spolu s vývojem léčby lymfoproliferativních onemocnění a technickými možnostmi se vyvíjí též diagnostická kritéria hodnocení léčebné odpovědi onemocnění. V průběhu sdělení budou shrnuta současná doporučení a zmíněny možné perspektivy v hodnocení hematologických malignit v budoucnosti.



26. Problematika NM na Slovensku

Režňák I.

IZOTOPCENTRUM, Nitra

27. Kvantifikace scintigrafického zobrazení dopaminových transportérů s využitím MRI

Jiří Trnka

VFN a 1. LFUK PRAHA

Obrazová data v nukleární medicíně trpí vysokým množstvím šumu a špatným prostorovým rozlišením. Snaha o potlačení šumu prostorově rozlišení ještě více zhoršuje. Důsledkem je zesílení vlivu efektu částečného objemu (PVE), který ovlivňuje kvantifikaci, komplikuje volbu oblasti zájmu (ROI) a zhoršuje reprodukovatelnost hodnocení. V případě vyšetření dopaminových transportérů (DaTScan) jsou výsledky kvantifikace ovlivněny definicí ROI, která neodpovídá anatomii, dále volbou transaxiálních řezů po reorientaci snímku a v neposlední řadě také PVE. Cílem této práce bylo navrhnout metodu pro automatickou a přesnou kvantifikaci DaTScanu s využitím obrazové informace z magnetické rezonance (MRI).

Daný pacient absolvuje MRI vyšetření a 123I-Ioflupane SPECT/CT - DaTScan. CT obraz je fúzován s MRI a stejná transformace je aplikována na SPECT. Z MRI obrazu jsou vysegmentována basální ganglia (2x nucleus caudatus + 2x putamen) a mozková tkáň, které představují binární prostorové masky, ze kterých je vytvořena 4D-binární mapa definující regiony, v nichž se předpokládá homogenní distribuce aktivity. Tato mapa je spolu s předpokládaným prostorovým rozlišením (FWHM) vstupem do matematické metody "region-based voxel-wise technique" (RBV), která v ideálním případě produkuje snímek s dokonale potlačeným PVE. Klíčový parametr FWHM je třeba stanovit vhodným fantomovým měřením. V takto zkorigovaném obraze se provede semi-kvantifikace s využitím segmentovaných basálních ganglií jako prostorových oblastí zájmu (VOI).

Navržená metoda funguje téměř plně automaticky, pouze s nutností vstupní před-přípravy dat z důvodu mixování různých zdrojů a modalit. Správnost výsledků byla ověřena pomocí digitálního fantomu vytvořeného na základě co nejvěrnějšího modelu gama kamery GE Infinia. Při simulaci s digitálním fantomem byla nalezena hodnota FWHM poskytující kompletní redukci PVE. Tato hodnota odpovídá výsledkům fyzikálního experimentu s Jaszczakovým fantomem. Prostorová registrace samotného SPECT obrazu s MRI je nespolehlivá, a proto je nutné zůstat u hybridního vyšetření SPECT/CT. Výsledné hodnoty semi-kvantifikace částečně korelují s výsledky rutinních klinických postupů.

Navržená metoda kompletně redukuje PVE ve SPECT obraze dopaminových transportérů a umožňuje automatickou kvantifikaci dat s maximální reprodukovatelností. Její výsledky lze použít v rámci vědeckých studií. Pro potenciální klinické využití by bylo potřeba vytvořit odpovídající normálové databáze. Celá metoda je implementována pomocí svobodného, volně dostupného software.



28. Semikvantitatívne vyhodnotenie scintigrafických vyšetrení DaTSCAN

Povinec P, Kuncová L., Mindeková K.
BIONT, Bratislava

Vizuálne vyhodnotenie scintigrafických vyšetrení s rádiofarmakom DaTSCAN je v jednoznačných prípadoch postačujúce. Na zabezpečenie vysokej reprodukovateľnosti vyšetrenia a na vyhodnotenie nálezov u pacientov v počiatočných štádiách ochorenia, sa odporúča použitie niektorej semikvantitatívnej metódy. Cieľom práce je porovnanie vyhodnocovacích softvérov, ktoré boli dostupné na pracovisku autorov.

