

SESJA:

KLASYCZNA MEDYCYNA NUKLEARNA

PRZYDATNOŚĆ SPECT/CT W OCENIE METABOLIZMU KOSTNEGO PO WSZCZEPIENIU STABILIZATORA MIĘDZYKRĘGOWEGO W ODCINKU LĘDŹWIOWYM KRĘGOSŁUPA

M. Gadzicki¹, M. Radek², W. Tryniszewski¹

¹Zakład Diagnostyki i Terapii Radiologicznej i Izotopowej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

²Klinika Neurochirurgii i Chirurgii Nerwów Obwodowych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Wstęp: Jednym z nowych sposobów terapii zespołów bólowych odcinka lędźwiowego kręgosłupa jest wszczepienie stabilizatora międzywyrostkowego. Diagnostyka obrazowa przy wykorzystaniu hybrydowej gamma-kamery SPECT/CT umożliwia określenie czynnościowych i morfologicznych zmian kostnych w kręgosłupie. Celem pracy była ocena wpływu wszczepienia stabilizatora międzywyrostkowego na metabolizm kostny w obszarze operowanych kręgów za pomocą badań SPECT/CT.

Materiały i metody: Grupę badaną stanowiło 32 pacjentów (22 kobiety i 10 mężczyzn), zakwalifikowanych do zabiegu po przeprowadzeniu wywiadu i badania przedmiotowego oraz analizie wyników badań obrazowych. W badaniach radioizotopowych SPECT/CT oraz densytometrycznych oceniano metabolizm kostny i gęstość mineralną kości. Parametry w obszarze operowanych kręgów były porównywane z parametrami kręgu L2. Badania obrazowe wykonywano przed oraz 12 miesięcy po zabiegu.

Wyniki: W badaniu SPECT, wykonanym przed zabiegiem, wychwyty znacznika osteotropowego (ZO) w trzonach i wyrostkach kolczystych kręgów, na poziomie planowanego zabiegu wszczepienia implantu, był zbliżony do wartości w kręgu L2. Densyjność analizowanych kręgów oceniana w CT była także zbliżona do parametrów kręgu L2. W badaniu po roku wychwyty ZO w wyrostkach i trzonach kręgów w obszarze zabiegu wzrosły, zwłaszcza pod stabilizatorem. W badaniu kontrolnym obserwowano również wzrost densyjności wyrostków i trzonów kręgów pod i nad stabilizatorem.

Wnioski: Badanie scyntygraficzne SPECT/CT pozwala na dokładną ocenę metabolizmu kostnego kręgosłupa, co umożliwia prawidłową kwalifikację pacjentów do zabiegu oraz ocenę kooperacyjną. Wszczepienie stabilizatora międzywyrostkowego kręgosłupa powoduje po 12 miesiącach wzrost metabolizmu kostnego w obszarze operowanych kręgów co wyraża się zwiększoną ich mineralizacją i densyjnością głównie w zakresie wyrostków kolczystych.

PODEJŚCIE DIAGNOSTYCZNE I ROLA CHOLESCYNTYGRAFII W ZWĘŻENIU DRÓG ŻÓŁCIOWYCH PO PRZESZCZEPIE WĄTROBY U DZIECI

A. Śliwińska, D. Jarzębicka, P. Czubkowski, I. Charzyńska, M. Markiewicz-Kijewska, J. Pawłowska

Instytut Pomnik Centrum Zdrowia Dziecka w Warszawie

Cel pracy: Zwężenia dróg żółciowych (ZDŻ) często występują po przeszczepie wątroby. Są istotną przyczyną zgonów a objawy kliniczne mogą być różne, od przypadków bezobjawowych z niewielkimi odchyleniami w badaniach laboratoryjnych poprzez żółtaczkę i zapalenia dróg żółciowych. Właściwa diagnostyka różnicowa i wczesne leczenie w większości przypadków gwarantują powodzenie utrzymania przeszczepu. Głównym celem badania była analiza wartości metod diagnostycznych, w tym cholescyntygrafii, w ZDŻ po przeszczepie wątroby u dzieci.

Metody: Przeprowadzono retrospektywną analizę wykorzystania metod diagnostycznych, w tym cholescyntygrafii, USG i badania histologicznego wątroby, w diagnostyce ZDŻ po przeszczepie wątroby. Bezpośrednio po rozpoznaniu ZDŻ wszyscy pacjenci zostali poddani leczeniu endoskopowemu, przezwątrobowemu lub operacyjnemu.

Wyniki: Spośród 622 chorych po przeszczepie wątroby wykonanym między 1996 roku a 2014 roku u 67 (10,7%), o medianie wieku otrzymania przeszczepu 9,1 lat (0,4–18 lat) rozwinęło się ZDŻ, głównie w ciągu pierwszych 12 miesięcy od daty wykonania zabiegu (40%). Średnie wyniki testów laboratoryjnych: bilirubina 4,65 (5,8 ± SD), GGTP 434 (382,9 ± SD) oraz ALT 126,5 (116,8 ± SD), ale u 16 pacjentów poziom bilirubiny był w normie (tj. < 1 mg%), a u 4 chorych GGTP było poniżej 100 IU. USG wykazało poszerzenie dróg żółciowych u 61 pacjentów (91%). Czulość cholescyntygrafii w diagnostyce ZDŻ wyniosła 93% z widocznym poszerzeniem dróg żółciowych u 69% chorych, upośledzonym wychwytem znacznika u 32%, a upośledzonym wydalaniem u 68% chorych. Cholescyntygrafia odznacza się większą dokładnością w ocenie zespołów wątrobowo-jelitowych. Badanie histologiczne wątroby było zgodne z upośledzonym wydzielaniem żółci u 66% chorych. Leczenie ZDŻ było pomyślne u większości pacjentów. W czasie obserwacji o medianie 5,7 lat (1,13–16,11 lat) przeszczep wątroby utrzymano u 85% chorych. **Wnioski:** Zapobiegawcze podejście, wczesna diagnostyka i leczenie są niezmiernie ważne w ostatecznym przebiegu ZDŻ po przeszczepie wątroby. Nieinwazyjne metody diagnostyczne, w tym cholescyntygrafia, wykazują się wysoką czułością w wykrywaniu ZDŻ.

X-SPECT BONE — NOWA JAKOŚĆ OBRAZOWANIA SPECT/CT

M. Mojsak, M. Hładuński

LIMFOSCYNTYGRAFIA WĘZŁA WARTOWNICZEGO W CZERNIAKU I W MIĘSAKU U DZIECI Z WYKORZYSTANIEM TECHNIKI SPECT/CT — WPROWADZENIE METODY

P. Janczak¹, K. Bronowicki²

¹Zakład Medycyny Nuklearnej Dolnośląskiego Szpitala Specjalistycznego im. T. Marciniaka we Wrocławiu

²Oddział Chirurgii Dziecięcej Dolnośląski Szpital Specjalistyczny im. T. Marciniaka we Wrocławiu

Wstęp: Limfoscintygrafia węzła wartowniczego w czerniaku ma ugruntowaną pozycję w onkologii pacjentów dorosłych. Natomiast jest mało doniesień na ten temat u dzieci. Nie spotkałem w piśmiennictwie informacji na temat wykorzystania w/w badania w lokalizacji węzła wartowniczego w mięsakach.

Materiały i metody: Przedstawiono badania limfoscintygraficzne u chłopca po usunięciu czerniaka skóry z małżowiny usznej i u dziewczynki z mięsakiem przedramienia. Wykorzystano preparat Nanocol znakowany Tc99m, który podano śródskórnym wokół blizny po usunięciu czerniaka i wokół guza przedramienia. Wykonano badanie dynamiczne, statyczne i SPECT/CT. Badania wykonano 18h przed zabiegiem operacyjnym przy użyciu aparatu hybrydowego SPECT/CT Optima NM/CT 640.

Wyniki: Wstępne wyniki wskazują, że standardowo wykonane projekcje planarne nie zawsze ujawniały wszystkie węzły wartownicze, trudna była ich precyzyjna lokalizacja. Badanie SPECT/CT pozwoliło precyzyjnie zlokalizować węzły wartownicze, co pozwoliło chirurgom na odnalezienie ich w trakcie zabiegu operacyjnego.

Wnioski: Limfoscintygrafia węzła wartowniczego w czerniaku skóry u dzieci ma podobne znaczenie jak u dorosłych. Wykorzystanie techniki SPECT/CT pozwala na precyzyjną lokalizację zajętych węzłów wartowniczych. Limfoscintygrafia węzła wartowniczego w mięsakach u dzieci wymaga dalszych badań. Kluczowe znaczenie ma współpraca lekarza medycyny nuklearnej, chirurga dziecięcego i patologa.

PORÓWNANIE WARTOŚCI KLINICZNEJ LIMFOSCYNTYGRAFII PLANARNEJ I SPECT/CT W OCENIE WĘZŁÓW WARTOWNICZYCH U CHORYCH NA CZERNIAKA SKÓRY ZLOKALIZOWANEGO NA TUŁOWIU

M. Benke, J. Niewiadomska, A. Garszel, A. Gumińska, M. Dedecjus

Klinika Endokrynologii Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii — Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie

Wstęp: Badania radioizotopowe dróg sływu chłonki oraz poszukiwanie węzła wartowniczego należą do współczesnych

standardów postępowania onkologicznego. Limfoscintygrafia stanowi integralną część procedury lokalizacji węzła wartowniczego a histopatologiczne potwierdzenie przerzutów w materiale z biopsji chirurgicznej węzłów wartowniczych (BSLN) jest wskazaniem do wykonania radykalnej limfadenektomii.

Cel pracy: Celem pracy było porównanie wartości diagnostycznej limfoscintygrafii z zastosowaniem scyntygrafii planarnej (SP) i SPECT-CT w przedoperacyjnej lokalizacji węzłów wartowniczych u chorych na czerniaka skóry zlokalizowanego na tułowiu.

Materiały i metody: W latach 2013–2015 w Klinice Endokrynologii Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej CO-I wykonano limfoscintyografię u 403 chorych na czerniaka tułowia. SP oraz SPECT-CT (Discovery, GE, USA) wykonywano po śródskórnym podaniu nanokoloidu albuminy ludzkiej znakowanej Tc99m w dawce 18–20 MBq, w 2–6 wkluciach. Biopsję węzła wartowniczego przeprowadzano następnego dnia i BSLN wykonano u 171 kobiet i 232 mężczyzn w wieku od 17 do 86 lat (mediana 58,8 lat).

Wyniki: W analizowanej grupie 403 chorych badanie SPECT-CT pozwoliło zlokalizować niewidoczne w SP węzły wartownicze u 158 pacjentów (39,4%). U 11,7% (47 chorych) stwierdzono węzły wartownicze w regionach sływu chłonki w których nie uwidocznił ich w SP. Fałszywie ujemny wynik SP stwierdzono u 31 badanych (7,7%), w SPECT-CT ujawniły się węzły wartownicze przy braku ich wizualizacji w SP. Fałszywie dodatni wynik SP stwierdzono u 11 badanych (2,7%) — w SPECT-CT u tych chorych stwierdzono, że ognisko zwiększonego gromadzenia radioizotopu odpowiadało zagięciu naczynia chłonnego. U 5 chorych (1,2%) w obu technikach badania nie uwidocznił węzłów chłonnych.

Wnioski: Analiza wyników wskazuje na wyższość SPECT-CT nad SP w ocenie węzłów wartowniczych w czerniaku tułowia. Ze względu na fakt, że zastosowanie SPECT-CT charakteryzuje się wyższą czułością i specyficznością, mając pośredni wpływ na skrócenie czasu hospitalizacji chorych i zmniejszenia kosztów leczenia powinno być metodą z wyboru oceny węzłów chłonnych wartowniczych u pacjentów z czerniakiem tułowia.

PORÓWNANIE BADANIA WENTYLACYJNO-PERFUZYJNEGO TECHNIKĄ SPECT U PACJENTÓW Z ZAKRZEPICĄ ŻYŁ GŁĘBOKICH I PO DUŻYCH ZABIEGACH NACZYNIOWYCH

K. Ścibisz-Dziedzic¹, A. Nocuń¹, M. Chrapko², T. Zubilewicz², A. Drop³, B. Stefaniak¹, B. Chrapko¹

¹Katedra i Zakład Medycyny Nuklearnej Uniwersytet Medyczny w Lublinie

²Katedra i Klinika Chirurgii Naczyniowej i Angiologii Uniwersytet Medyczny w Lublinie

³Zakład Radiologii Lekarskiej

Cel pracy: Celem pracy było porównanie badania wentylacyjno-perfuzyjnego techniką SPECT (V-Q SPECT) u pacjentów z zakrzepicą żył głębokich i po dużych zabiegach naczyniowych.

Materiały: Od 2012 roku do końca 2015r w tutejszym Zakładzie NM wykonano 124 badania perfuzyjno-wentylacyjne płuc (V-Q SPECT). Grupa I — pacjenci z rozpoznaną zakrzepicą żył głą-

bokich i objawami charakterystyczne dla zatorowości płucnej. Grupa II — bezobjawowi pacjenci po zabiegach naczyniowych.

Metody: Badanie wentylacyjne płuc (V) wykonane zostało po inhalacji ^{99m}Tc -Technegazu z wykorzystaniem generatora Technegazu (Cyclomedica, Australia). Badanie perfuzyjne (Q) wykonano bezpośrednio po badaniu wentylacyjnym bez przemieszczania pacjenta po dożylnym podaniu preparatu Technescan LyoMAA (Poland) o aktywności 5,0 mCi w 200 tysięcy cząsteczek. Zastosowano Gamma Kamerę SPECT/CT (SIMENS, SYMBIA TruePoint T16) z wykorzystaniem techniki SPECT. Badania oceniono metodą wzrokową oraz stosując metodę oceny V/Q z wykorzystaniem programu Segami LungSPECT v1.2 z Uniwersytetu Lund. Przy ocenie punktowej defektu perfuzyjnego przyznano 2 pkt za defekt segmentalny (6% miąższu) i 1 pkt za defekt subsegmentalny (3% miąższu). Wyniki opracowano w programie Statistica v7.1 wykorzystując Test U Manna-Whitneya oceniając uzyskane punkty oraz wiek pacjentów.

Wyniki: W Grupie I 41 pacjentów (19 kobiet, 23 mężczyzn), wiek 16–86, śr. 52,05 SD 17,51. Zakres punktów 0–19 pkt, śr.

6,27 pkt SD 5,42 (P: 0–11 pkt, śr. 3,22 pkt SD 2,72; L: 0–12 pkt, śr. 3,22 pkt SD 3,34). U 9/41 suma pkt = 0. W Grupie II 11 pacjentów (3 kobiety, 8 mężczyzn), wiek 41–82, śr. 66,5 SD 11,1. Zakres punktów 0–15 pkt, śr. 8,36 pkt SD 4,4 (P: 0–8 pkt, śr. 4,09 pkt SD 2,9; L: 0–12 pkt, śr. 4,27 pkt SD 3,1). U 1/11 suma pkt = 0. W zestawieniu Grupy I i II dla: sumy pkt. p = 0,19; P pkt p = 0,26; L pkt p = 0,25; dla wieku p = 0,013.

Wnioski: 1. Nie stwierdza się statystycznie istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami w zestawieniu obecności zaburzeń perfuzji o charakterze zatorowości płucnej. 2. Bezobjawowi pacjenci po zabiegach naczyniowych wykazują zmiany o charakterze zatorowości płucnej, wymagają oni intensyfikacji leczenia przeciwkrzepliwego.

PORÓWNANIE KLUCZOWYCH PARAMETRÓW SYSTEMÓW PET I TRÓJGŁOWICOWEJ SPECT MAJĄCYCH WPŁYW NA JAKOŚĆ OBRAZOWANIA

G. Bujnarowski

SESJA: ONKOLOGIA I

WARTOŚĆ 18F-FDG PET-CT JAKO METODY PRETERAPEUTYCZNEJ OCENY WĘZŁÓW CHŁONNYCH U PACJENTÓW Z RAKIEM PRZEŁYKU

A. Gumińska¹, G. Łapińska¹, K. Borowska², M. Dedecjus¹

¹Klinika Endokrynologii Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej,
Centrum Onkologii — Instytut im. Marii Skłodowskiej Curie

²Studenckie Koło Naukowe przy Klinice Endokrynologii
Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii — Instytut
im. Marii Skłodowskiej Curie

Wstęp: Terapią z wyboru raka przełyku jest leczenie operacyjne. Ze względu na stopień trudności technicznych i konieczność otwarcia jamy brzusznej i klatki piersiowej, operacja ta należy do najtrudniejszych w chirurgii i jest jedną z najbardziej obciążających chorego. Diagnostyka przedoperacyjna określająca stopień zaawansowania nowotworu ma kluczowe znaczenie we właściwej kwalifikacji do leczenia radykalnego, paliatywnego lub objawowego. Celem pracy była ocena wartości badania 18F-FDG PET-CT w preterapeutycznej diagnostyce przerzutów do węzłów chłonnych.

Materiały i metody: Analizie poddano dokumentację 121 pacjentów z rakiem przełyku. U wszystkich pacjentów w latach 2010–2015, wykonano badanie PET-CT w Klinice Endokrynologii Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej CO-I w Warszawie, w celu zaplanowania dalszej strategii leczenia. Spośród wszystkich chorych objętych analizą wyselekcjonowano 13 chorych na raka płaskonabłonkowego przełyku, którzy zostali poddani terapii neoadjuwantowej: (radioterapia z chemioterapią) i następnie leczeniu operacyjnemu. Wykonano analizę porównawczą wyników badania 18F-FDG PET-CT z wynikiem pooperacyjnego badania histopatologicznego. Porównano obecność aktywnych metabolicznie węzłów chłonnych (opisanych w badaniu PET-CT jako węzły zajęte procesem nowotworowym lub o niejednoznacznym charakterze) i węzłów chłonnych nieaktywnych metabolicznie (lub opisanych jako najprawdopodobniej odczynowe) z wynikiem histopatologicznym.

Wyniki: Wyniki prawdziwie dodatnie stwierdzono w 11 węzłach (SUVmax lbm: 2,0–8,2); fałszywie dodatnie w 13 węzłach (SUVmax lbm: 1,2–6,7); prawdziwie ujemne w 218 węzłach (SUVmax lbm: do 2,0); fałszywie ujemne w 11 węzłach (SUVmax lbm: do 0,9). Na podstawie wyników obliczono: czułość, swoistość i dodatnią i ujemną wartość predykcyjną, które wynosiły odpowiednio: czułość — 50%, swoistość — 94,4%. PPV — 46%, NPV — 95%.

Wnioski: Obecnie stosowane kryteria oceny węzłów chłonnych są suboptymalne ze względu na niskie wartości czułości i dodatniej wartości predykcyjnej metody. Dla zwiększenia wartości diagnostycznej 18F-FDG PET-CT konieczna jest optymalizacja

kryteriów oceny węzłów chłonnych (SUV) w oparciu o wyniki badań na większej grupie chorych.