V období od februára 2007 do augusta 2018 sa realizovalo 1013 vyšetrení mozgu s rádiofarmakom 123I-joflupan (DaTSCAN) v diagnostike Parkinsonovej choroby. Retrospektívne, z dokumentácie, sme analyzovali, či a aká semikvantitatívna metóda bola použitá na vyhodnotenie a v prípade viacerých metód, či viedli k rozdielnemu záveru vyšetrenia.

Semikvantitatívne vyhodnotenie bolo použité u 1003 pacientov, QuantiSPECT u 17, BasGan v1 alebo v2 u 986 a DaTQUANT u 147 pacientov. Kombinácia viacerých metód u toho istého vyšetrenia bola zaznamenaná u QuantiSPECT+BasGan v 7 prípadoch a BasGan+DaTQUANT v 147 prípadoch. Aj keď sa parametre používané na vyhodnotenie medzi rôznymi metódami líšili, nezaznamenali sme vplyv druhu použitej metódy na záver vyšetrenia a to ani v prípade použitia viacerých metód súčasne.

Nezistili sme rozdiely medzi používanými semikvantitatívnymi metódami v záverečnom hodnotení nálezu. Zásadné rozdiely boli v dostupnosti jednotlivých typov softvéru, jednoduchosti ich obsluhy a rýchlosti spracovania výsledku.

29. Sledovanie pacientov s gastroparézou pomocou scintigrafického vyšetrenia evakuácie žalúdka

Vančová Z, Husták R, Hrašková A.
GAMMALAB, Trnava

Gastroparéza je heterogénnou skupinou motorických porúch žalúdka, kedy príčinou poruchy nie je mechanická (oragnická) obštrukcia žalúdočného antra alebo pyloru. Gastroparéza je definovaná symptómami a objektívnym dôkazom oneskoreného vyprázdňovania žalúdka. Etiológia je rôzna, môže byť komplikáciou pri diabetes mellitus, po chirurgických zákrokoch, pri neurologických ochoreniach, obehových poruchách, systémových ochoreniach spojiva, metabolických a imunopatologických ochoreniach, malignitách, endokrinných ochoreniach. Približne u jednej tretiny pacientov je však príčina neznáma. V klinickej praxi sú najčastejšie príčinou idiopatická a diabetická gastroparéza. Diagnóza gastroparézy je stanovená subjektívnymi symptómami, musí byť potvrdená objektívnou štúdiou vyprázdňovania žalúdka. Scintigrafia žalúdka je považovaná za zlatý štandard pre hodnotenie vyprázdňovania žalúdka. Rádionuklidové štúdie evakuácie žalúdka sú neinvazívne, kvantitatívne, využívajúce bežne dostupné jedlo. Dľa guidelineov je jedlo presne definované pre zjednodušenie a štandardizáciu metódy. Najspoľahlivejšími parametrami pre diagnózu gastroparézy je zadržanie pevných látok v žalúdku 4 hodiny po štandardnom požití potravy a polčas (T 1/2) žalúdočnej evakuácie. Sériové testovanie umožňuje určiť účinnosť terapie. Liečba gastroparézy je náročná a často málo úspešná. Liečiť by sa mali iba klinicky vyjadrené stavy. Asymptomatická gastroparéza liečbu nevyžaduje, pri známej etiológii však treba terapeuticky ovplyvňovať základné ochorenie. Prokinetiká sú v liečbe gastroparézy využívané najčastejšie, majú však obmedzenú účinnosť. Ak konzervatívne opatrenia nepomáhajú (refrakterná gastroparéza), možno zvážiť endoskopickú alebo chirurgickú liečbu. Nedávno bola zavedená nová endoskopická metóda – žalúdočná perorálna endoskopická pyloromyotómia (G-POEM) so sľubnými predbežnými výsledkami. Nekontrolované štúdie s dosiaľ obmedzeným počtom pacientov preukázali signifikantné symptomatické zlepšenie u približne 70% pacientov a zlepšilo alebo normalizovalo sa vyprázdňovanie žalúdka u viac ako polovice pacientov po G-POEM. V prospektívnej nekontrolovanej štúdii sa zistilo, že pacienti s idiopatickou alebo pooperačnou gastroparézou majú vyššiu úspešnosť po G-POEM (70-80%) v porovnaní s pacientmi s diabetickou gastroparézou (50%).



30. Uplatnění nukleární medicíny ve struktuře vojenského zdravotnictví

Maříková I.,
VFN a 1. LFUK PRAHA (UVN Praha)

Cílem sdělení je ukázat význam nukleární medicíny ve struktuře vojenského zdravotnictví.

Metoda: Zapojení nukleární medicíny do vojenského zdravotnictví demonstrujeme na případech vyšetření přispívající k posuzování zdravotní způsobilosti vojáků, pilotů, vyšetřování vojenských veteránů a v neposlední řadě diagnostiky komplikací válečných zranění.

Výsledky: V našem sdělení představujeme strukturu vojenského zdravotnictví a praktické ukázky integrálního zapojení nukleární medicíny do této struktury. Důraz je kladen na vyšetření, která nejvíce přispívají k posuzování zdravotní způsobilosti a k diagnostice komplikací válečných zranění jako např. zátěžová a klidová scintigrafie myokardu, scintigrafie skeletu, perfúzní scintigrafie mozku, scintigrafie zánětu, dynamická scintigrafie ledvin atd.

Závěr: Nukleární medicína se stále více v podmínkách našeho oddělení v Ústřední vojenské nemocnici zapojuje do struktury vojenského zdravotnictví.

31. Čisté prostory v nukleární medicíně

Žilková K.,
FN Hradec Králové

Historie moderních čistých prostor se začala psát v roce 1962. V tomto roce Willis Whitfield, vědec ze Sandia National Laboratories v Albuquerque, sestavil uzavřený prostor s technologií, která přiváděla laminární vzduch ze stropu přes HEPA filtr a ten byl odtahován skrz podlahu. Systém zajišťoval obměnu vzduchu 10x za minutu. Whitfieldův patent, nazvaný Ultra-Clean Room (U.S. Patent No. 3158457) se stal standardem pro tvorbu čistých prostor a byla stanovena pravidla pro jejich provoz.

Od té doby je tato technologie používána napříč odvětvími, od elektronických a technologických provozů, přes potravinářství až po zdravotnictví. Ve farmacii jsou čisté prostory používány pro výrobu léčiv, ale i jejich přípravu, jako jsou přípravy parenterálních léčiv, cytostatik nebo radiofarmak. Už Československý lékopis 4 z roku 1987 uvádí, že radiofarmaka se připravují v prostorách prvního stupně čistoty a kontrolují se zkouškou na sterilitu. Dnešní platná legislativa, která už vychází z Evropského lékopisu je obsáhlejší a rozvádí metody zkoušek, odkazy na validace a kontroly prostor.

Radiofarmaka jsou léčiva určená nejčastěji k parenterálnímu užití a jako taková by měla být sterilní. U přípravy radiofarmak je vyloučena koncová sterilizace a musí být tedy připravovány za aseptických podmínek. Ty jsou zajištěny několika mechanismy, jako jsou SOP pro přípravu, použití dezinfekce, ale i prostorem a použitými oděvy. Konstrukce čistých prostor tedy musí vylučovat možnost kontaminace, jak částicové tak mikrobiální. Použitý materiál musí být omyvatelný a dezinfikovatelný. Nezbytností je také funkční vzduchotechnika s HEPA filtry. A přestože budeme mít prostor mikrobů prostý, největším „znečistitelem“ tohoto prostředí bude stále pracovník, proto jsou nutné i speciální oděvy nepouštějící částice a zakrývající pracovníka co nejvíce. Konstrukční prvky, materiály a oděvy jsou pak definovány pro každou třídu čistoty.