WPŁYW WYNIKU BADANIA PET-CT NA POSTĘPOWANIE TERAPEUTYCZNE U CHORYCH NA RAKA PRZEŁYKU

A. Gumińska¹, G. Łapińska¹, K. Borowska², M. Dedecjus¹

¹Klinika Endokrynologii Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej,
Centrum Onkologii — Instytut im. Marii Skłodowskiej Curie

²Studenckie Koło Naukowe przy Klinice Endokrynologii
Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii — Instytut
im. Marii Skłodowskiej-Curie

Wstęp: Badanie PET-CT z zastosowaniem 18F-FDG ma ugruntowaną pozycję w algorytmie postępowania terapeutycznego wielu nowotworów. Ze względu na lokalizację i biologię rozwoju guza, rak przełyku wymaga szczegółowej diagnostyki preterapeutycznej, ponieważ zarówno leczenie chirurgiczne jak i chemio-/radioterapia (CRTH) są obciążone dużym ryzykiem powikłań zagrażających życiu.

Cel pracy: Celem badania była ocena wpływu wyniku badania PET/CT na zmianę postępowania terapeutycznego u pacjentów z rakiem przełyku.

Materiały i metody: Analizie poddano dokumentację 121 pacjentów z rakiem przełyku. U wszystkich pacjentów w latach 2010–2015, wykonano badanie PET-CT w Klinice Endokrynologii Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej CO-I w Warszawie, w celu zaplanowania dalszej strategii leczenia. W oparciu o wykonane badania diagnostyczne i kryteria kliniczne pacjenci zostali zakwalifikowani przez onkologów do chemioradioterapii przedoperacyjnej (CRTH-OP) lub radykalnej (CRTH-R).

Wyniki: Przed badaniem PET/CT do CRTH-OP wstępnie kwalifikowano 63 pacjentów, do CRTH-R — 58. Badanie PET-CT wpłynęło na zmianę decyzji terapeutycznych u 23 pacjentów (19%). W grupie CRTH-OP zmiana dotyczyła 12 chorych i wynikała z: 1) niskiego stopnia zaawansowania nowotworu w PET-CT — kwalifikacja do operacji bez leczenia neoadjuwantowego (N = 4) lub do leczenia endoskopowego (N = 1); 2) wyższego stopnia zaawansowania lokoregionalnego i kwalifikacji do CRTH (N = 1) lub do leczenia paliatywnego ze względu na rozsiew nowotworu do odległych węzłów chłonnych narządów odległych lub wykrycie drugiego nowotworu (N = 7). W grupie CRTH-R zmiana kwalifikacji dotyczyła 11 chorych ze względu na niższy stopień zaawansowania lokoregionalnego i kwalifikację do zabiegu operacyjnego poprzedzonego CRTH (N = 3) lub zabiegów endoskopowych (N = 3), wykrycie rozsiewu nowotworu lub drugiego nowotworu i leczenie paliatywne

(N = 5). Zmiany w terapii niezwiązane z wynikiem PET-CT (N = 40) były spowodowane brakiem zgody pacjenta na operację lub przyczynami klinicznymi.

Wnioski: Badanie PET-CT jest wartościową metodą diagnostyczną, które w badanej grupie leczonych z powodu raka przelyku pozwoliło na optymalizację strategii terapeutycznej u niemal 1/5 pacjentów.

DIAGNOSTYKA PACJENTÓW Z PODEJRZENIEM HCC W BADANIU PET/MR Z UŻYCIEM ¹⁸F-FDG ORAZ ¹¹C-OCTANU W PROTOKOLE JEDNODNIOWYM — WYNIKI WSTĘPNE

B. Małkowski^{1,2}, M. Maruszak¹, S. Drewa³, D. Dybowska¹, J. Czuczejko¹, M. Wróbel¹, T. Pietrzak¹, J. Szefer¹, R. Łopatto¹, D. Kozielewicz³, W. Halota³

¹Zakład Medycyny Nuklearnej Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka, Bydgoszcz

²Zakład PET i Obrazowania Molekularnego, *Collegium Medicum* w Bydgoszczy, UMK Toruń

³Katedra Chorób Zakaźnych i Hepatologii, *Collegium Medicum* w Bydgoszczy, UMK Toruń

Wstęp: Badanie PET/MR wątroby z użyciem ¹⁸F-FDG oraz ¹¹C-octanu ma na celu zobrazowanie nowotworów pierwotnych tego narządu, głównie raka wątrobowo-komórkowego oraz określenie stopnia jego zróżnicowania — złośliwości. Dotychczas stosowane badania takie jak tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny jak również badanie PET/CT z użyciem tylko FDG niejednokrotnie dawały wyniki fałszywie ujemne, szczególnie dla guzów o niższym stopniu zróżnicowania — złośliwości, szczególnie w zmianach rozwijających się na tle marskości wątroby. Porównanie wyników badań PET/MR z użyciem dwóch różnych radiofarmaceutyków ma szansę pomóc w określeniu charakteru zmian ogniskowych i stopnia zróżnicowania pierwotnych nowotworów wątroby.

Materiały i metody: Do badania zakwalifikowano 6 pacjentów z guzem wątroby, u których wykonane wcześniej badania — USG, CT i MRI nie określały jednoznacznie charakteru zobrazowanych zmian, wskazując na konieczność dalszego różnicowania pomiędzy HCC a zmianami łagodnymi, szczególnie FNH. Badanie PET/MR nadbrzusza wykonywano dwukrotnie w protokole jednodniowym. Pierwsze z nich po podaniu ¹¹C-octanu w dawce 720 MBq, następnie po upływie 2 godzin podawano ¹⁸F-FDG w dawce 5–6 MBq/kg masy ciała i wykonywano drugie badanie. Badanie MRI obejmowało następujące sekwencje: T2 TSE, T2 TSE Fat Sat/STIR, DWI, T1 GRE (in/out), 3D T1 GRE (VIBE) oraz badanie dynamiczne po podaniu kontrastu hepatotropowego Multihance w dawce 0,1 ml/kg masy ciała.

Wyniki: U wszystkich pacjentów (n = 6) potwierdzono obecność ognisk procesu rozrostowego o charakterze złośliwym w miększu marskiej wątroby. Ocena badania MRI oraz analiza porównawcza wyników SUV ¹⁸F-FDG oraz ¹¹C octanu pozwoliła u 4 pacjentów postawić rozpoznanie guza o wysokim stopniu zróżnicowania, u 1 osoby o niskim oraz u 1 o pośrednim stopniu zróżnicowania. Rozpoznanie zostaną porównane z wynikami badań histopatologicznych.

Wnioski: Wstępne wyniki wykazują przydatność badania PET/MR w protokole jednodniowym z użyciem ¹¹C-Octanu i ¹⁸F-FDG w ocenie charakteru pierwotnych guzów wątroby.

BADANIE CAŁEGO CIAŁA U PACJENTÓW Z CZERNIAKIEM ZŁOŚLIWYM — KONIECZNOŚĆ CZY NIEUZASADNIONA OBAWA PRZED POMINIĘCIEM PRZERZUTÓW. OBSERWACJE WSTĘPNE

T. Pietrzak, J. Szefer, R. Łopatto, M. Maruszak, B. Małkowski

Zakład Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy

Wstęp: Ze względu na panujące poglądy o możliwości rozsięwu czerniaka w obszarze całego ciała diagnostyka PET jest wykonywana w poszerzonym zakresie. Rutynowe wykonywanie badań całego ciała (głowa, tułów, kończyny) u pacjentów z rozpoznaniem czerniaka złośliwego, wiąże się ze zwiększeniem dawki promieniowania pochłoniętej przez pacjenta oraz wydłużeniem czasu akwizycji — zajęcia aparatury.

Cel: Celem retrospektywnej analizy było określenie konieczności wykonywania dodatkowych akwizycji PET/CT obejmujących obszar głowy oraz kończyn dolnych u pacjentów z rozpoznaniem czerniaka złośliwego.

Materiały i metody: W okresie od lipca 2014 do grudnia 2015 roku wykonano u 135 pacjentów z rozpoznaniem czerniaka złośliwego 156 badań według protokołu „whole body” od szczytu głowy do stóp palców z ułożeniem kończyn górnych wzdłuż ciała. Zbadano 65 kobiet i 69 mężczyzn w wieku 16 do 81 lat, średnia 59,6 lat.

Wyniki: Wśród badanych stwierdzono pierwotną lokalizację w obrębie: głowy 10, kończyn 40. Rozpoznano aktywny proces rozrostowy w 61 badaniach i prawdopodobny w 20.

W obrębie mózgowia stwierdzono aktywny proces rozrostowy u 10 i prawdopodobny (przysadka mózgowa) u 1 pacjenta, z tego 7 u pacjentów z masywnym rozsiewem, 1 u pacjenta z wyjściowo ustaloną zmianą w OUN, 1 z pierwotnym nowotworem skóry twarzy i 1 z nowotworem gałki ocznej.

W obrębie kończyn u 13 pacjentów rozpoznano aktywny i 2 prawdopodobny proces rozrostowy, z tego 5 z masywnym rozsiewem, 7 z rozsiewem w obrębie kończyny w której usunięto ognisko pierwotne, 1 rozsiew do kości z zajęciem k. udowej, 1 z rozsiewem „in transit”. 1 ognisko podejrzane w miejscu zabiegu.

Nie rozpoznano pojedynczych przerzutów w obrębie kończyn jeżeli ognisko pierwotne zlokalizowane było w obrębie tułowia, głowy, nie rozpoznano także pojedynczych przerzutów do OUN jeżeli ognisko pierwotne zlokalizowane były poza głową.

Wnioski: Wykonywanie badania w protokole WB u każdego pacjenta z czerniakiem złośliwym nie jest uzasadnione. Wykonywanie badania WB należy ograniczyć do pacjentów z czerniakiem złośliwym z lokalizacją zmiany pierwotnej na kończynach i na głowie. Celem wyciągnięcia wniosków istotnych statystycznie konieczne znaczne poszerzenie badanej grupy.

ZNACZENIE 123I-MIBG SPECT/CT W KORELACJI WYNIKÓW SCYNTYGRAFII Z 123I-MIBG I DIAGNOSTYCZNEGO BADANIA TK U DZIECI Z NEUROBLASTOMA I PHEOCHROMOCYTOMA

A. Śliwińska, I. Charzyńska, A. Brożyna,
B. Dembowska-Bagińska

Instytut Pomnik Centrum Zdrowia Dziecka w Warszawie

Cel pracy: Ocena zmiany stwierdzanych w scyntygrafii (planarnej lub SPECT) z 123I-mIBG oraz w diagnostycznym badaniu CT u dzieci z neuroblastoma i pheochromocytoma czasami nie jest niezgodna. Ocena diagnostycznego badania CT bez kontrastu może być utrudniona z powodu zniekształceń anatomicznych po zabiegu operacyjnym lub radioterapii. Celem pracy była ocena wpływu obrazowania fuzyjnego 123I-mIBG SPECT/CT na zgodność i analizę obrazów 123I-mIBG scyntygrafii i TK.

Materiały i Metody: U 20 chorych (18 z neuroblastoma (NBL) i 2 z pheochromocytoma) w wieku od 6 miesięcy do 8 lat wykonano 25 badań 123I-mIBG oraz diagnostycznych badań TK w czasie monitorowania leczenia. Odstęp między badaniem 123I-mIBG i TK wyniósł od 2 do 25 dni. Badanie 123I-mIBG i TK następnie były porównywane ze sobą i weryfikowane w czasie obserwacji klinicznej chorych.

Wyniki: Spośród 25 badań 13 wykazało rozbieżności pomiędzy SPECT/CT a diagnostycznym badaniem CT (w badaniu SPECT/CT uwidoczniono: w 2 przypadkach zmiany przerzutowe do nerki, 1 zmianę przerzutową w łożu po usunięciu guza wraz ze śledzioną, 1 zmianę położoną przy kości biodrowej, w 2 przypadkach uwidoczniono pheochromocytoma o lokalizacji pozanadnerczowej, w badaniu CT wyżej wymienione zmiany nie były stwierdzane; w 1 przypadku nie potwierdzono mnogich zmian meta do wątroby stwierdzonych w badaniu CT, ostatecznie rozpoznano mnogie naczylniki; u 1 dziecka z NBL w jądrze źle zinterpretowano gromadzenie 123I-MIBG jako zakontrastowany mocz w pieluszcze, 1 zmianę w nadnerczu nie potwierdziło badanie CT ani dalsza obserwacja chorego, u 4 dzieci w kolejnych badaniach 123I-MIBG stwierdzono zwiększoną aktywność metaboliczną w zmianie resztkowej, która w badaniu CT była stabilna). W 13 przypadkach badania SPECT/CT i CT były zgodne w ocenie zmian resztkowych.

Wnioski: Badanie 123I-mIBG SPECT/CT jest bardzo przydatną metodą w przypadku wątpliwego wyniku diagnostycznego badania TK. 123I-mIBG SPECT/CT w przedstawionym materiale zwiększyło pewność diagnostyczną w 84% niezgodnych badań 123I-mIBG i TK. 123I-mIBG SPECT/CT wniosło dodatkowe informacje w przypadku zmian zlokalizowanych w tkankach miękkich w porównaniu do planarnego badania 123I-MIBG.

MIEJSCOWE LECZENIE GLEJAKÓW Z ZASTOSOWANIEM 213BI-DOTA-SUBSTANCJA P. DOŚWIADCZENIA WŁASNE

L. Królicki¹, A. Morgenstern², J. Kunikowska¹, H. Koziara³,
B. Królicki³, M. Jakuciński⁴, D. Pawlak⁵, C. Apostolidis²,
F. Bruchertseifer²

¹Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Transuraniu Institute

³Instytut Onkologii Warszawa

⁴Mazowiecki Szpital Bródnowski w Warszawie

⁵Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Ośrodek Radioizotopów POLATOM

Wstęp: Glejaki są najczęściej występującymi, pierwotnymi guzami mózgu. Według obowiązującego obecnie schematu chorzy są leczeni operacyjnie a następnie radio-chemioterapią. Zastosowanie powyższego schematu postępowania pozwala na uzyskanie średniego czasu przeżycia około 14 miesięcy. U niemal wszystkich chorych występuje wznowa choroby. Od wystąpienia wznowy mediana czasu przeżycia wynosi około 6 miesięcy. Jednym z istotnych osiągnięć biologii molekularnej było stwierdzenie, że komórki glejaków charakteryzują się zwiększoną ekspresją niektórych układów receptorowych. Jednym z tego typu układów są receptory typu NK-1. Peptydem wykazującym powinowactwo do receptorów NK-1 jest Substancja P (SP). Na podstawie powyższego mechanizmu opracowano procedurę leczenia glejaków polegającą na podawaniu miejscowym SP znakowanej emiterami beta lub alfa.

Metody: W sumie przeprowadzono leczenie u 50 chorych na glejaki o stopniu złośliwości II–IV według WHO. W pracy przedstawiono wyniki leczenia u 21 chorych z rozpoznaniem wznowy glejaka wielopostaciowego. Wszyscy chorzy byli uprzednio leczeni standardowo. U chorych implantowano do łożu pooperacyjnej 1–2 systemy typu Rickham. Każdy chory otrzymał 1–8 dawek 213Bi-DOTA-SP o aktywności 2 GBq. Kolejne cykle przeprowadzano co 2 miesiące. Do dawki dodawano 68Ga-DOTA-SP, celem weryfikacji jakości podania w badaniu PET. Efekt leczniczy monitorowano na podstawie badania MRI.

Wyniki: Leczenie było dobrze tolerowane, tylko sporadycznie występowały napady padaczkowe, lub przejściowe nasilenie objawów ogniskowych. Średni czas do progresji (PFS) wyniósł 3,7 miesiąca. U 19% chorych PFS był dłuższy od 6 miesięcy. Średni czas przeżycia od rozpoznania wyniósł 25,2 miesiąca, a od rozpoczęcia leczenia radioizotopowego 6,5 miesiąca.

Wnioski: Leczenie chorych na wznowę glejaka wielopostaciowego z zastosowaniem 213Bi-DOTA-SP jest bezpieczne i dobrze tolerowane. Leczenie guzów mózgu z wykorzystaniem emiterów alfa jest interesującą alternatywą terapeutyczną. Metoda wymaga jednak dalszych badań celem zwiększenia jej skuteczności.

OCENA WPŁYWU WYDŁUŻENIA CZASU AKWIZYCJI NA JAKOŚĆ BADANIA 18F-FDG PET-CT U OSÓB OTYŁYCH

K. Buraczewska¹, M. Koza², A. Budzyńska¹, M. Dziuk¹

¹Affidea Warszawa 1, Pracownia Tomografii Emisyjnej, Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie

²Affidea Warszawa 1, Pracownia Tomografii Emisyjnej w Warszawie

Cel pracy: Celem pracy była ilościowa analiza wpływu wydłużenia czasu akwizycji o 25% w badaniu obrazowym PET-CT u osób z BMI powyżej 33 (BMI_{mean} = 36,97, SD = 2,47).

Metody: Oceniono 29 zmian w badaniach PET-CT u 15 pacjentów. Średnia podawana aktywność to 4 MBq/kg, a czas akwizycji wynosił 2,5 min/łóżko. Surowe dane zapisywano w trybie List Mode, a następnie wstecznie zrekonstruowano dla czasu akwizycji wynoszącego 2 min/łóżko (standardowy protokół PET-CT WB). W obu przypadkach wykorzystano rekonstrukcję iteracyjną z korekcją atenuacji (liczba iteracji: 3, subsety: 18) z funkcją Time of flight oraz rekonstrukcją Q.Clear (bez TOF, $\beta = 350$). Policzono zarówno stosunki SUV_{max} zmiany nowotworowej lub zapalnej do SUV_{max} zdrowej wątroby, jak i SUV_{max} zmiany do SUV_{max} odpowiadającej tkanki zdrowej (TBR ang. tumor-to-background ratio). Takie same obliczenia wykonano dla wartości SUV_{mean}. Statystykę wykonano dla kolejnych par prób zależnych (SUV 2,5 min/bed & SUV 2 min/bed)

w skali ilościowej. Żadna z grup nie charakteryzowała się rozkładem normalnym, zatem jako test istotności we wszystkich przypadkach wykorzystano test Wilcozona.

Wyniki: Dla każdej z rekonstrukcji, wykonano analizę statystyczną dla współczynników TBR liczonych zarówno względem wątroby jak i zdrowej tkanki. Test Wilcozona wykazał istotną poprawę wartości współczynników ($p > 0,05$) w rekonstrukcji Q.Clear zarówno w przypadku normalizacji względem wątroby jak i odpowiadającej zmianom zdrowej tkanki. Natomiast w rekonstrukcji iteracyjnej istotne statystycznie są jedynie ilorazy liczone względem zdrowej tkanki. Średnia różnica stosunków SUV_{max} zmiany do SUV_{max} wątroby w rekonstrukcji AC i Q.Clear wynosiła kolejno -0,65 (SD = 2,1) oraz 0,12 (SD = 0,19). Dla SUV_{mean} średnia wartość ilorazu SUV_{zmiany}/SUV_{wątroby} w rekonstrukcji AC wynosi -0,83 (SD = 2,51), a w Q.Clear -0,061 (SD = 0,12).

Wnioski: Wydłużenia czasu akwizycji w badaniu PET-CT o 25% ma znaczenie statystyczne we wszystkich przypadkach normalizacji względem zdrowej tkanki oraz w przypadku rekonstrukcji Q.Clear przy normalizacji do SUV wątroby.

TECHNIKA FLOW W PET. PIERWSZE DOŚWIADCZENIA WŁASNE

A. d'Amico, K. Gorczewski

SESJA: ONKOLOGIA ENDOKRYNOLOGICZNA I

CZY GŁOWA POWINNA ZNAJDOWAĆ SIĘ W POLU WIDZENIA BADANIA PET/CT Z 18F-CHOLINĄ U PACJENTÓW Z ROZPOZNIANIEM RAKA GRUCZOŁU KROKOWEGO?

A. Nocuń, B. Chrapko

Katedra i Zakład Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Wstęp: Istnieje szereg kontrowersji dotyczących metod wykonywania badania pozytonowej tomografii emisyjnej/ tomografii komputerowej (PET/CT) z 18F-choliną (FCH) u pacjentów z rozpoznaniem raka gruczołu krokowego. Opisywane są liczne sposoby akwizycji w fazie wczesnej oraz późnej, która obejmować może różne pola widzenia badania (FOV). Bardzo często nie zawiera ono głowy. Jej włączenie powoduje dodatkowe obciążenie pacjenta promieniowaniem jonizującym oraz wydłużenie czasu badania, pozwala jednak na szerszą ocenę zaawansowania procesu chorobowego.

Cel pracy: Celem pracy była ocena, jak często włączenie głowy do FOV badania FCH PET/CT u pacjentów z rakiem gruczołu krokowego pozwala na uwidocznienie dodatkowych zmian, które wpływają na zmianę zaawansowania choroby nowotworowej.

Materiały i metody: Retrospektywna analiza objęła 136 badań FCH PET/CT wykonanych u 122 pacjentów z rozpoznaniem raka gruczołu krokowego. Zastosowano skaner Biograph mCT S(64)-4R (Siemens). Badanie całego ciała wykonywano w zakresie od wierzchołka głowy do górnej części ud. Obrazy PET/CT były oceniane wzrokowo oraz ilościowo za pomocą standaryzowanej wartości wychwytu (SUV).

Wyniki: Zmiany wykazujące podwyższoną aktywność radioizotopu w obrębie głowy występowały u 4 pacjentów (2,9% badań). W trzech przypadkach były to przerzuty do kości czaszki (SUVmax do 17,8), przy czym u dwu pacjentów obserwowano także wznowę miejscową, masywny rozsiew procesu nowotworowego do pozostałej części układu kostnego oraz innych narządów. U jednego pacjenta zmiana osteolityczna w czaszce (SUVmax 3,2) była jedyną zmianą o charakterze metastatycznym, ponadto u pacjenta stwierdzono wznowę miejscową. W jednym przypadku stwierdzono ognisko podwyższonej akumulacji radioizotopu w prawej okolicy ciemieniowej mózgu (SUVmax 3) o cechach oponiaka w badaniu CT. Na podstawie badania z głową w FOV, w porównaniu z FOV od postawy czaszki, stopień zaawansowania choroby nowotworowej uległ zmianie tylko w jednym badaniu (0,7%).

Wnioski: Zmiany w obrębie głowy w badaniu FCH PET/CT u pacjentów z rozpoznaniem raka gruczołu krokowego występują bardzo rzadko ale w niektórych przypadkach mogą zmieniać stopień zaawansowania choroby nowotworowej.

POJEDYNCZE I MNOGIE PRZERZUTY NOWOTWOROWE W MIĘŚNIACH SZKIELETOWYCH W BADANIU 18F-FDG PET/CT

A. Nocuń, B. Chrapko

Katedra i Zakład Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Wstęp: Mięśnie szkieletowe stanowią około 40% masy ciała, a jednak są uważane za stosunkowo rzadkie miejsce rozsiewu choroby nowotworowej. Przerzuty nowotworowe w mięśniach szkieletowych (SMM) nie są dotychczas dokładnie poznane.

Cel pracy: Celem obecnej pracy była ocena SMM uwidoczniionych w pozytonowej tomografii emisyjnej/tomografii komputerowej (PET/CT) z 18-fluorodeoxyglukozą (FDG). Badano częstość, wzorce występowania pojedynczych i mnogich SMM oraz ich wpływ na stopień zaawansowania choroby nowotworowej.

Materiały i metody: Przeanalizowano bazę pacjentów z potwierdzonym histopatologicznie rozpoznaniem choroby nowotworowej, u których w tutejszym zakładzie wykonano badanie FDG PET/CT. Pacjenci ze stwierdzonymi SMM zostali włączeni do badanej grupy na podstawie późniejszej obserwacji lub badania histopatologicznego zmiany w mięśniu. Bezpośrednie naciekanie mięśnia ze zmiany pierwotnej lub ze zmiany przerzutowej do innego narządu lub wężła chłonnego stanowiły kryterium wyłączenia. Do wykonywania badań PET/CT zastosowano skaner Biograph mCT S(64)-4R (Siemens).

Wyniki: badana grupa objęła 31 pacjentów (1,7% bazy danych) u których znaleziono łącznie 233 zmiany w mięśniach. Obserwowano trzy wzorce zajęcia układu mięśniowego: 1) mnogie SMM w połączeniu z występowaniem przerzutów do innych okolic (64,5%), 2) pojedyncze zmiany w mięśniach w połączeniu z występowaniem innych przerzutów (29%) oraz izolowane SMM, uwidocznione jako jedyna zmiana o charakterze nowotworowym (2 pacjentów, 6,5%). W dwu pierwszych wzorcach (93,5%) obecność SMM nie zmieniała stopnia zaawansowania choroby nowotworowej. Najwięcej zmian pojedynczych obserwowano w raku płuca (3 pacjentów) i raku jelita grubego (3 pacjentów).

Wnioski: Pojedyncze SMM występują rzadziej niż mnogie. W badaniu FDG PET/CT SMM występują zwykle w połączeniu z przerzutami do innych narządów, a ich obecność nie zmienia stopnia zaawansowania choroby nowotworowej. Przypadki izolowanych SMM są bardzo rzadkie. Pomimo tego, u pacjenta z rozpoznaniem choroby nowotworowej, ognisko wysokiego gromadzenia FDG w mięśniu powinno budzić podejrzenie przerzutu i wymaga weryfikacji biopsji.

OCENA MORFOLOGICZNA ODPOWIEDZI NA LECZENIE I PRZYCZYN NIEPOWODZEŃ LECZENIA ZNAKOWANYMI IZOTOPOWO ANALOGAMI SOMATOSTATYNY

J. Szcasyński¹, D. Handkiewicz-Junak², T. Olczyk², B. Jurecka-Lubieniecka², K. Hasse-Lazar², J. Roskosz², B. Jarzab²

¹Zakład Radiodiagnostyki, Centrum Onkologii — Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Oddział w Gliwicach

²Zakład Medycyny Nuklearnej i Endokrynologii Onkologicznej, Centrum Onkologii — Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Oddział w Gliwicach

Wstęp: Wysoka ekspresja receptorów dla somatostatyny w nowotworach neuroendokrynych umożliwia zastosowanie analogów somatostatyny zarówno w diagnostyce jak i w leczeniu. Około 60%–80% chorych odpowiada na leczenie znakowanymi izotopowo analogami somatostatyny. Nie ma jednak danych dotyczących ewolucji zmian przerzutowych oraz głównych przyczyn niepowodzenia leczenia. Celem retrospektywnej analizy była morfologiczna ocena ewolucji zmian przerzutowych w wątrobie u chorych z nowotworami neuroendokrynymi poddanych terapii znakowanymi izotopowo analogami somatostatyny.

Materiały i metody: Do analizy włączono 42 chorych (17 kobiet i 25 mężczyzn) z rozpoznaniem NET G1 lub G2 w stadium rozsiewu do wątroby, którzy leczeni byli znakowanymi izotopowo analogami somatostatyny. Leczenie prowadzono co 6–12 tygodni podając 80 mCi 90Y-DOTATATE do skumulowanej aktywności 320 mCi. Po zakończonym leczeniu chorzy poddawani byli okresowym kontrolom, z wykonywaniem badań obrazowych (tomografia komputerowa/rezonans magnetyczny) co 4–6 miesięcy. W obrazie radiologicznym oceniano następujące parametry: wzmocnienie kontrastowe, obrysy i wielkość zmian przerzutowych oraz pojawienie się nowych ognisk choroby nowotworowej.

Wyniki: Spośród 42 chorych włączonych do analizy u 30 (71%) stwierdzano chorobę nowotworową jedynie w wątrobie. Stwierdzono dodatnią korelację pomiędzy liczbą przerzutów do wątroby a ich największym wymiarem. Po leczeniu izotopowym stwierdzono statystycznie znamienne spadki: (1) wzmocnienia kontrastowego w ogniskach nowotworowych (mediana przed i po leczeniu odpowiednio 89 HU i 74 HU); (2) odsetka czysto litych zmian ogniskowych (43% i 7% odpowiednio przed i po leczeniu izotopowym); (3) odsetka ognisk o ostrych obrysach (76% i 59% odpowiednio przed i po leczeniu izotopowym). W czasie obserwacji progresję choroby nowotworowej stwierdzono u 29 (69%) chorych. U większości chorych, 79%, progresja choroby była wynikiem pojawienia się nowych ognisk przerzutowych.

Wnioski: Po leczeniu izotopowym w radiologicznych badaniach obrazowych dochodzi do istotnych zmian w morfologii zmian przerzutowych w wątrobie. Pojawienie się nowych zmian przerzutowych stanowi główną przyczynę niepowodzenia leczenia.

TERAPIA ZNAKOWANYMI ANALOGAMI SOMATOSTATYNY „TANDEM THERAPY” 90Y/177LU-DOTATATE — 10 LAT DOŚWIADCZEŃ

J. Kunikowska¹, D. Pawlak², R. Mikołajczak², L. Królicki¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Ośrodek Radioizotopów POLATOM

Wstęp: W latach 80-tych odkrycie zwiększonej ekspresji receptorów dla somatostatyny na komórkach niektórych typów nowotworów neuroendokrynych (NEN) pozwoliło na obrazowanie za pomocą znakowanych radioizotopowo pochodnych somatostatyny tych guzów, a także na wprowadzenie analogów do terapii. Pierwsze podanie terapeutyczne 90Y-DOTATATE w Polsce odbyło się 26 kwietnia 2004 roku, natomiast pierwsza terapia z jednoczesnym użyciem dwóch radioizotopów „tandem therapy”-90Y /177Lu-DOTATATE odbyła się 01 lutego 2006 roku, obie w Warszawskim Uniwersytecie Medycznym w Warszawie.

Cel pracy: Celem pracy była ocena skuteczności oraz bezpieczeństwa celowanej terapii receptorowej (PRRT) „tandem therapy”-90Y /177Lu-DOTATATE u pacjentów z rozsiałym lub nieoperacyjnym NEN.

Materiały i metody: W okresie 02.2006–02.2016 terapię 90Y/177Lu-DOTATATE zastosowano u 59 pacjentów. Do leczenia kwalifikowani byli pacjenci z rozsiałym lub nieoperacyjnym guzem neuroendokrynym G1 i G2. Przed leczeniem wykonano ocenę obrazu anatomicznego, badanie receptorów somatostatynowych (99mTc-HYNICTOC, 68Ga-DOTATATE) oraz parametrów morfologicznych, biochemicznych krwi, a także stężenia chromograniny A. PRRT podawano w 3–5 kursach w odstępach 6–9-tygodniowych, do sumarycznej dawki 7,4 GBq/m².

Wyniki: Spośród 59 leczonych pacjentów jeden chory zmarł przed zakończeniem pełnego cyklu terapeutycznego. Obserwowany czas do progresji choroby (PFS) wyniósł 32,2 miesiący, a czas przeżycia (OS) 82 miesiący. W 18 miesięcznej kontroli stwierdzono: stabilizację choroby (SD) u 60% chorych, regresję (RD) u 15%, progresję (PD) u 12%, oraz całkowitą remisję (CR) u 3% chorych, 10% chorych zmarło. Leczenie radioizotopowe było dobrze tolerowane przez wszystkich pacjentów. U 1 pacjenta wystąpił zespół mielodysplastyczny po podaniu łącznej dawki 29,6 GBq. U innych nie obserwowano toksyczności hematologicznej i nefrotoksyczności stopnia 3 i 4. Roczny spadek GFR wyniósł 3,0 ml/rok.

Wnioski: Terapia znakowanymi izotopowo analogami somatostatyny jest bezpieczną i efektywną opcją terapii dla pacjentów z rozsiałym lub nieoperacyjnym guzem neuroendokrynym. Toksyczność hematologiczna po PRRT występuje rzadko (MDS < 2%). Nie obserwowano nefrotoksyczności stopnia 3 i 4.

OBRAZOWANIE RECEPTORÓW SOMATOSTATYNY U PACJENTÓW Z NOWOTWORAMI NEUROENDOKRYNNYMI: 99mTc-HYNIC-TOC SPECT LUB SPECT/CT Z VS 68Ga-DOTATATE PET/CT — ZNACZENIE W DECYZJI KLINICZNEJ

J. Kunikowska¹, R. Matyskiel¹, D. Pawlak², L. Królicki¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Ośrodek Radioizotopów POLATOM

Wstęp: Odkrycie obecności receptorów somatostatyny na komórkach nowotworów neuroendokrynnych (NEN) umożliwiło obrazowanie za pomocą znakowanych radioizotopowo pochodnych somatostatyny. Badanie to ma obecnie podstawowe znaczenie w diagnostyce i podjęciu decyzji klinicznych. W ostatnich latach wprowadzono również możliwość obrazowania za pomocą pozytonowej tomografii emisyjnej (PET).

Cel pracy: Porównanie obrazowania receptorów somatostatynowych w badaniu z 99mTc HYNIC-TOC oraz PET/CT z 68Ga-DOTATATE u pacjentów z NEN.

Materiały i metody: Badania wykonano u 35 pacjentów (18 mężczyzn, 17 kobiet; w wieku 32–83 lat) z potwierdzonym histologicznie NEN (G1, G2). U wszystkich wykonano badanie z 99mTc-HYNIC-TOC (Tekrotyd) — SPECT/CT lub SPECT (3 godziny po podaniu 700–800 MBq), oraz 68Ga-DOTATATE PET/CT (60–70 minut po podaniu 120–185 MBq).

Wyniki: Brak patologicznego wychwytu zarówno w badaniu z 99mTc-HYNIC-TOC, jak i 68Ga-DOTATATE PET/CT stwierdzono u 3 pacjentów. Zmiany o zwiększonym gromadzeniu znacznika w obu badaniach stwierdzono u 26 z 35 badanych. 6 pacjentów z ujemnym badaniem z 99mTc-HYNIC-TOC miało widoczne zmiany w badaniu 68Ga-DOTATATE PET/CT. Analizując liczbę widocznych zmian, w badaniu z 99mTc-HYNIC-TOC stwierdzono 77 zmian, a w badaniu 68Ga-DOTATATE PET/CT 169 zmian. W analizie liczby pacjentów i liczby zmian w poszczególnych narządach 99mTc-HYNIC-TOC vs. 68Ga-DOTATATE PET/CT stwierdzono: zmiany w wątrobie — u 19 vs. 23 pacjentów, 46 vs. 83 zmian, zmiany w trzustce — u 4 vs. 5 pacjentów, 3 vs. 8 zmian, zmiany w kościach — u 3 vs. 13 pacjentów, 9 vs. 35 zmian, w węzłach u 3 vs. 14 pacjentów, 6 vs. 13 zmian. Średni rozmiar nie uwidocznionych zmian w badaniu z 99mTc HYNIC-TOC wynosił 11 mm (zakres 6–15 mm). Badanie 68Ga-DOTATATE PET/CT ostatecznie zmieniło decyzję kliniczną w 12/35 pacjentów.

Wnioski: Badanie 68Ga-DOTATATE PET/CT zmieniło decyzję kliniczną u 1/3 pacjentów. Przerzuty do kości, węzłów chłonnych i wątroby są najczęściej stwierdzanymi zmianami w badaniu z 68Ga-DOTATATE PET/CT nie widocznymi w badaniu z 99mTc HYNIC-TOC. Średni rozmiar nie uwidocznionych zmian w badaniu z 99mTc HYNIC-TOC wynosił 11 mm.

TERAPIA WYSOKIMI AKTYWNOŚCIAMI Z NIEKORZYSTNYMI CZYNNIKAMI ROKOWNICZYMI W PRZEBIEGU NERWIAKA ZARODKOWEGO

D. Handkiewicz-Junak¹, M. Ussowicz², T. Gawlik¹, A. Pieczonka³, J. Goździk⁴, W. Balwierz⁵, K. Drabko⁶, R. Dębski⁷, E. Wawrzyniak-Dzierżek, J. Wachowiach³

¹Zakład Medycyny Nuklearnej i Endokrynologii Onkologicznej; Centrum Onkologii, Instytut im Marii Skłodowskiej Curie

²Klinika Transplantacji Szpiku, Onkologii i Hematologii Dziecięcej, Akademia Medyczna, Wrocław

³Klinika Onkologii, Hematologii i Transplantologii Pediatricznej, Uniwersytet Medyczny, Poznań

⁴Ośrodek Transplantacji Uniwersyteckiego Szpitala Dziecięcego w Krakowie

⁵Oddział Onkologii i Hematologii, Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie

⁶Klinika Hematologii, Onkologii i Transplantologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny, Lublin

⁷Katedra Pediatrii, Hematologii i Onkologii, Collegium Medicum UMK, Bydgoszcz

Wstęp: Komórki nerwiaka zarodkowego wykazują zdolność wychwytu meta-jodobenzylguanidyny (mIBG). Wyznakowanie mIBG jodem 131 umożliwiło wykorzystanie związku zarówno w diagnostyce jak i w terapii nerwiaka zarodkowego. W terapii izotopowej podanie wysokich aktywności 131-I-mIBG wspomaganie przetoczeniem autologicznych komórek krwiotwórczych dla przezwyciężenia toksyczności szpikowej może zwiększyć efektywności leczenia. W prezentowanej pracy przedstawiono retrospektywną analizę wyników zastosowania wysokich aktywności 131-I-mIBG w leczeniu dzieci z nerwiakiem zarodkowym.

Materiały i metody: Terapię wysokimi aktywnościami 131-I-mIBG zastosowano u 38 dzieci z rozpoznaniem nerwiaka zarodkowego, leczonych w latach 2006–2015. Wskazaniem do leczenia było wystąpienie niekorzystnych czynników rokowniczych: wznowa (n = 15), pierwotna chemiooporność (n = 12) lub progresja choroby (n = 4). 131-I-mIBG o aktywności 12–18 mCi/kg m.c. podawano w powolnym wlewie dożylnym. Stabilny jod stosowano celem zablokowania wychwytu 131-I w tarczycy. Scyntygrafia całego ciała wykonywano gdy moc dawki spadła do 20 mSv.