Příprava radiofarmak má ještě jedno úskalí a tím je možnost kontroly sterility koncového léčivého přípravku. Pro krátký poločas radionuklidů a krátkou expiraci radiofarmak není možné mít výsledky zkoušek na jejich mikrobiologickou čistotu ještě před podáním radiofarmaka. Z toho důvodu jsou důležité i vhodně zvolené postupy fyzikálního a mikrobiologického monitoringu, který má být v čistých prostorách prováděn.

Použití všech výše zmíněných technologií, mechanismů a postupů vede k potvrzení, že léčivý přípravek pravděpodobně není kontaminován a při přípravě byly dodrženy požadavky dané Správnou lékařskou praxí.



32. PET/CT s 68Ga-DOTATOC v diagnostike neuroendokrinných nádorov z pohľadu rádiologického asistenta

Balogová B., Vrábelová J.
IZOTOPCENTRUM, Nitra

PET/CT vyšetrenie s 68 Ga DOTATOC slúži na diagnostiku NET na princípe zobrazenia zvýšenej expresie somatostatínových receptorov. V porovnaní s predošlými scintigrafickými vyšetreniami, ktoré sme robili s ^{111}In - octreotyd a $^{99\text{m}}\text{Tc}$ – tectrotyd, má oveľa lepšiu rozlišovaciu schopnosť. Nesporným prínosom tohto vyšetrenia je aj možnosť plánovania rádionuklidovej terapie.

33. PET/CT s 68Ga-PSMA v diagnostike karcinómu prostaty z pohľadu rádiologického asistenta

Vrábelová J., Balogová B.
IZOTOPCENTRUM, Nitra

Cieľom našej práce je informovať o novej metodike vyšetrenia na diagnostiku karcinómu prostaty, ktoré sa vyznačuje vysokou špecificitou, senzitivitou a celkovou vyššou diagnostickou presnosťou v porovnaní s ^{18}F – cholínom. Najčastejšie sa využíva pri podozrení na biochemickú recidívu ochorenia, ale je alternatívou aj pri stanovení stagingu vysokorizikových pacientov, či pri posúdení efektu aplikovanej liečby.



34. Lymfoscintigrafia u pacientov s opuchmi dolných končatín z pohľadu rádiologického asistenta

Lacinová M., Kopčan P.
IZOTOPCENTRUM, Nitra

Táto práca je zameraná na lymfoscintigrafiu edémov dolných končatín. Lymfoscintigrafia je vyšetrovacia technika bežne používaná v nukleárnej medicíne. Týmto vyšetrením dokážeme diagnosticky vylúčiť aj iné príčiny opuchov končatín. Cieľom práce je zhrnúť postup vyšetrenia na našom pracovisku.

35. Analýza postupov v procese prípravy pacienta na vyšetrenie PET/CT

Ing. Zuzana Baránková, G., Fabulcová
IZOTOPCENTRUM, Nitra

Cieľom prednášky je poukázať na jednotlivé časti prípravy pacienta pred, počas a po vyšetrení PET/CT.

Knižné a internetové informácie boli doplnené o pracovné skúsenosti z oddelenia nukleárnej medicíny.

Správnou edukáciou zdravotníckych pracovníkov a samotného pacienta môžeme predísť ne-relevantným výsledkom a záverom z vyšetrenia.

Vďaka dobrej informovanosti zdravotníckych pracovníkov a pacientov sú prípravy na vyšetrenie stále v zlepšujúcom sa trende čo prispieva k urýchleniu vyšetrenia a presnejším záverom.



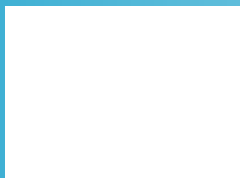
[illegible]

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

„Bona valetudo melior
est quam maximæ divitiæ”

Dobré zdravie stojí viac
ako najväčšie bohatstvo



ISBN