Wyniki: Mediana czasu pobytu na oddziale terapii izotopowej wynosiła 7 dni. W scyntygrafii poterapeutycznej u wszystkich chorych potwierdzono gromadzenie w ogniskach uwidocznionych wcześniej w scyntygrafii diagnostycznej. U 13 (34%) dzieci stwierdzono dodatkowe, dotychczas niezobrazowane ogniska gromadzenia. Po leczeniu 131-I-mIBG u 28 (74%) chorych wykonano przeszczepienie autologicznych komórek macierzystych dla krwiotworzenia. Przeżycie 5 letnie po zastosowanej terapii wynosiło 32% i było wyższe jeśli po leczeniu izotopowym przeprowadzono megachemioterapię. Leczenie wysokimi aktywnościami 131-I-mIBG w większości przy-

packów było dobrze tolerowane. Jedynie w 1 i 2 dobie po podaniu 131-I-mIBG u 13 (34%) dzieci występowały nudności, a u 4 (10%) wymioty. U 37% chorych w pierwszych 30 miesiącach po leczeniu zdiagnozowano niedoczynność tarczycy.

Wnioski: Terapia wysokimi aktywnościami 131-I-mIBG stosowana u dzieci z niekorzystnymi czynnikami rokowniczymi w przebiegu nerwiaka zarodkowego jest dobrze tolerowana, a części z nich pozwala uzyskać długoletnie przeżycie.

BADANIE 18FDG-PET/TK W PRZEDOPERACYJNEJ OCENIE PRZERZUTÓW DO WĘZŁÓW CHŁONNYCH ŚRÓDPIERSIA U PACJENTÓW Z NIEDROBNOKOMÓRKOWYM RAKIEM PŁUCA

J. Teodorczyk, B. Brockhuis, G. Romanowicz, W. Cytawa, I. Wenzel-Duszyńska, J. Kozłowska, P. Lass

Gdański Uniwersytet Medyczny, Zakład Medycyny Nuklearnej

Cel pracy: Ocena skuteczności metody 18FDG-PET/TK w przedoperacyjnej diagnostyce przerzutów do węzłów chłonnych śródpiersia u pacjentów z niedrobnokomórkowym rakiem płuca (NDRP). Porównanie badania 18FDG-PET/TK z oceną jakościową i ilościową SUVmax z niskodawkowym TK. Próba ustalenia wartości progowych SUVmax zapewniających największą dokładność oceny zmian wtórnych NSCLC w węzłach.

Materiały i metody: 89 pacjentów z NDRP miało wykonane standardowe badanie PET/TK w Zakładzie Medycyny Nuklearnej GUMed z użyciem 18-fluorodeoksyglukozy i niskodawkowym TK bez kontrastu dożylnego. Ocenie poddano łącznie

436 stacji węzłowych. Pacjenci zostali poddani pierwotnemu leczeniu operacyjnemu w Klinice Torakochirurgii GUMed. Wyniki badania obrazowego węzłów chłonnych porównano z wynikami pooperacyjnego badania histopatologicznego, które stanowiło złoty standard.

Wyniki: Czułość i specyficzność badania 18FDG-PET/TK w jakościowej ocenie przerzutów do węzłów chłonnych śródpiersia wyniosła odpowiednio 57% i 91%. Czułość i specyficzność samego niskodawkowego badania TK — odpowiednio 33% i 87%. W ocenie ilościowej maksimum czułości i specyficzności uzyskano przy odcięciu SUVmax w poziomie 3,3. Przy poziomie tym uzyskano czułość 75%, swoistość 87,4%. Najmniejsza liczba wyników fałszywych w ocenie ilościowej została osiągnięta przy wartości progowej SUVmax 5,2.

Wnioski: Badanie 18FDG-PET/TK posiada wysoką specyficzność, ale umiarkowaną czułość w wykrywaniu przerzutów do węzłów chłonnych śródpiersia w NDRP. Niski wynik czułości wynika najprawdopodobniej z wysokiego odsetka mikroprzerzutów w węzłach chłonnych u pacjentów na wczesnym etapie choroby. Badanie 18FDG-PET/TK posiada znacznie wyższą czułość, ale tylko nieznacznie wyższą specyficzność od niskodawkowego badania TK.

CO NOWEGO W TERAPII RADIOIZOTOPOWEJ W GUZACH NEUROENDOKRYNNYCH. SKUTECZNOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO PRRT

B. Kos-Kudła

SESJA: ONKOLOGIA II

OBRAZ GUZÓW BRUNATNYCH W BADANIACH MEDYCZYNY NUKLEARNEJ NA PODSTAWIE DOŚWIADCZEŃ WŁASNYCH

P. Godlewska¹, G. Łapińska¹, M. Benke¹, A. Gumińska¹,
E. Bakuła-Zalewska², M. Wądrodzki², J. Podkova³,
J. Pałucki⁴, M. Dedecjus¹

¹Klinika Endokrynologii Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej,
Centrum Onkologii — Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie
w Warszawie

²Zakład Patologii, Centrum Onkologii — Instytut im. Marii
Skłodowskiej-Curie w Warszawie

³Affinea Wrocław

⁴Zakład Radiologii, Centrum Onkologii — Instytut im. Marii
Skłodowskiej-Curie w Warszawie

Wstęp: Guz kości zawsze budzi podejrzenie choroby rozrostowej — pierwotnego nowotworu kości. Współczesne piśmiennictwo obfituje w opisy chorych poddawanych okaleczającym operacjom z powodu guzów osteolitycznych z komponentą litą, które ostatecznie okazały się objawem nierozpoznanej wcześniej pierwotnej nadczynności przytarczyc (PNP). Guzy brunatne, stanowią zaawansowaną postać *osteitis fibrosa cystica* w przebiegu pierwotnej nadczynności przytarczyc (PNP). Obraz radiologiczny pojedynczych guzów brunatnych jest niespecyficzny — opisywane są jako rozdymające kość zmiany destrukcyjne z komponentem litym, budzące podejrzenie torbieli tętniakowatej lub guza olbrzymiokomórkowego kości.

Cel pracy: Celem pracy jest przedstawienie trudności w diagnostyce różnicowej guzów brunatnych na przykładzie pacjentek hospitalizowanych w Centrum Onkologii. Pierwsza z nich, 29-letnia kobieta, przeszła wcześniej operację częściowej resekcji żuchwy z powodu mylnego rozpoznania ziarniniaka olbrzymiokomórkowego kości, druga natomiast, pacjentka 22-letnia, została skierowana w celu wykonania biopsji guza okolicy krzyżowo-biodrowej lewej. U chorych wykonano klasyczną scyntyografię kości w której uwidoczono liczne ogniska patologicznego wychwytu ^{99m}Tc-MDP. W badaniu ¹⁸F-FDG PET/CT u obydwu chorych stwierdzono liczne ogniska lityczne z komponentą miękkotkankową o niejednorodnie zwiększonej aktywności metabolicznej, powodujących destrukcję przylegających struktur oraz zmiany lityczne. Całość obrazu mogła sugerować rozsiały proces nowotworowy. W wykonano badania biochemicznych stwierdzono podwyższone stężenie wapnia, i parathormonu które pozwoliły na rozpoznanie PNP. Zmienione chorobowo przytarczycę (widoczne w badaniu ¹⁸F-FDG PET/CT) zlokalizowano i poddano leczeniu operacyjnemu, uzyskując histologiczne potwierdzenie gruczolaka przytarczyc.

Wnioski: Guzy brunatne stanowią istotny problem diagnostyczny a ich nieadekwatne leczenie może prowadzić do okaleczenia pacjenta. Badanie stężenia wapnia i PTH w surowicy powinno być uwzględnione w diagnostyce różnicowej guzów kości, szczególnie wielogniskowych.

PB203-LABELED MONOSACCHARIDE CONJUGATES FOR IMAGE-GUIDED THERAPY OF METASTATIC MELANOMA

I. Tworowska¹, N. Wagh¹, M. Li², S. Thama¹, M. Schultz²

¹RadioMedix Inc

²The University of Iowa

Objective: The image-guided targeted alpha-therapy (TAT) using matched pair of isotope Pb203/Pb212 allows for dosimetry based on ²⁰³Pb-SPECT imaging and selection and plan treatment for patients using ²¹²Pb-alpha-particle therapy. The objective of these studies was to validate the *in vivo* biodistribution and pharmacokinetic of Pb203-labeled agents targeting the glucose transporters (GLUTs) in B16 melanoma cell xenograft model and select the lead candidate for therapy using Pb212-analog. This Pb203/Pb212 TAT GLUT-targeting approach will potentially circumvent melanoma multi-drug resistance and immune response resistance observed in metastatic melanoma which limit the effectiveness available systemic therapies.

Method: [²⁰³Pb]BNCO-GC (555 MBq) and [²⁰³Pb]-TCMC-GC (370 MBq) were prepared by labeling 10 ug of glycoconjugate with prep-purified Pb203 isotope according to protocol described previously[1]. Both agents have shown target-specific accumulation/retention in B16(F10) and A375 melanoma cancer cell lines with confirmed GLUT1/HKII overexpression. The biodistribution studies of BNCO-GC and TCMC-GC were done in B16 melanoma xenograft mice model at 30 min, 1 h and 4 h after administration of 3.7 MBq of tested agent.

Results: The [²⁰³Pb]TCMC-GC has shown faster tumor accumulation in the first 30 min post-injection (5,67% ± 2,76 ID/g) than [²⁰³Pb]BNCO-GC analog (3,55% ± 0,04 ID/g). Also, the tumor retention of [²⁰³Pb]TCMC-GC (2,15% ± 0,84 ID/g) was higher at 4 h after injection than [²⁰³Pb]BNCO-GC (1,22% ± 0,178 ID/g). Both agents were cleared through bladder and kidneys with limited/no uptake by other organs (brain, liver, pancreas, bone).

Conclusion: Both ²⁰³Pb-glucosamine derivatives, BNCO-GC and TCMC-GC, showed fast accumulation and retention in tumor compared with normal tissues (tumor-to-muscle

was $15 \pm 2,3$ for BNCO-GC and $33 \pm 6,6$ for TCMC-GC). The [203Pb]TCMC-GC demonstrated more favorable pharmacokinetic properties than [203Pb]BNCO analog. This promising results support hypothesis that [203Pb] glucosamine conjugates can potentially serve as SPECT imaging agents for [212Pb] GLUT/HXII -targeted therapy.

1. I. Tworowska, N Wagh, S. Thamae et al. J. Nucl. Med. May 1, 2015 vol. 56 S 3 1061.

OCENA PRZYDATNOŚCI HYBRYDOWEGO BADANIA PET/MR W DIAGNOSTYCE SARKOIDOZY

D. Jurgilewicz¹, M. Mojsak¹, P. Szumowski¹, B. Kuklińska², R. Mróz², B. Kubas³, M. Hładuński¹, J. Myśliwiec¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

²II Klinika Chorób Płuc i Gruźlicy Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

³Zakład Radiologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Wstęp: Sarkoidoza to przewlekła wielonarządowa choroba o nieznannej etiologii. Hybrydowe badanie pozytonowej tomografii emisyjnej w połączeniu z rezonansem magnetycznym (PET/MR) daje szerokie możliwości jednoczesnej oceny morfologicznej i aktywności metabolicznej zmian, co wydaje się być szczególnie przydatne we wczesnej i kompleksowej diagnostyce zmian sarkoidalnych.

Cel pracy: W pracy dokonano oceny przydatności badania hybrydowego PET/MR w diagnostyce stopnia zaawansowania i aktywności metabolicznej sarkoidozy.

Materiały i metody: Dwudziestu sześciu pacjentów z rozpoznaniem sarkoidozy płuc (10 kobiet, 16 mężczyzn w wieku 25–69 lat (średnia: 45 lat), leczonych w Klinice Chorób Płuc w okresie od VII 2015 roku do II 2016 roku poddano badaniom TK i PET/MR. Badanie TK klatki piersiowej wykonywano z wykorzystaniem 16-rzędowego aparatu firmy TOSHIBA. Badanie PET/MR całego ciała wykonywano 60 minut po wstrzyknięciu 350 ± 45 MBq 18F-FDG z wykorzystaniem 3-T aparatu Biograph mMR firmy Siemens MR stosując sekwencje MR: T1 VIBE, T2 HASTE. Dodatkowo wykonywano badanie PET/MR klatki piersiowej stosując sekwencje: T2 BLADE, T2 HASTE, T1 VIBE i badanie MR klatki piersiowej z kontrastem stosując sekwencje T1 VIBE.

Wyniki: W badaniu TK klatki piersiowej stwierdzono powiększone węzły chłonne śródpiersia i wnęk oraz zmiany w miąższu płucnym, klasyfikując odpowiednio I fazę sarkoidozy u 15 (57%) i II fazę u 11 (43%) pacjentów. Na podstawie PET/MR u wszystkich badanych potwierdzono uprzednio określone fazy choroby, a ponadto uwidoczniło: niespecyficzne gromadzenie FDG w układzie kostno-stawowym u 1 chorej, powiększone węzły chłonne w jamie brzusznej u 8 chorych, wzmożony metabolizm FDG w lewej komorze u 1 pacjenta. U 7 pacjentów zgłaszających niespecyficzne objawy neurologiczne stwierdzono zmiany w obrazach MR mogące wskazywać na zajęcie OUN.

Wnioski: Wstępne wyniki badań wskazują na dużą przydatność badania PET/MR w ocenie stopnia zaawansowania i aktywności metabolicznej sarkoidozy. Duży koszt i wciąż nadal mała dostępność ograniczają wykorzystanie technologii PET/MR w codziennej praktyce klinicznej.

PREDICTIVE VALUE OF 11C-ACETATE PET/CT IN METASTATIC RENAL CELL CARCINOMA. INITIAL RESULTS

V. Pankowska¹, B. Małkowski², B. Małkowski³, K. Roszkowski⁴

¹F. Lukaszczuk Oncology Center, Bydgoszcz, Poland; Department of Positron Emission Tomography and Molecular Imaging

²F. Lukaszczuk Oncology Center, Bydgoszcz, Poland; Department of Positron Emission Tomography and Molecular Imaging, Nicolaus Copernicus University, Faculty of Health Sciences; Department of Oncology, Radiotherapy and Gynecologic Oncology, Bydgoszcz, Poland

³Department of Urology, F. Lukaszczuk Oncology Centre, Bydgoszcz, Poland

⁴Nicolaus Copernicus University, Faculty of Health Sciences; Department of Oncology, Radiotherapy and Gynecologic Oncology, Bydgoszcz, Poland

Background: Renal clear cell carcinoma poses considerable diagnostic difficulties in the identification of distant metastases. We used an 11C-Acetate PET/CT examination to determine metastases in patients diagnosed with renal cell carcinoma. The aim of this study was to establish whether the degree of metabolic activity (based on SUV) of metastases in advanced metastatic renal cell carcinoma may be a prognostic factor.

Methods: The study was conducted in 31 patients with renal cell carcinoma in whom numerous distant metastases were detected using an 11C-Acetate PET/CT examination. The patients were divided into two subgroups depending on the standardized uptake value (SUV): those with the highest SUV ≤ 8 in all lesions (I); those with the highest SUV > 8 in all lesions (II). All patients were subjected to sunitinib chemotherapy at appropriate doses.

Results: In subgroup I, median SUV was 5.5, while in subgroup II, median SUV was 9.4. Overall survival periods were longer in the subgroup of patients with higher SUV values: 25.5 months and 30 months, respectively ($p = 0.03$; log-rank test).

Conclusions: The longer overall survival of patients with advanced renal cell carcinoma characterized by higher SUV values can be associated with a fast metabolism of tumor cells. These cells are probably more sensitive to the treatment with a protein kinase inhibitor. These preliminary results demonstrate that patients with advanced renal cell carcinoma and SUV values above 8–9 may be a good target for effective treatment. For ultimate confirmation of the results under the presented project, it will be necessary to recruit a much larger group of patients and conduct a long follow-up to allow correlation of the results of the analyses with clinical effects.

PET/MR ROK PO INSTALACJI — CO OSIĄGŃELIŚMY, DOKĄD ZMIERZAMY? PODSUMOWANIE ROKU DZIAŁALNOŚCI LABORATORIUM OBRAZOWANIA MOLEKULARNEGO BIAŁOSTOCKIEGO PARKU NAUKOWO-TECHNOLOGICZNEGO

D. Jurgilewicz, P. Szumowski, M. Mojsak, E. Szewczuk, M. Hładuński, J. Myśliwiec

Zakład Medycyny Nuklearnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Cel pracy: Celem pracy jest podsumowanie rocznej działalności ośrodka badań hybrydowych pozytronowej tomografii emisyjnej i rezonansu magnetycznego (PET/MR) i analiza czynników wpływających na funkcjonowanie innowacyjnej pracowni w warunkach polskiego systemu opieki zdrowotnej.

Materiały i metody: Przeanalizowano strukturę badań PET/MR wykonanych od maja 2015 do marca 2016 roku. Dokonano krytycznej analizy czynników mających wpływ na funkcjonowanie pracowni diagnostyki obrazowej wykorzystującej najnowocześniejszą technologię w warunkach polskiego systemu opieki zdrowotnej.

Wyniki: W ciągu 10 miesięcy funkcjonowania pracowni wykonano 118 badań PET/MR (112 badań z 18F-FDG i 6 badań z 18F-choliną) i 190 badań MR. Struktura wskazań przedstawiała się następująco: guz płuca — 36 badań, sarkoidoza — 26, rak piersi — 10, rak przetyku — 5, rak prostaty — 6, rak przytarczyc — 3, rak jajnika — 2, rak żołądka — 1, nadciśnienie płucne — 2, gorączka nieznanego pochodzenia — 1, podejrzenie zapalenia mózgu — 8, zapalenie zastawek aorty — 1, zdrowi ochotnicy — 11. Głównym źródłem finansowania badań były projekty naukowe i badania komercyjne. Badania prywatne wykonywano po konsultacjach specjalistycznych i określeniu wskazań do badania. Wśród czynników pozytywnie wpływających na działalność pracowni PET/MR za najważniejsze uznano: duże zaangażowanie pracowników uczelni w realizację programów naukowo-badawczych, wsparcie finansowe macierzystego uniwersytetu, aktywność struktur akademickich i BPNT w propagowaniu nowej metody obrazowania. Za czynniki ogólne utrudniające rozwój PET/MRI uznano: brak ściśle określonych zaleceń medycznych do procedury PET/MRI przy ugruntowanej roli PET/CT, wysoki koszt i brak finansowania w ramach kontraktu z NFZ oraz małe zainteresowanie klinicystów nową metodą obrazowania; za lokalne: położenie ośrodka poza strukturami szpitalnymi, brak bezpośredniego dostępu do znaczników pozytronowych i brak laboratorium radiochemicznego.

Wnioski: PET/MRI to innowacyjna metoda obrazowania dająca ogromne możliwości diagnostyczne szczególnie w dziedzinie onkologii. Sprawne funkcjonowanie pracowni PET/MR zależne jest od wielu czynników, które należy uwzględnić przy organizacji i planowaniu rozwoju ośrodka.

KLINICZNE ZASTOSOWANIE BADANIA 18F-FDG PET/MR W PRZEDOPERACYJNEJ OCENIE ZAAWANSOWANIA NIEDROBNOKOMÓRKOWEGO RAKA PŁUCA

M. Mojsak¹, P. Szumowski¹, D. Jurgilewicz¹, B. Kubas², M. Hładuński¹, A. Amelian-Fitonowicz¹, M. Kozłowski³, R. Mróz⁴, W. Naumnik⁵, B. Kuklińska⁴, J. Myśliwiec¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

²Zakład Radiologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

³Klinika Chirurgii Klatki Piersiowej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

⁴II Oddział Chorób Płuc i Gruźlicy Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Białymstoku

⁵Klinika Chorób Płuc i Gruźlicy Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Wstęp: Według WHO niedrobnokomórkowy rak płuca (NSCLC) od wielu lat jest na świecie główną przyczyną zgonów z powodu chorób nowotworowych. Mimo rozwoju technik obrazowania oraz innych metod diagnostycznych do rozpoznania dochodzi często w stadium, gdy doszczętne usunięcie guza jest niemożliwe lub znacznie utrudnione. Bardzo istotna w takiej sytuacji jest dokładna i obiektywna ocena przedoperacyjna zaawansowania nowotworu. Symultaniczny PET/MR całego ciała z 18F-FDG umożliwia zobrazowanie zmian pierwotnych oraz przerzutowych z jednoczesnym uwzględnieniem ich aktywności metabolicznej.

Cel pracy: Celem pracy jest ocena zastosowania symultanicznego PET/MR z 18F-FDG w przedoperacyjnej ocenie zaawansowania niedrobnokomórkowego raka płuca.

Materiały i metody: U 40 pacjentów z guzem płuca, z podejrzeniem lub potwierdzeniem NSCLC, wykonano badanie PET/MR metodą symultaniczną. Akwizycję rozpoczynano po 60 minutach od podania iv. 18F-FDG w dawce 3–4 MBq/kg. MR obejmował sekwencje T1- i T2-zależne i DWI oraz po podaniu środka kontrastowego. U wszystkich pacjentów wcześniej wykonano badanie tomografii komputerowej klatki piersiowej.

Wyniki: W przypadku zmiany pierwotnej u pacjentów z podejrzeniem NSCLC, wyniki otrzymane po wykonaniu PET/MR w ponad 90% zostały potwierdzone badaniami histopatologicznymi. Ocena węzłów chłonnych klatki piersiowej miała istotny wpływ na decyzję dotyczącą zakresu zabiegu operacyjnego oraz kwalifikacji do jego przeprowadzenia. 8 pacjentów zostało zdyskwalifikowanych z zabiegu operacyjnego ze względu na stwierdzenie obecności przerzutów odległych, niestwierdzonych w uprzednio wykonanych badaniach obrazowych.

Wnioski: Symultaniczny PET/MR całego ciała z 18F-FDG jest wartościowym narzędziem do rzetelnej oceny przedoperacyjnej zaawansowania NSCLC. Jego wykonanie może

znacząco skrócić proces diagnostyczny oraz w istotny sposób redukuje dawkę promieniowania jonizującego pochłoniętą przez organizm.

DLACZEGO PET/MR? DLACZEGO RÓŻNE ZNACZNIKI?

B. Małkowski

Zakład Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii, Bydgoszcz
Zakład Pozytonowej Tomografii Emisyjnej i Diagnostyki Molekularnej,
CM UMK, Bydgoszcz

MOŻLIWOŚĆ ZASTOSOWANIA FET PET/CT WE WCZESNEJ OCENIE ODPOWIEDZI NA LECZENIE U PACJENTÓW ZE SZPICZAKIEM MNOGIM — WYNIKI WSTĘPNE

B. Małkowski^{1,3}, R. Łopatto¹, M. Wróbel¹, M. Olejniczak¹,
A. Jurczyszyn², T. Pietrzak¹, J. Szefer¹, M. Maruszak¹, J. Czyż²

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii, Bydgoszcz

²Klinika Hematologii, CM UMK, Bydgoszcz

³Zakład Pozytonowej Tomografii Emisyjnej i Diagnostyki
Molekularnej, CM UMK, Bydgoszcz

Cel: Badania diagnostyczne PET/CT z wykorzystaniem FET potwierdzają lub negują rozpoznanie aktywnej postaci szpiczaka mnogiego. Celem naszego obecnego badania jest ocena

możliwości zastosowania FET w ocenie wczesnych efektów leczenia w tej chorobie.

Materiały: 6 pacjentów w wieku od 56 do 65 lat (średnio 62) ze świeżo rozpoznany szpiczakiem mnogim. Skierowani oni byli z Kliniki Hematologii oraz Klinicznego Oddziału Onkologii w celu oceny efektów leczenia.

Metoda: Pierwsze badanie FET PET/CT zostało wykonane przed rozpoczęciem leczenia. Drugie badanie FET PET/CT zostało wykonane po drugim kursie chemioterapii, tuż przed trzecim kursem. FET zostało wyprodukowane w naszym Laboratorium w Centrum Onkologii w Bydgoszczy przy użyciu modułu Syncrom R&D (Raytest). Akwizycje wykonano 60 minut po dożylnym podaniu 350 ± 10 MBq FET, na skanerach Biograph mCT128 lub Biograph mCT20.

Ogniska wyższego gromadzenia FET niż tło we współlistnieniu lub nie ze zmianami litycznymi w CT były określane jako patologiczne. Porównywaliśmy indywidualne gromadzenie radioznacznika (SUVmax) we wszystkich patologicznych ogniskach w tych dwóch badaniach.

Wyniki: Wszystkich 6 pacjentów miało aktywną chorobę w pierwszym badaniu FET-PET. W pierwszych FET-PET/CT skanach. Wartości SUVmax w ogniskach patologicznych wynosiły 3,85–8,2 (średnio 5,24). W badaniach w drugim punkcie czasowym, po drugim cyklu chemioterapii, wartości SUVmax w ogniskach patologicznych wynosiły 1,5–2,7 (średnio 2,31). Były wyraźnie niższe niż w pierwszym badaniach. Zaobserwowaliśmy znaczny spadek wartości SUVmax średnio o 53% (od 34% do 74%).

Wnioski: FET może być radioznacznikiem stosowanym we wczesnej ocenie skuteczności leczenia u pacjentów ze szpiczakiem mnogim.

SESJA:

ONKOLOGIA ENDOKRYNOLOGICZNA II

PET/CT W DIAGNOSTYCE NOWOTWORÓW
NEUROENDOKRYNNYCH PŁUC

B. Bromińska¹, P. Gabryel², R. Czepczyński¹, P. Gut¹,
W. Dyszkiewicz², M. Ruchała¹

¹Klinika Endokrynologii, Przemiany Materii i Chorób Wewnętrznych
UMP w Poznaniu

²Klinika Torakochirurgii UMP w Poznaniu

Wstęp: PET/CT z użyciem 18F-FDG w diagnostyce pulmonologicznej jest wykorzystywany głównie do oceny charakteru zmian ogniskowych oraz rozległości procesu nowotworowego. W naszej pracy analizujemy zależność pomiędzy wybranymi parametrami klinicznymi, obrazem radiologicznym oraz PET u pacjentów z nowotworami neuroendokrynnymi płuc.

Metody: Spośród 204 pacjentów leczonych w latach 2007–2014 z powodu nowotworu neuroendokrynnego płuc, do badania zakwalifikowano 40 chorych, u których wykonano badanie PET/CT w diagnostyce przedoperacyjnej. Analizowaliśmy związek pomiędzy danymi klinicznymi, obrazem radiologicznym, a wartością SUVmax. Przeprowadziliśmy także analizę długości przeżycia w zależności od wybranych czynników.

Wyniki: Grupa badana składała się z 25 osób z wielkomórkowym rakiem neuroendokrynnym (LCNEC) oraz 15 z rozpoznaniem rakowiaka. Pacjenci pozostawali pod kontrolą specjalisty w okresie do 7 lat. W trakcie obserwacji zmarło 11 pacjentów z przyczyn zależnych od nowotworu. W całej grupie wykazaliśmy korelację pomiędzy SUVmax, a: max. wymiar zmiany ($p = 0,00009$), stopniem zaawansowania nowotworu w skali TNM ($p = 0,0007$), Ki-67 ($p = 0,00004$), kształtem zmiany ($p = 0,00028$). W grupie z LCNEC wykazano korelację pomiędzy SUVmax, a max. wymiarem zmiany ($p = 0,014$) i jej kształtem ($p = 0,048$). Natomiast u pacjentów z rakowiakiem: pomiędzy SUVmax i Ki67 ($p = 0,011241$). Analizowaliśmy również czas przeżycia w odniesieniu do SUVmax. Przyjmując wartość graniczną SUVmax ≥ 5 obserwowaliśmy krótsze okresy przeżycia w grupie o wyższej wartości SUVmax ($p = 0,01383$). Wartość graniczna SUVmax różnicująca LCNEC i rakowiaki to 6,3 (czułość: 0,760; swoistość: 0,933; AUC 0,885).

Wnioski: W diagnostyce przedoperacyjnej zmian ogniskowych w płucach PET/CT może być przydatne nie tylko do oceny charakteru zmiany, ale także prognozowania długości przeżycia pacjentów. Nawet niskie wartości SUVmax nie wykluczają charakteru złośliwego zmiany.

PRZETRWAŁA NADCZYNNOŚĆ TARCZYCY
W PRZEBIEGU CHOROBY GRAVES`A-BASEDOWA
U CHORYCH DWUKROTNIE LECZONYCH 131
I W DOŚWIADCZENIACH JEDNEGO OŚRODKA —
BADANIA WSTĘPNE

M. H. Listewnik¹, K. Jasiakiewicz², J. Iwanowski¹,
H. Piwowarska-Bilska¹, B. Birkenfeld¹

¹Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

²SPSK nr 1 Szczecin

Wstęp: Przetrwala nadczynność po podaniu drugiej dawki leczniczej w przebiegu choroby Graves`a-Basedowa (GB) stanowi problem w terapii.

Cel pracy: Celem pracy jest próba znalezienia odpowiedzialnych czynników laboratoryjnych lub dozymetrycznych u tych chorych.

Materiały i metody: W badaniu wzięło udział 65 pacjentów (51 kobiet i 14 mężczyzn) w średnim wieku 53,6 lat (min. 26, max. 83, mediana 55), którzy byli leczeni dwukrotnie z powodu choroby GB w okresie od 2010 do 2015 roku Średni czas obserwacji wynosi 15,6 miesięcy (min. 5, max. 31, mediana 16). Przerwa pomiędzy terapiami wynosiła średnio 7,8 miesięcy (min. 3, max. 16, mediana 7). Średnia masa tarczycy w pierwszej terapii wynosiła 33,5 g (min. 12, max. 180, mediana 28), a w drugiej odpowiednio 26,7 g (min. 12, max. 80, mediana 25). Średnia dawka pochłonięta w pierwszej terapii wynosiła 258,5 Gy (min. 150, max. 400, mediana 250), a w drugiej odpowiednio 259,7 Gy (min. 200, max. 400, mediana 250). Z uwagi na towarzyszące objawy oczne u 31 pacjentów (46,9%) została wprowadzona osłona sterydowa.

Wyniki: Średnie stężenie przeciwciał przeciwtarczycowych przeciw receptorowi TSH (TRAK) przed I dawką wynosiło 9,4 IU/L (min. 0,001, max. 52,61 mediana 4,51) i odpowiednio przed II dawką średnia 39,2 IU/L (min. 1,84, max. 181,26 mediana 23,524). Średnie stężenie aTPO przed I dawką wynosiło 1057,36 IU/ml (min. 11,75, max. 8929,46 mediana 352,915) i odpowiednio przed II dawką średnia 2555,48 IU/ml (min. 0,001, max. 15943,07 mediana 1324,4). Po drugiej dawce leczniczej wystąpiła niedoczynność u 52 (80%), przetrwala nadczynność u 11 (16,9%) i norma u 2 (3,1%) pacjentów. Stwierdzono istotną statystycznie zależność pomiędzy stężeniem TRAK przed I i przed II dawką u pacjentów z przetrwala nadczynnością. Zależności tej nie rejestruje się w grupie pacjentów z niedoczynnością po leczeniu radiojodem.

Wnioski: 1. Średnia sumaryczna dawka pochłonięta ok. 520 Gy jest nieskuteczna u ok. 20% pacjentów z chorobą Graves'a-Basedowa. 2. Istnieje istotna statystyczna zależność między stężeniem TRAK a utrzymywaniem się nadczynności tarczycy po leczeniu radiojodem.

TERAPIA ¹³¹I MIBG ZŁOŚLIWYCH GUZÓW CHROMOCHŁONNYCH I PRYZWOJAKÓW — BADANIE JEDNOOŚRODKOWE

D. Handkiewicz-Junak, K. Hasse-Lazar, A. Kotecka-Blicharz, T. Gawlik, B. Jurecka-Lubieniecka, J. Rozkosz, B. Jarzab

Zakład Medycyny Nuklearnej i Endokrynologii Onkologicznej, Centrum Onkologii — Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Oddział w Gliwicach

Wstęp: Guzy chromochłonne i przyzwojaki to dobrze unaczynione guzy neuroendokrynne wywodzące się z komórek chromochłonnych. Złośliwość definiuje się jako obecność przerzutów w lokalizacjach gdzie nie występuje tkanka chromochłonna. Celem pracy jest podsumowanie doświadczenia naszego Ośrodka w wykorzystaniu ¹³¹I MIBG w leczeniu złośliwych guzów chromochłonnych i przyzwojaków.

Materiały i metody: Analizie została poddana dokumentacja medyczna 14 pacjentów z złośliwymi guzami chromochłonnymi i przyzwojakami poddanych terapii ¹³¹I MIBG w naszym Ośrodku w latach 2002–2014. Do leczenia ¹³¹I MIBG byli kwalifikowani pacjenci, u których nie było możliwe zastosowanie metod terapeutycznych lokoregionalnych, pod warunkiem adekwatnego wychwytu radioznacznika w scyntygrafii diagnostycznej, natomiast bez względu na dynamikę choroby. Odpowiedź oceniano na podstawie tomografii komputerowej stosując kryteria RECIST oraz na podstawie scyntygrafii po terapeutycznej opierając się na interpretacji oceniającego specjalisty medycyny nuklearnej.

Wyniki: W grupie 14 analizowanych pacjentów stwierdzono 3 (21%) przypadki mutacji SDHB, 1 (7%) mutacji protoonkogenu RET, 1 genu VHL. U 9 pacjentów nie zidentyfikowano mutacji. U 7 (50%) pacjentów rozpoznano złośliwe guzy chromochłonne, u 6 (43%) złośliwe przyzwojaki, u 1 nie udało się określić lokalizacji guza pierwotnego. Średnia pojedyncza aktywność radioizotopu wynosiła 196 mCi, średnia dawka skumulowana 894 mCi. Całkowitą remisję uzyskano u 1 (7%) pacjenta, częściową podobnie u 1 (7%) pacjenta. W przypadku 10 (72%) pacjentów obserwowano stabilną chorobę, w przypadku kolejnych 2 (14%) wystąpiła progresja. Średni czas obserwacji wyniósł 54 miesiące (0–131 miesięcy).

Wnioski: Leczenie złośliwych guzów chromochłonnych i przyzwojaków pozostaje wciąż dużym wyzwaniem. Terapia radioizotopowa ¹³¹I-MIBG może być efektywną opcją dla pacjentów z uogólnioną i nieresekcyjną chorobą.

STĘŻENIE TYREOGLOBULINY PO STYMULACJI RHTSH JAKO CZYNNIK PROGNOSTYCZNY PODCZAS LECZENIA UZUPEŁNIAJĄCEGO JODEM ¹³¹I CHORYCH Z ROZPOZNANIEM ZRÓŻNICOWANEGO RAKA TARCZYCY

A. Ledwon, A. Kropińska, J. Roskosz, E. Paliczka-Cieślak, Z. Puch, T. Gawlik, T. Olczyk, J. Krajewska, D. Handkiewicz-Junak, B. Jarzab

Zakład Medycyny Nuklearnej i Endokrynologii Onkologicznej, Centrum Onkologii — Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Oddział w Gliwicach

Wstęp: Tyreoglobulina (Tg) jest markerem służącym do monitorowania chorych z rozpoznaniem zróżnicowanego raka tarczycy (ZRT). Dane z piśmiennictwa wskazują, że podczas leczenia uzupełniającego jodem ¹³¹I (131I) w warunkach stymulacji TSH stężenie Tg jest czynnikiem prognostycznym. W przypadku leczenia z zastosowaniem rhTSH brak jest danych, które z oznaczeń tyreoglobuliny (przed podaniem rhTSH, w 3 czy 6 dobie stymulacji) ma największe znaczenie prognostyczne.

Cel pracy: Celem naszej pracy była ocena stężenia tyreoglobuliny jako czynnika prognostycznego u pacjentów z ZRT podczas leczenia uzupełniającego jodem w warunkach stymulacji rhTSH.

Materiały i metody: Do badania włączono chorych z rozpoznaniem zróżnicowanego raka tarczycy, po przeprowadzonym radykalnym leczeniu operacyjnym, u których uzupełniające leczenie ¹³¹I przeprowadzono w warunkach stymulacji rhTSH. Przeanalizowano dane 279 chorych. W badaniu histopatologicznym u zdecydowanej większości chorych stwierdzono raka brodawkowatego (91%). Stopień zaawansowania pT3/pT4 stwierdzono u 37% chorych a 31% miało przerzuty w węzłach chłonnych. Do analizy włączono jedynie chorych, u których nie stwierdzono przeciwciał przeciwko Tg. Mediana czasu obserwacji po zakończonym leczeniu ¹³¹I wynosiła 5 lat.

Wyniki: Mediana stężenia tyreoglobuliny w 1, 3 i 6 dniu stymulacji rhTSH wynosiła odpowiednio 0,9 ng/ml, 8 ng/ml i 16 ng/ml. W trakcie obserwacji jawną klinicznie wznowę procesu nowotworowego stwierdzono u 17 (6%) chorych. Stężenie Tg oznaczane w 1, 3 i 6 dniu stymulacji rhTSH było wyższe u chorych, u których w późniejszej obserwacji stwierdzano wznowę procesu nowotworowego jednak różnice te były znamienne statystycznie jedynie w przypadku oznaczeń wykonywanych w 3 dniu stymulacji rhTSH (mediana 15 ng/ml vs. 40 ng/ml). Podczas wszystkich 3 oznaczeń zaobserwowano natomiast statystycznie wyższe stężenie tyreoglobuliny w u chorych, u których w badaniu USG zobrazowano kikut tarczycy.

Wnioski: Wstępna ocena wskazuje, że podczas leczenia uzupełniającego w warunkach stymulacji jodochwytności rhTSH oznaczenie Tg w 3 dni stymulacji może być najczulszym markerem biochemicznym niepowodzenia leczenia.

ZNACZENIE DODATKOWEJ AKWIZYCJI O WYSOKIEJ ROZDZIELCZOŚCI (HD) Z ZAKRESU SZYI W BADANIU 18-F-FDG PET/CT W ZWIĘKSZENIU CZUŁOŚCI ROZPOZNAWANIA PRZERZUTÓW RAKA TARCZYCY W LOKALIZACJI SZYJNEJ

A. Florczak¹, I. Gorczewska¹, A. d'Amico¹, O. Chrabański^{1,2}

¹Centrum Onkologii — Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Oddział w Gliwicach, Zakład Diagnostyki PET

²Katedra i Zakład Radiologii Lekarskiej i Radiodiagnostyki,

Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko Dentystycznym w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Wstęp/Cel pracy: Celem naszej pracy było wykazanie, że zastosowanie prócz standardowej akwizycji, dodatkowej akwizycji o wysokiej rozdzielczości (HD) z zakresu szyi znacząco zwiększa czułość badania PET/CT w wykrywaniu zmian przerzutowych w lokalizacji szyjnej.

Materiały i metody: 24 pacjentów z podejrzeniem przerzutów raka tarczycy (17 osób — rak brodawkowaty, 5 — rak pęcherzykowy, 1 — rak niskozróżnicowany, 1 — rak anaplastyczny). Pacjenci mieli wcześniej wykonaną scyntyografię 131-I całego ciała z wynikiem ujemnym. Poziom tyreoglobuliny od 1,3 ng/ml do 824 ng/ml. Wykonano 2 akwizycje: standardową (Whole Body) od czubka głowy do połowy ud (FOV 780 mm, matryca 200 × 200, czas akwizycji na łóżko 120") oraz akwizycję szyi o wysokiej rozdzielczości (HD) (FOV 300 mm, matryca 400 × 400 i czas akwizycji 300"). Akwizycję WB wykonano na tomografie Philips GXL16 lub Siemens Biograph mCT128, projekcje HD tylko na tomografie Siemens Biograph mCT128. Porównano SUVmax zmian w obu akwizycjach oraz określono stosunek wychwytu w podejrzonej zmianie do wychwytu w żyłe szyjnej wewnętrznej w obu akwizycjach, zgodnie z wymogami kryteriów Hopkins'a. U 11 chorych najbardziej podejrzana zmiana została zweryfikowana cytologicznie.

Wyniki: W badaniu standardowym WB uwidoczniono u pacjentów 9 zmian aktywnych metabolicznie na szyi podejranych jako zmiany przerzutowe. W akwizycji dodatkowej HD liczba uwidoczonych zmian na tym obszarze wzrosła do 42. Wykonano w sumie 19 biopsji cienkoigłowych u 11 chorych, w tym 7 zmian wytypowanych do biopsji widocznych było tylko w akwizycji HD, a 5 zmian widocznych było w obu akwizycjach. W 12 zmianach biopsja potwierdziła obecność przerzutów raka tarczycy, z czego 7 zmian widocznych było tylko w projekcji HD.

Wnioski: Zastosowanie dodatkowej akwizycji HD szyi znacząco zwiększa czułość wykrywania przerzutów raka tarczycy w lokalizacji szyjnej przy jednoczesnym przedłużeniu czasu badania o około 300".

PÓLIŁOŚCIOWA PRZEDOPERACYJNA OCENA BADANIA SCYNTYGRAFICZNEGO PRZYTARCZYC PRZY UŻYCIU 99MTC-SESTAMIBI U CHORYCH Z PIERWOTNĄ NADCZYNNIĄ PRZYTARCZYC W ODNIESIENIU DO WYNIKÓW BADAŃ HISTOPATOLOGICZNYCH

M. H. Listewnik¹, H. Piwowarska-Bilska¹, M. Wojnarowska², M. Ostrowski³, A. Borowiecki⁴, K. Safranow⁵, K. Jasiakiewicz², J. Siennicki⁶, J. Iwanowski¹, M. Chosia⁷, M. Laszczyńska⁸, R. Almakiewicz², B. Birkenfeld¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

²Zakład Medycyny Nuklearnej Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie,

³Klinika Chirurgii Ogólnej i Transplantacyjnej, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

⁴Klinika Chirurgii Plastycznej, Endokrynologicznej i Ogólnej, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie

⁵Zakład Biochemii Katedry Biochemii i Chemii Medycznej, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

⁶Ge Medical Systems

⁷Katedra i Zakład Patomorfologii, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

⁸Katedra i Zakład Histologii i Biologii Rozwoju, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Wstęp: Celem pracy jest znalezienie właściwego sposobu ilościowej oceny zmian ogniskowych lokalizowanych w scyntygraficznej przedoperacyjnej diagnostyce (ScPoD) pierwotnej nadczynności przytarczyc (PNP) metodą wymywania z zastosowaniem MIBI-Tc99m oraz skonfrontowanie tych danych z wynikami badania histopatologicznego.

Materiał i metoda: Spośród grupy 332 chorych skierowanych ScPoD, którzy wyrazili zgodę na udział w badaniu, zrekrutowano 40 (37 kobiet, 3 mężczyzn) pacjentów w śr. wieku 58,37 (27–81)lat z podejrzeniem PNP, u których wykonano 46 badań planarnych i SPECT/CT metodą wymywania (jeden znacznik-dwie fazy). Pacjentów leczono operacyjnie (paratyreoidektomia lub/i całkowite/częściowe usunięcie tarczycy u 23 (57,5%) i 17 (52,5%) pacjentów). Ocenie histopatologicznej poddano 45 (97,82%) zmian. W tej grupie znajdowało się 20 (44,4%) gruczolaków, 11 (24,44%) przerostów, 2 (4,44%) raków, 4 (8,89%) prawidłowej tkanki przytarczyc oraz 8 (17,78%) zmian węzłowych/ prawidłową tkankę gruczołu tarczowego.

Średnie stężenie w całej grupie dla PTH wynosiło 230 pg/ml, wapnia całkowitego 2,81 mmol/l oraz fosforanów 0,88 mmol/l. Określano kolejno wskaźniki guz/ tło (TBR10 i TBR120) w 10 i 120 minucie badania na podstawie badania planarnego.

Wyniki: Pozytywny wynik badania planarnego uzyskano u 35 (87,5%) chorych fazy wczesnej i u 36 (90%) chorych w fazie późnej. Średnie wartości TBR10 i TBR120 przeliczone dla zmian stwierdzonych w badaniu histopatologicznym wynosiły odpowiednio: 4,55 i 3,4 dla gruczolaków; 3,3 i 2,36 dla przerostów; 7,7 i 5,5 dla raków przytarczycy, 5,17 i 3,16 dla prawidłowej tkanki oraz 5,26 i 2,95 dla zmian węzłowych lub tkanki gruczołu tarczowego.

Wnioski: Metoda wymywania w przedoperacyjnej scyntygrafii z zastosowaniem MIBI-Tc99m jest skuteczna w wykrywaniu zmian w przytarczycach (gruczolaki, przerosty, prawidłowa tkanka przytarczyc). W ocenie ilościowej raki przytarczyc charakteryzowały się nieco wyższym wskaźnikiem guz/ tło jednak rozróżnienie zmian na tej podstawie jest niemożliwe. „Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę jako projekt badawczy nr N N402 463339”.

OZNACZENIE STĘŻENIA PARATHORMONU W MATERIALE BIOPSYJNYM W RÓŻNICOWANIU FAŁSZYWIE POZYTYWNEGO GROMADZENIA 99mTcMIBI W TARCZYCY — DOŚWIADCZENIA WŁASNE

A. Skoczylas¹, B. Kowalska², E. Łomna-Bogdanov², A. Czarnik², K. Ginter³, A. Kaczyńska³, D. Jędrzejuk¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej Szpitala Wojewódzkiego w Opolu

²Oddział Endokrynologii Szpitala Wojewódzkiego w Opolu

³Laboratorium Szpitala Wojewódzkiego w Opolu

Wstęp: Scyntygrafia z użyciem 99mTcMIBI stała się najpowszechniejszym badaniem diagnostycznym służącym do przedoperacyjnej lokalizacji gruczolaka przytarczycy. Z jednej strony należy wiarygodnie odróżnić przytarczycę od tarczycy i innych struktur wykazujących zwiększony wychwyt radioznacznika, a z drugiej dokładnie zidentyfikować gruczolaki położone ektopowo. Pomocne w różnicowaniu może być oznaczenie PTH w materiale biopsyjnym badanej zmiany.

Metodyka: Badanie przeprowadzono u 15 chorych (5 mężczyzn i 11 kobiet) z prawidłową czynnością nerek i u 1 osoby z niewydolnością nerek (1 mężczyzna), u których stwierdzono ogniskowy wychwyt 99mTcMIBI w scyntygrafii. Dokonano BACC zmiany gromadzącej radioznacznik. Po wykonaniu rozmazu igłę bioptyczną przeplukano 0,5 ml surowicy pacjenta. W uzyskanym w ten sposób materiale ponownie dokonano oznaczenia stężenia PTH.

Wyniki: U 5 chorych (4 kobiety, 1 mężczyzna), stężenie PTH w materiale biopsyjnym zmiany wychwytyjącej 99mTcMIBI było istotnie niższe niż stężenie PTH w surowicy krwi badanych (54,2 pg/ml vs. 62,1 pg/ml), zaś rozmaz cytologiczny wykazał obecność tyreocytów, wobec czego gromadzenie 99mTcMIBI uznano za fałszywie dodatnie. U 10 (7 kobiet i 3 mężczyzn) stężenie PTH w materiale biopsyjnym po wykonaniu BACC zmiany wychwytyjącej 99mTcMIBI było istotnie wyższe niż stężenie PTH w surowicy krwi tych chorych (2967,5 pg/ml vs. 595,8

pg/ml), zaś analiza rozmazów u części chorych potwierdziła obecność komórek pochodzących z przytarczyc. U chorego z trzeciorzędową nadczynnością dokonano BACC dwóch ognisk wychwytyjących 99mTcMIBI: w jednym stężenie PTH w materiale biopsyjnym było niższe niż surowicy krwi chorego (1181 pg/ml vs. 1297 pg/ml), a w rozmazie obecne były tyreocyty, w drugiej zmianie stężenie PTH w materiale biopsyjnym znacznie przewyższało stężenie PTH w surowicy chorego (4432 pg/ml vs. 1475 pg/ml), zaś rozmaz pochodził z przytarczycy.

Wnioski: Wyższe stężenie PTH w materiale biopsyjnym w porównaniu do stężenia PTH w surowicy potwierdza lokalizację gruczolaka przytarczycy z kolei niższe stężenie PTH w BACC przemawia za pozaprytarczycowym pochodzeniem zmiany. Niewydolność nerek nie wpływa na wyniki badania. Oznaczenie stężenia PTH w materiale biopsyjnym po wykonanej BACC jest cennym narzędziem diagnostycznym.

18FDG PET-CT JAKO BADANIE POZWALAJĄCE OKREŚLIĆ AKTYWNOŚĆ PROCESU NOWOTWOROWEGO U CHORYCH Z NISKIM STĘŻENIEM TYREOGLOBULINY W SUROWICY, DŁUGOTRWALE LECZONYCH Z POWODU PRZERZUTÓW ZRÓŻNICOWANEGO RAKA TARCZYCY DO KOŚCI

P. Godlewska, E. Bruszevska, G. Łapińska, M. Dedecjus

Klinika Endokrynologii Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii-Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Warszawa

18FDG PET-CT jest standardem diagnostycznym w przypadkach zróżnicowanego raka tarczycy (ZRT), gdy mimo wzrostu stężenia tyreoglobuliny w surowicy (sTg), w scyntygrafii poterapeutycznej nie stwierdza się ognisk patologicznego wychwyty jodu 131I. Sytuacja ta wiąże się z procesem utraty zróżnicowania, w następstwie którego nowotwór traci jodochwytność, a rzadziej — zdolność wydzielania tyreoglobuliny. Przedstawiamy chore przerzutami ZRT do kości, u których obserwowano normalizację stężenia tyreoglobuliny w surowicy (sTg) i obrazu scyntygrafii poterapeutycznej 131I (ScP). Prawdopodobieństwo wyleczenia w podobnych przypadkach jest znikome. Chcąc określić aktualną aktywność metaboliczną choroby nowotworowej, wykonaliśmy badanie 18FDG PET-CT.

U pacjentki HM, trzy lata po subtotalnej strumektomii z powodu wola guzkowego, nieradykalnie usunięto guz okolicy szczytowo-potylicznej, unaczyniony od tętnicy kręgowej lewej. Na podstawie badania histopatologicznego rozpoznano przerzut raka pęcherzykowego tarczycy do kręgów C1-C2. Zastosowano radioterapię oraz leczenie jodem 131I o łącznej aktywności 800 mCi. Wobec stabilizacji rtg, prawidłowego obrazu kolejnej ScP oraz normalizacji sTg, wykonano 18FDG PET-CT. Nie stwierdzono cech choroby rozrostowej o intensywnym metabolizmie glukozy. Pacjentka pozostaje w obserwacji.

U pacjentki KC, siedem lat po całkowitym wycięciu tarczycy i leczeniu jodem 131I z powodu raka pęcherzykowego tarczycy,

wykryto rozległy przerzut do S1-S2. Stosowano radioterapię, leczenie jodem 131I o łącznej aktywności 900 mCi oraz pamidronian sodu we wlewach dożylnych. Wobec braku ognisk patologicznego wychwytu 131I w kolejnej scP, normalizacji sTg i stabilizacji rtg, zdecydowano o badaniu PET-CT. Stwierdzono ognisko wzmożonego metabolizmu FDG (SUVmax 5,6) w trzonie L3 bez destrukcji kostnej. Metabolizm FDG w kości

krzyżowej był niewzmożony. W dalszej obserwacji u chorej stwierdzano rozsiew choroby nowotworowej.

Wniosek: U chorych z wieloletnimi wywiadami przerzutów ZRT do kości, u których obserwuje się normalizację obrazu scyntygrafii poteraptycznej i sTg, wyłącznie 18FDG PET-CT pozwala na określenie aktywności choroby i zaplanowanie adekwatnego leczenia.

SESJA: FIZYKA, TECHNIKA I OCHRONA RADIOLOGICZNA W MEDYCYNIE NUKLEARNEJ

NARAŻENIE RĄK PRACOWNIKÓW W PLACÓWKACH PRODUKUJĄCYCH ¹⁸F-FDG

M. Wrzesień, Ł. Albinia

Uniwersytet Łódzki; Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej;
Katedra Fizyki Jądrowej i Bezpieczeństwa Radiacyjnego

Deoksyglukoza znakowana ¹⁸F (¹⁸F-FDG) jest najpopularniejszym radiofarmaceutykiem stosowanym m.in. w diagnostyce onkologicznej techniką pozytonowej tomografii emisyjnej (PET). Produkcja ¹⁸F-FDG jest procesem wieloetapowym, który rozpoczyna uzyskanie znacznika — ¹⁸F z zastosowaniem cyklotronu, oraz kolejno znakowanie radiofarmaceutyku i kontrola jakości uzyskanego związku. Na każdym z wymienionych etapów występuje kontakt pracownika z promieniowaniem jonizującym. Obecnie w Polsce funkcjonuje 9 ośrodków wyposażonych w cyklotron przeznaczony do produkcji radioaktywnych znaczników. Monitoring narażenia zawodowego pracowników tych ośrodków realizowany jest poprzez pomiar dawki skutecznej i równoważnej. Obie te formy nie w pełni obrazują narażenie pracownika, które w znacznej mierze związane jest z manualnym, a zatem indywidualnym kontaktem z radiofarmaceutykiem. Proces znakowania ¹⁸F-FDG przebiega automatycznie, co częściowo redukuje poziom narażenia personelu, jednak etap kontroli jakości radiofarmaceutyku wymaga manualnego wykonywania czynności z fiolką zawierającą radiofarmaceutyk o aktywności od 4 GBq do 10 GBq. W prezentacji przedstawione zostaną wyniki pomiarów narażenia rąk personelu realizującego procedurę produkcji ¹⁸F-FDG w dwóch krajowych ośrodkach produkcyjnych. Do pomiarów użyto wysokoczułych detektorów termoluminescencyjnych (LiF: Mg, Cu, P-MCP). Pomiar przeprowadzono z uwzględnieniem podziału na pracowników zajmujących się obsługą cyklotronu oraz produkcją, kontrolą jakości i dozowaniem radiofarmaceutyku. Detektory umieszczono na opuszkach palców lewej i prawej ręki oraz w miejscu noszenia standardowego pierścienka dozymetrycznego (nasada palca środkowego obu rąk). Uzyskane wyniki wskazują, że największe narażenie wśród wyodrębnionych grup zawodowych dotyczy pracowników zajmujących się kontrolą jakości radiofarmaceutyku. Dawki rejestrowane przez detektory MCP umieszczone na opuszkach palców w ciągu jednego dnia pracy osiągają wartość nawet 2 mSv, co może skutkować przekroczeniem rocznej dawki granicznej określonej na poziomie 500 mSv.

PIERWSZE DOŚWIADCZENIA Z WDROŻENIA I ZASTOSOWANIA NARZĘDZIA DO SEGMENTACJI BADAŃ SPECT I CT UMOŻLIWIĄCEGO POZYSKIWANIE WARTOŚCI SPECT SUV

B. Mirocha, A. Sackiewicz, M. Benke, M. Dedecjus

Klinika Endokrynologii Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej,
Centrum Onkologii — Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie,
Warszawa

Celem pracy jest przedstawienie wstępnych doświadczeń z działania systemu pozwalającego na uzyskanie ilościowej oceny wychwytu — SUV — w badaniach SPECT/CT. Zastosowanie nowego oprogramowania umożliwi uzyskanie ilościowej oceny wychwytu radiofarmaceutyku i wyliczenia stężenia aktywności w wybranej objętości (VOI) w MBq/ml. Pozwala to na określenie klasyfikacji różnych rodzajów zmian chorobowych korzystając z wartości SPECT SUV. Badania wykonane z wykorzystaniem hybrydowej gamma kamery Discovery NM/CT 670 firmy GE Healthcare wyposażonej w specjalistyczne oprogramowanie Q.Metrix. Zastosowanie tego narzędzia do segmentacji badań SPECT/CT wymaga odpowiedniego przygotowania aparatu, wraz z wykonaniem właściwej kalibracji. Dane akwizycyjne otrzymane w badaniu zostają zrekonstruowane iteracyjnie z wykorzystaniem dostępnych korekt (AC, SC, RR), a następnie przedstawione w 3 standardowych płaszczyznach. Narzędzie pozwala na dokonanie trójwymiarowej segmentacji lokalizacji przestrzennych w ciele pacjenta zarówno na podstawie badania CT jak i SPECT oraz ich wzajemnej transformacji z CT do SPECT i odwrotnie. Etapem końcowym jest automatyczne dokonanie przez system wyliczenia wartości SUV dla wybranych lokalizacji oraz przedstawienie ich wraz z wielkościami statystycznymi w postaci tabelarycznej. Ze względu na specyfikę ośrodka obecne doświadczenia pozwalają przewidzieć wykorzystanie Q.Metrix w diagnostyce i monitorowaniu przebiegu terapii nowotworów, m. in. tarczycy dawkami I 131 o wartości około 3700 MBq oraz zastosowanie w ocenie dynamiki pierwotnych i wtórnych zmian nowotworowych układu kostnego. Określenie wartości SPECT SUV pozwala na porównanie statystyk pomiędzy badaniami, względem badań kontrolnych oraz badania po zastosowanej terapii.

AKTYWNOŚĆ METABOLICZNA KORY MÓZGU W BADANIU PET Z UŻYCIEM ¹⁸F-FDG W ZALEŻNOŚCI OD OŚWIETLENIA POMIESZCZENIA

R. Czepczyński¹, K. Woliński², K. Dąbrowicz², A. Wysocka², J. Siennicki³, M. Ruchała²

¹Zakład Medycyny Nuklearnej w Poznaniu, Affidea Polska

²Klinika Endokrynologii, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

³GE Healthcare Polska

Wprowadzenie: Zgodnie z zaleceniami dotyczącymi wykonywania PET-CT z użyciem ¹⁸F-FDG po iniekcji radiofarmaceutyku pacjenci powinni przebywać w przyciemnionych pomieszczeniach, aby zmniejszyć stymulację wzrokową ośrodkowego układu nerwowego. W związku z modernizacją zakładu część pacjentów oczekiwała w pomieszczeniach niezaciemnionych, co pozwoliło na ocenę zasadności tego zalecenia. Celem pracy była ocena wpływu oświetlenia na aktywność metaboliczną ośrodkowego układu nerwowego.

Metody: Badanie przeprowadzono u losowo wybranych pacjentów kierowanych na badanie PET-CT ze wskazań onkologicznych. Wykluczono pacjentów z zajęciem OUN przez proces nowotworowy oraz z chorobami ośrodkowego układu nerwowego w wywiadzie. Pacjentów podzielono na grupy w zależności od oświetlenia pomieszczenia, w którym pacjent oczekiwał na badanie: grupa A — w pomieszczeniu jasnym, grupa B — w pomieszczeniu zaciemnionym. Badanie PET-CT wykonywano w sposób standardowy, 60 min. po podaniu ¹⁸F-FDG o aktywności 4 MBq/kg m.c. z użyciem skanera Discovery IQ (GE Healthcare), wykorzystując te same parametry akwizycyjne i rekonstrukcyjne. Metabolizm kory mózgu w rutynowych badaniach oceniano za pomocą programu CortexID (GE Healthcare), w którym aktywność ¹⁸F-FDG w całym mózgu, półkulach i w 25 regionach kory jest porównywana z bazą danych osób zdrowych z uwzględnieniem płci i wieku. Następnie porównano statystycznie średnie odchylenia standardowe w poszczególnych regionach w grupach A i B.

Wyniki: Do badania zakwalifikowano 203 pacjentów (124 mężczyzn i 79 kobiet) w wieku od 20–88 lat (średnia 58,3 lat). Do grupy A zakwalifikowano 85, do grupy B — 118 pacjentów. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w globalnej aktywności mózgu i mózgowia oraz w obu półkulach pomiędzy grupami. Istotne różnice stwierdzono jedynie w obrębie 5 regionów mózgu: 1) w grupie A aktywność metaboliczna była wyższa niż w grupie B w regionach: kory wzrokowej po stronie prawej ($p = 0,0498$), kory wzrokowej po stronie lewej ($p = 0,0451$), w robaku mózdzku po stronie prawej ($p = 0,0085$) i w robaku mózdzku po stronie lewej ($p = 0,0034$);

2) aktywność metaboliczna w grupie B była wyższa niż w grupie A tylko w regionie mostu ($p = 0,0058$). W pozostałych 20 regionach nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic.

Wnioski: Oświetlenie pomieszczenia nie zmienia globalnej aktywności metabolicznej mózgu, przez co nie ma wpływu na ocenę obrazów PET-CT wykonywanych ze wskazań onkologicznych. U pacjentów oczekujących na badanie PET w pomieszczeniu zaciemnionym obserwuje się niższą aktywność kory wzrokowej i robaka mózdzku, a wyższą aktywność metaboliczną regionu mostu.

ODPOWIEDZIALNOŚĆ PRAWNA PODMIOTU LECZNICZEGO W PRZYPADKU ZATRUDNIANIA KOBIET W CIĄŻY W ZAKŁADACH MEDYCyny NUKLEARNEJ ORAZ KONIECZNOŚCI WYKONANIA BADANIA LUB LECZENIA RADIOIZOTOPOWEGO KOBIETY W CIĄŻY

E. Szewczuk¹, A. Sackiewicz², D. Jurgilewicz¹, J. Myśliwiec¹, M. Dedecjus²

¹Zakład Medycyny Nuklearnej USK w Białymstoku

²Klinika Endokrynologii Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej COI w Warszawie

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z 10 września 1996 roku w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom, nie wolno zatrudniać kobiet w ciąży lub karmiących piersią w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące określonych w przepisach prawa atomowego. Według rozporządzenia z 18 stycznia 2005 roku w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego kobieta, od chwili zawiadomienia przez nią kierownika jednostki organizacyjnej o ciąży, nie może być zatrudniona w warunkach, w których płód mógłby otrzymać dawkę skuteczną (efektywną) przekraczającą 1 mSv. W zakładach medycyny nuklearnej rzadko rejestrujemy przekroczenie tego progu na stanowiskach takich jak lekarz, technik elektrodziagnostyki czy fizyk. Kobiety ciężarne mogą pracować na tych stanowiskach. Wskazana jest jednak zmiana organizacji pracy, zmierzająca do minimalizacji narażenia. Badania radioizotopowe u pacjentek w ciąży są możliwe, jednak ograniczone do przypadków w których nie mogą być wykonane po porodzie. Prenatalne dawki podczas właściwie przeprowadzonych procedur diagnostycznych nie zagrażają życiu płodu, ani nie zwiększają ryzyka zaburzeń rozwojowych czy upośledzenia umysłowego. Leczenie radioizotopowe nie powinno być przeprowadzane u ciężarnych pacjentek w szczególności leczenie za pomocą jodu promieniotwórczego I-131. Każda pacjentka w wieku rozrodczym poddana terapii radioizotopowej powinna mieć wykonany test ciążowy w celu wykluczenia ewentualnej ciąży.

ANALIZA ZAGADNIENIŃ Z ZAKRESU OCHRONY RADIOLOGICZNEJ ISTOTNYCH PRZY ORGANIZACJI ODDZIAŁU TERAPII RADIOIZOTOPOWEJ

E. Szewczuk¹, A. Sackiewicz², D. Jurgilewicz¹, J. Myśliwiec¹, M. Dedecjus²

¹Zakład Medycyny Nuklearnej USK w Białymstoku

²Klinika Endokrynologii Onkologicznej i Medycyny Nuklearnej COI w Warszawie

Zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony radiologicznej, prowadzenie leczenia izotopowego dawkami jodu promieniotwórczego powyżej 800 MBq wymaga hospitalizacji w warunkach oddziału radioizotopowego. Uruchomienie takiego oddziału wiąże się ze spełnieniem szeregu wymogów zapisanych w rozporządzeniach wykonawczych ustawy Prawo Atomowe. Dostosowanie pomieszczeń do tych wymogów wiązało się z koniecznością przeprowadzenia szeregu działań w kierunku

zapewnienia odpowiedniej osłoności pomieszczeń, wyposażenia szpitala w odstonki radioizotopowe oraz odpowiedni sprzęt dozymetryczny. Kolejnym krokiem było przygotowanie informacji w celu uzyskania zezwolenia Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki oraz zgody Głównego Inspektora Sanitarnego. Prowadzenie leczenia radioizotopowego należy odpowiednio udokumentować uwzględniając zapisy potwierdzające spełnienie zasad ochrony radiologicznej oraz pracę zgodnie z procedurami roboczymi. Niezbędny jest system monitorowania dozymetrii osobistej oraz dozymetrii środowiska pracy w celu zapewnienia bezpieczeństwa jądowego w oddziale radioizotopowym. Stosowanie otwartych źródeł promieniotwórczych w terapii radioizotopowej ma wpływ na zasady pracy personelu, ale również i na przebieg samego leczenia z punktu widzenia pacjenta. Organizacja pracy powinna zapewnić bezpieczne i optymalne warunki dla pacjentów oraz pracowników. Dokonano podsumowania działań, które przeprowadzono w oparciu o wieloletnie doświadczenia Zakładu Medycyny Nuklearnej i Endokrynologii Onkologicznej z Oddziałem Terapii Jodowej Centrum Onkologii w Warszawie oraz Zakładu Medycyny Nuklearnej Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Białymstoku.

WPŁYW ZMIANY PARAMETRU β REKONSTRUKCJI Q.CLEAR NA JAKOŚĆ OBRAZÓW PET-CT

A. Gramek-Jedwabna¹, R. Czepczyński², J. Siennicki³,
A. Wyszomirska¹, K. Tyczyńska¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej Affidea Poznań

²Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

³GE Healthcare

Wstęp: W ostatnim czasie wprowadzane są udoskonalone algorytmy rekonstrukcji obrazów PET-CT. Zaletą algorytmu Q.Clear ma być precyzyjne i spójne wykonanie pomiarów ilościowych przy jednoczesnej wysokiej jakości obrazów PET-CT z lepiej wykrywalnymi krawędziami zmian. W pracy tej badano wpływ zmiany współczynnika β na takie parametry obrazów, jak kontrast i szum. Sprawdzano również w jakim zakresie zmiana współczynnika β wpływa na wartości SUVmax.

Metody: Badanie wpływu zmiany współczynnika β rekonstrukcji Q.Clear na wartości kontrastu, szumu oraz SUVmax było realizowane: na fantomie wodnym NEMA IEC i na grupie pacjentów poddanych rutynowemu badaniu z FDG. Rekonstrukcję Q.Clear wykonano dla dziesięciu wartości współczynnika β (250, 275, 300, 325, 350, 375, 400, 425, 450, 475). Dla każdej rekonstrukcji dokonano pomiaru SUVmax., kontrastu oraz obliczono współczynnik zmienności tła (CV), stosunek sygnału do szumu (SNR) w płucach i tkankach. Wszystkie wyniki dla Q.Clear porównano z parametrami obliczonymi dla standardowo stosowanej rekonstrukcji VPHD.

Wyniki: W badaniach na pacjentach stwierdzono, że wraz ze wzrostem wartości współczynnika β w rekonstrukcji Q.Clear wzrastała wartość CV. Maksymalna różnica zmienności tła CV wyniosła 2% i pojawiła się pomiędzy rekonstrukcjami Q.Clear $\beta = 250$ oraz $\beta = 475$. Wzrost wartości współczynnika β

poprawił stosunek jakości sygnału do szumu (SNR). W badaniach klinicznych istotna zmiana wartości SNR dla płuc i tkanek pojawiła się w rekonstrukcji Q.Clear dla $\beta = 350$. W około 90% przypadków wartość SNR dla $\beta = 350$ znacząco malała. Zmiana współczynnika β wpłynęła także na wartość kontrastu — istotne zmiany pojawiają się dla β wahającego się od 300 do 400. W badaniach na fantomie wodnym również zmiany parametrów jakości obrazu pojawiały się dla współczynnika β od 300 do 400.
Wnioski: Zastosowanie rekonstrukcji Q.Clear poprawia parametry jakości obrazu w porównaniu ze standardową rekonstrukcją VPHD. Wyraźne zmiany wartości kontrastu oraz SNR pojawiały się dla współczynnika β mieszczącego się w granicach od 300 do 400. W tym przedziale należy ustalić optymalną wartość współczynnika β pozwalającego na precyzyjne diagnozowanie zmian nowotworowych przy zachowaniu jakości wizualnej obrazu.

KONTROLA JAKOŚCI SPECT/CT — PORÓWNANIE WYNIKÓW TESTÓW KAMER Z KOLIMATORAMI NISKOENERGETYCZNYMI WYSOKOROZDZIELCZYMI (LEHR) ORAZ ZE SPECJALISTYCZNYMI KOLIMATORAMI KARDIOLOGICZNYMI SMARTZOOM (SZ)

A. Czerwiec, A. Teresińska

Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego

Wstęp: Dążenie do skrócenia akwizycji i/lub zmniejszenia dawki, zaowocowało m.in. technologią IQ•SPECT, dedykowaną badaniom serca, z 3 kluczowymi elementami: specjalistyczne kolimatory (kol.) SZ, ruch detektorów (DET) po orbicie kardio-centrycznej, kompleksowy algorytm rekonstrukcyjny. Kol. SZ cechuje specyficzna konstrukcja (połączenie kol. rozbieżnych, zbieżnych i równoległych).

Cel pracy: Porównanie wyników okresowych testów podstawowych (wykonywanych wewnątrz w pracowniach, przez użytkowników) kamery SPECT/CT z kol. LEHR i SZ — wg nowego Rozporządzenia MZ z dnia 12 listopada 2015 roku w sprawie warunków bezpiecznego stosowania prom. joniz. dla wszystkich rodzajów ekspozycji med.

Materiały i metody: Porównano wyniki testów: a) rozdzielczości i liniowości DET (materiały: płaskie źr. Co-57 i fantom z 4 sektorami pasków) b) położenia środka obrotu COR (fantom MHR/COR z 5 źr. punktowymi Tc-99m) c) jednorodności zewnętrznej DET dla dużej liczby zliczeń (120 mln, płaskie źr. Co-57) d) dopasowania cięć tomograficznych (tomo) uzyskanych technikami SPECT i CT (dedykowany fantom wodny z zimnymi źr. liniowymi rozmieszczonymi przestrzennie pod różnym kątami) e) całościowego działania systemu SPECT (fantom typu Jaszczak).

Wyniki: a) W ocenie wizualnej (QUAL): liniowy przebieg i różnorodność wszystkich pasków; brak różnic pomiędzy kol. b) W ocenie liczbowej (QUANT) przesunięcia COR: b. dobra zgodność z zaleceniami producenta dla obu kol. c) W QUANT: brak różnic w jednorodnościach całkowitych i różniczkowych dla obu kol. (wszystkie wartości < 2%) d) QUAL dopasowania cięć

tomo: b. trudna, niejednoznaczna dla obu kol. (bezsztaltne plamy w SPECT) e) W QUAL obrazów SPECT: z LEHR — dobra widoczność wszystkich 6 sfer (kształty okrągłe); z SZ — widoczne 2 sfery (bezsztaltne plamy).

Wnioski: Określone Rozporządzeniem MZ okresowe testy podstawowe z zakresu planarnych kamer dobrze nadają się do kontroli jakości specyficznych kol. SZ. Test całościowego działania systemu obrazowania z zakresu kamer SPECT nie jest optymalny dla SZ. W zakresie kamer SPECT/CT, nie każdy tzw. dedykowany fantom z rozmieszczonymi przestrzennie źr. liniowymi umożliwia jednoznaczną ocenę dopasowania cięć tomo uzyskanych technikami SPECT i CT.

POJEDYNCZY GUZEK PŁUCA W OCENIE PET-CT Z UŻYCIEM FDG — PORÓWNANIE METODY REKONSTRUKCJI OBRAZÓW VPHD I Q.CLEAR

B. Grebieniow¹, R. Giersz², R. Czepczyński¹, J. Siennicki³, S. Antczak¹, A. Wyszomirska¹, M. Ruchala⁴

¹Affidea Polska Zakład Medycyny Nuklearnej Wielkopolskie Centrum Medyczne w Poznaniu

²Wielkopolskie Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii w Poznaniu

³GE Healthcare

⁴Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

Wstęp: Algorytm rekonstrukcyjny Q.Clear, wykorzystujący teorię prawdopodobieństwa Bayesa i kontrolę szumu w obrazie zależną od poziomu aktywności, został wprowadzony przez producenta skanerów PET-CT w celu poprawy jakości obrazów i parametrów analizy ilościowej obrazów. Celem pracy była ocena wpływu zastosowania tego algorytmu na diagnostykę guzków płuca.

Materiały i metody: Do badania zakwalifikowano chorych kierowanych na badanie PET-CT z użyciem 18F-FDG z powodu pojedynczego guzka płuca. Badanie wykonano 60 minut po podaniu znacznika o aktywności 4 MBq/kg m.c. Obrazy rejestrowano przy pomocy skanera Discovery IQ (GE Healthcare). Obrazy PET-CT oceniano wizualnie i jakościowo, rejestrując parametry SUVmax uzyskane za pomocą rekonstrukcji Q.Clear przy parametrze β (związany z poziomem szumu w obrazie) wynoszącym 350 oraz za pomocą rekonstrukcji VPHD-iteracyjnej 3D. Następnie uzyskano dane z oceny histopatologicznej.

Wyniki: Do badania zakwalifikowano pacjentów w wieku od 30 do 85 lat (średnio 64 lata), w tym 52 mężczyzn (60%) i 34 kobiety (40%). Nowotwór złośliwy płuca rozpoznano histopatologicznie u 55 chorych: u 39 rak niedrobnokomórkowy, u 5 rak wielkomórkowy, u 11 rak drobnokomórkowy. Zmiany łagodne płuca stwierdzono u 30 pacjentów. Analizie statystycznej poddano średnią wielkość guza oraz SUVmax VPHD i SUVmax QClear. Średnie wartości SUVmax uzyskane dla zmian łagodnych wynosiły: -1,4 w metodzie VPHD, -1,7 w metodzie QClear. Dla zmian złośliwych: -6,7 w metodzie VPHD, -8,6 w metodzie QClear. Wykazano dodatnią korelację między wielkością guza a wartością SUVmax. Korelacja ta była większa dla VPHD niż dla Q.Clear dla zmian złośliwych ($r = 0,5$ v. $0,4$). Dla zmian łagodnych wykazano jedynie korelację dla metody QClear ($r = 0,4$).

Wnioski: Zarówno wśród zmian łagodnych, jak i złośliwych wartości SUVmax uzyskane metodą Q.Clear są wyższe niż metodą VPHD. Rekonstrukcja QClear poprawia ogólnie jakość obrazów i ocenę ilościową dla wszystkich rodzajów zmian.

USTAWIENIA PARAMETRÓW GAMMAKAMERY DO AKWIZYCJI PROMIENIOWANIA HAMOWANIA W BADANIACH Z WYKORZYSTANIEM Y-90

Z. Wojtkowiak¹, A. Wyszomirska², G. Kamieniarz¹, R. Czepczyński², M. Ruchala²

¹Zakład Fizyki Komputerowej Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu

²Pracownia Medycyny Nuklearnej Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

Wstęp: Brak emisji promieniowania gamma uniemożliwia bezpośrednie obrazowanie rozkładu przestrzennego Y-90 u pacjenta. Alternatywą jest użycie fotonów promieniowania hamowania powstających w wyniku oddziaływania elektronów z ciałem pacjenta.

Cel pracy: Celem niniejszej pracy było znalezienie optymalnych warunków pomiarowych (dobór odpowiedniego kolimatora i okna energetycznego) tak aby jakość uzyskanego obrazu przy pomocy gammakamery była jak najlepsza. Temat ten został podjęty dlatego, że wyniki dotychczasowych badań naukowych nie określały jednoznacznie parametrów jakich należy używać do rejestracji promieniowania hamowania dla izotopu Y-90. Większość dotychczasowych prac opisuje porównanie ze sobą kilku okien energetycznych.

Metoda: Do analizowanych parametrów obrazu należały: czułość, rozdzielczość przestrzenna oraz kontrast. Aparatem scyntylicyjnym stosowanym do tego badania była gammakamera Infinia™ Hawkeye™ 4. Pomiarzy przeprowadzono dla fantomu tułowia w którym sfery zostały wypełnione zwiększoną koncentracją radiofarmaceutyku (w stosunku do aktywności tła 8:1 i 50:1). Symulowały one ogniska komórek rakowych, a wkładka płucna obszar pozbawiony koncentracji substancji promieniotwórczej. Dokonano porównania jakości obrazów uzyskanych przy pomocy dwóch kolimatorów wysoko i niskoenergetycznego. Dla kolimatora wysokoenergetycznego dokonano porównania czułości, kontrastu (dla poszczególnych sfer i wkładki płucnej) oraz rozdzielczości przestrzennej. Oceniono także rzeczywisty wpływ promieniowania charakterystycznego ołowiu na jakość uzyskanych obrazów scyntygraficznych.

Wyniki: Kolimator niskoenergetyczny charakteryzuje się większą czułością i gorszym kontrastem niż kolimator wysokoenergetyczny. Promieniowanie charakterystyczne ołowiu nie ma negatywnego wpływu na kontrast obrazu sfer gorących, wpływa jednak ujemnie na kontrast sfer zimnych. Najbardziej optymalne szerokości okna energetycznego: dla sfer gorących 48–300 keV, a dla obszarów zimnych 86–185 keV.

Wnioski: Do obrazowania widma ciągłego promieniowania hamowania najlepszy jest kolimator wysokoenergetyczny. Ustawienia okna energetycznego powinny zawierać się w przedziale 90–200 keV.

SESJA:

KARDIOLOGIA NUKLEARNA

SCYNTYGRAFICZNA OCENA PERFUZJI PŁUC U DZIECI Z ZESPOŁEM NIEDOROZWOJU LEWEJ KOMORY SERCA PO OPERACJI GLENA

K. Kovačević-Kuśmierek¹, A. Mazurek-Kula², T. Moszura²,
J. Moll², A. Płachcińska¹, J. Kuśmierek³

¹Zakład Kontroli Jakości Badań i Ochrony Radiologicznej
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

²Klinika Kardiologii Dziecięcej Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki
w Łodzi Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

³Zakład Medycyny Nuklearnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Wstęp: Zespół niedorozwoju lewej komory serca (HLHS) jest czwartą pod względem częstości rozpoznawania wadą serca u noworodków. Chirurgiczna korekta tej wady przebiega w trzech etapach. Celem końcowego etapu leczenia jest całkowite oddzielenie krążenia płucnego od systemowego. Podstawowym warunkiem powodzenia korekty wady jest dobrze rozwinięte łożysko naczyniowe płuc. Z klinicznego punktu widzenia istotną jest ocena perfuzji płuc u dzieci już po II etapie leczenia operacyjnego polegającym na zespoleniu żyły głównej górnej z tętnicą płucną metodą Glena.

Materiał i metody: Badanie przeprowadzono u 22 pacjentów wieku 1–10 lat (18 chłopców i 4 dziewczynek), po drugim etapie postępowania korygującego HLHS. U wszystkich wykonano scyntyografię perfuzyjną płuc metodą planarną w projekcji AP i PA na kamerze firmy GE, po wstrzyknięciu 99mTc-makroagregatów o aktywności zmodyfikowanej odpowiednio do masy ciała. Za pomocą programu, dostępnego na stacji Xeleris, „Lung analysis perfusion”, obliczano procentowy udział poszczególnego płuca w ogólnej perfuzji płuc na podstawie średniej geometrycznej liczby zliczeń w obu projekcjach.

Wyniki: U 6/22 (27%) dzieci perfuzja płuc była symetryczna. U 16 pozostałych (73%) występowała równomierna lecz istotnie mniejsza perfuzja lewego płuca: w granicach 8–39%, śr. 23,9% ± 7,8 niż prawego płuca: w granicach 61–92%, śr. 76,1% ± 7,8 ($p = 0,0004$). Dodatkowo u jednego pacjenta uwidoczniło klinow, średni subsegmentowy ubytek perfuzji w segmencie 3 prawego płuca (charakterystyczny dla zatoru). U innego dziecka uwidoczniło wychwył radiofarmaceutyku w nerkach wskazujący na obecność przecieku krwi z „prawa na lewo” najprawdopodobniej w wyniku malformacji naczyniowych w obrębie płuc, które spotyka się u pacjentów z tą wadą.

Wnioski: 1. U ok. 3/4 dzieci z HLHS po II etapie operacyjnego leczenia korygującego wadę wykazano asymetrię ukrwienia płuc z uogólnioną, słabszą perfuzją lewego płuca. 2. Dalszy etap badań obejmie pacjentów po III etapie leczenia korygującego (operacji Fontana), w celu sprawdzenia czy połączenie żyły głównej dolnej z tętnicą płucną poprawia symetrię dystrybucji krwi do płuc.

SKRÓCONE BADANIE PERFUZJI MIĘŚNIA SERCOWEGO Z KOREKTĄ ATENUACJI — OCENA SEGMENTARNA

K. Filipczak¹, J. Kuśmierek², A. Płachcińska¹

¹Zakład Kontroli Jakości Badań i Ochrony Radiologicznej,
Międzywydziałowa Katedra Badań Obrazowych i Radiologii,
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

²Zakład Medycyny Nuklearnej, Międzywydziałowa Katedra Badań
Obrazowych i Radiologii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Cel pracy: Porównanie skróconego badania perfuzji mięśnia sercowego z badaniem pełnym, przy zastosowaniu korekty atenuacji i oceny segmentarnej.

Materiał: 95 osób (39 kobiet, 56 mężczyzn), z wykrytą chorobą wieńcową lub jej podejrzeniem, bez historii ani cech przebytego zawału. Średni wiek badanych wynosił 62 lata, średni wskaźnik BMI 28.

Metody: Badanie perfuzji mięśnia sercowego SPECT/CT wykonano przy użyciu kamery GE Hawkeye, po podaniu 99mTc-MIBI o aktywności 11 MBq/kg. Stosowano wysiłek fizyczny lub dipirydamol (0,7 mg/kg). Badania wysiłkowe i spoczynkowe przeprowadzono 2-krotnie, przy standardowym (ST:25s) oraz skróconym (SK:13s) czasie rejestracji projekcji. Badanie CT (140 keV, 2.5 mA) pozwoliło na zastosowanie korekty atenuacji (KA) promieniowania. Badania opracowywano na stacji roboczej GE Xeleris2. Do badań ST stosowano protokół Myovation (OSEM: 2 iteracje, 10 subsetów), do badań SK protokół Myovation Evolution (OSEM: 12 iteracji, 10 subsetów) stosując technikę Resolution Recovery. Do oceny wykorzystano podział mięśnia sercowego na 17 segmentów oraz skalę ocen perfuzji: 0 prawidłowa, 1 wątpliwy ubytek, 2 nieznacznie obniżona, 3 znacznie obniżona, 4 brak. Oceny w segmentach pozwoliły na obliczenie sumarycznego wysiłkowego wskaźnika ubytku perfuzji (SSS) oraz podziału wyników na prawidłowe i nieprawidłowe.

Wyniki: Oceny w segmentach wykazały wysoką i istotną statystycznie korelację pomiędzy badaniami ST i SK, z wyjątkiem obrazów bez KA, gdzie w grupie mężczyzn w obszarze ściany dolnej współczynniki przyjmowały względnie niższe wartości. Przy dychotomicznym podziale wyników zastosowano różne wartości progowe SSS dla badań bez KA oraz z KA. W przypadku badań bez KA (ST i SK) dla progu SSS ≥ 3 , uzyskano zgodność 81%. W przypadku badań z KA (STKA, SKKA), dla progu SSS ≥ 2 , uzyskano zgodność 86% (poprawa nieistotna statystycznie).

Wnioski: Przy zastosowaniu segmentarnej metody oceny perfuzji wyniki badań wykazały ograniczoną zgodność (81%). W badaniach bez korekty atenuacji w obszarze ściany dolnej u mężczyzn zaobserwowano niższe korelacje pomiędzy bada-

niami pełnymi i skróconymi. Po zastosowaniu korekty atenuacji zgodność wyników poprawiła się do 86%, ale nadal pozostała umiarkowana.

SKRÓCONE BADANIE PERFUZJI MIĘŚNIA SERCOWEGO Z KOREKTĄ ATENUACJI — OCENA CAŁOŚCIOWA

K. Filipczak¹, J. Kuśmierk², J. Drożdż³, K. Chiżyński⁴, J. Kasprzak⁵, A. Płachcińska¹

¹Zakład Kontroli Jakości Badań i Ochrony Radiologicznej, Międzywydziałowa Katedra Badań Obrazowych i Radiologii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

²Zakład Medycyny Nuklearnej, Międzywydziałowa Katedra Badań Obrazowych i Radiologii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

³Klinika Kardiologii, Katedra Kardiologii i Kardiologii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

⁴Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej, Katedra Kardiologii i Kardiologii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

⁵Klinika Kardiologii, Katedra Kardiologii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Cel pracy: Porównanie skróconego badania perfuzji mięśnia sercowego z badaniem pełnym, przy zastosowaniu korekty atenuacji i oceny całościowej.

Materiały: 95 osób (39 kobiet, 56 mężczyzn), w średnim wieku 62 lat, z wykrytą chorobą wieńcową (CHW) lub jej podejrzeniem, bez historii ani cech przebytego zawału mięśnia sercowego, którzy w odstępie czasu nie dłuższym niż 3 miesiące mieli wykonaną koronarografię.

Metody: Badanie perfuzji mięśnia sercowego SPECT/CT wykonano przy użyciu kamery GE Hawkeye, po podaniu 99mTc-MIBI o aktywności 11 MBq/kg. Stosowano wysiłek fizyczny lub dipirydamol (0,7 mg/kg). Badania wysiłkowe i spoczynkowe przeprowadzono 2-krotnie, przy standardowym (ST:25s) oraz skróconym (SK:13s) czasie rejestracji projekcji. Badanie CT (140 keV, 2.5 mA) pozwoliło na wprowadzenie korekty atenuacji (KA) promieniowania. Badania opracowywano na stacji roboczej GE Xeleris2. Do badań ST zastosowano protokół Myovation (OSEM: 2 iteracje, 10 subsetów), do badań SK protokół Myovation Evolution (OSEM: 12 iteracji, 10 subsetów) stosując technikę Resolution Recovery. Oceniając badania analizowano wszystkie dostępne przekroje lewej komory i stosowano 5-stopniową skalę ocen perfuzji: prawidłowa (P), prawdopodobnie prawidłowa (PP), niejednoznaczna (EQ), prawdopodobnie nieprawidłowa (PN), nieprawidłowa (N). Aby porównać zgodność ocen pod względem podziału wyników na prawidłowe/nieprawidłowe, punkty P i PP połączono w wynik prawidłowy oraz EQ, PN i N w wynik nieprawidłowy.

Wyniki: Zestawienie wyników z koronarografią pozwoliło na oszacowanie wskaźników czułości, swoistości i dokładności metody całościowej, które wynosiły odpowiednio dla ST: 0.84, 0.59, 0.68, dla SK: 0.76, 0.47, 0.58, dla STKA: 0.76, 0.84, 0.81, dla SKKA: 0.70, 0.81, 0.76. W skali 5-stopniowej zaobserwowano 66% zgodność ocen perfuzji w badaniach bez KA oraz istotnie wyższą zgodność ocen dla badań z KA — 79%

($p = 0,05$). Przy dychotomicznym podziale wyników uzyskano zgodność 81% dla badań bez KA oraz 88% dla badań z KA.

Wnioski: Zastosowanie korekty atenuacji poprawia zgodność pomiędzy wynikami badań pełnych i skróconych, jednak pozostaje ona umiarkowana. Protokół Myovation Evolution wykazuje tendencję do zanizania wskaźników skuteczności metody w wykrywaniu CHW.

CZY SCYNTYGRAFIA PERFUZyjNA MIĘŚNIA SERCOWEGO PRZY UŻYCIU GAMMA KAMERY Z DETEKTORAMI CZT UWIDOCZNIŁA ISTOTNE ZABURZENIA PERFUZJI U PACJENTÓW Z GRANICZNYMI ZWĘŻENIAMI TĘTNIC WIEŃCOWYCH I WSKAŹNIKIEM FFR PONIŻEJ 0.8 — WSTĘPNE WYNIKI

S. Piszczek¹, K. Tkaczewski², A. Mazurek¹, S. Osiecki¹, M. Dziuk¹

¹Wojskowy Instytut Medyczny, Zakład Medycyny Nuklearnej

²Wojskowy Instytut Medyczny, Klinika Kardiologii i Chorób Wewnętrznych

Wstęp: U pacjentów ze stwierdzanymi w koronarografii zmianami granicznymi tętnic wieńcowych (40–70%) ocena cząstkowej rezerwy przepływu wieńcowego (wskaźnik FFR) stała się rutynowym postępowaniem przed podjęciem decyzji o zakwalifikowaniu do angioplastyki wieńcowej lub leczenia zachowawczego.

Cel pracy: Celem pracy jest sprawdzenie, czy scyntygrafia perfuzyjna u pacjentów z granicznym zwężeniem tętnicy wieńcowej i wskaźnikiem FFR poniżej 0.8 pokazuje istotne zaburzenia perfuzji mięśnia sercowego.

Metody: Z grupy 25 pacjentów, u których w koronarografii uwidocznił graniczne zmiany w tętnicach wieńcowych, zakwalifikowano 7 chorych (6 mężczyzn, mediana 57 lat) ze wskaźnikiem FFR poniżej 0.8. W ciągu 2 miesięcy u pacjentów wykonano scyntyografię perfuzyjną mięśnia sercowego za pomocą gamma kamery z detektorami CZT. Scyntyografię spoczynkową wykonywano jedynie w przypadku zobrazowania zaburzeń perfuzji w badaniu z testem obciążeniowym. Każde badanie było oceniane przez dwóch niezależnych badaczy. Perfuzja oraz ruchomość mięśnia lewej komory została oceniona półilościowo na 20-segmentowej mapie polarnej w segmentach odpowiadających obszarowi unaczynienia przez zwężoną tętnicę (segmenty przypodstawne przednio-przegrodowe i dolno-przegrodowe zostały wyłączone z oceny).

Wyniki: Wskaźnik FFR w zwężonej tętnicy zawierał się w przedziale 0,73–0,79, przy czym u 5 pacjentów FFR wynosił w granicach 0,75–0,8 (tzw. „szara strefa” — brak konsensusu dotyczącego wyboru leczenia: angioplastyka v. leczenie zachowawcze). U wszystkich pacjentów zwężenia dotyczyły gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej. Nie zobrazowano istotnych zaburzeń perfuzji w segmentach lewej komory unaczynionych przez zwężoną tętnicę, jedynie u jednego pacjenta uwidocznił niewielkie odwracalne zaburzenia perfuzji w obszarze,

który nie korespondował z obszarem zaopatrywanym przez zwężoną tętnicę (FFR 0,74).

Wnioski: Scyntygrafia perfuzyjna mięśnia sercowego przy użyciu gamma kamery CZT nie uwidoczniła istotnych zaburzeń perfuzji u pacjentów z granicznymi zmianami w gałęzi przedniej zstępującej i wskaźnikiem FFR w przedziale 0,73–0,79. Ze względu na małą liczebność grupy wskazane jest kontynuowanie badań z oceną większej grupy pacjentów.

OCENA TĘTNIĄKÓW AORTY I TĘTNIC BIODROWYCH ZA POMOCĄ BADANIA 18F-FDG PET/CT U PACJENTÓW ONKOLOGICZNYCH

B. E. Chrapko, M. Chrapko, A. Nocuń, K. Ścibisz-Dziedzic, B. Stefaniak, T. Zubilewicz, A. Drop

Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Wstęp: Zasadniczym problemem dotyczącym tętniaków jest ocena stopnia ryzyka ich pęknięcia. Głównym wskazaniem do przeprowadzenia zabiegu operacyjnego ich wielkość, jednak pęknięciu ulegają nawet relatywnie mniejsze tętniaki, z drugiej strony niekiedy mogą osiągać znaczne rozmiary.

Cel pracy: Celem pracy była ocena tętniaków u pacjentów onkologicznych w badaniu FDG PET/CT.

Materiały i metody: Tętniaki stwierdzono u 26 pacjentów (8 kobiet, 17 mężczyzn), łącznie wykonano 31 badań. U 5 pacjentów stwierdzono tętniaki zapalne u pozostałych tętniaki nieswoiste. U 2 pacjentów stwierdzono tętniaki aorty piersiowej (ATA), u 21 pacjentów tętniaki aorty brzusznej AAA zaś u 3 pacjentów IAA. Z analizy wyłączono pacjentów po operacjach tętniaków. Metoda FDG PET/CT, przy użyciu Biograph mCT S(64)-4R (Siemens, Erlangen, Niemcy). Średnice tętniaków mierzone były w ich najszerszym miejscu, zaś ich aktywności metaboliczne oceniano mierząc maksymalne wartości wychwytu FDG (SUVmax). Oceniano również wskaźnik wychwytu FDG w tętniaku do tła (TBR).

Wyniki: Nie stwierdzono obecności istotnych korelacji pomiędzy: maksymalnymi wymiarami tętniaków oraz ich aktywnością, maksymalnymi wymiarami tętniaków oraz TBR. Powyższe korelacje badano w całym materiale oraz w grupie tętniaków zapalnych. W porównaniu dwóch grup: zapalne vs. niezapalne tętniaki przy pomocy testu U Manna-Whitneya nie stwierdzono istotnych różnic maksymalnych wymiarów tętniaków, natomiast obserwowano istotne różnice w maksymalnej aktywności tętniaków ($p < 0,01$). W zakresie tętniaków do 30 mm) skrzepliny nie występowały, podczas gdy w do 80mm występowały w 13 badaniach. W 6 badaniach, gdzie SUVmax $\geq 4,27$ zarówno skrzeplina i zwapnienia były obecne. Pod uwagę brano również matematyczny iloczyn parametrów SUVmax i wymiaru tętniaka. Gdy iloczyn ten przyjmował wartości $\geq 107,5$ skrzepliny występowały stosunkowo najczęściej i były obecne u 18/21 pacjentów we wspomnianym zakresie wskaźnika. U 22 pacjentów ze skrzepliną w 21 przypadkach obserwowano jednocześnie zwapnienia.

Wnioski: Podwyższona aktywność metaboliczna tętniaków nie koreluje z ich wielkością, w celu określenia wskaźnika okre-

ślającego ryzyko pęknięcia tętniaka konieczne jest badanie kontrolne. AA zapalne mają.

WARTOŚĆ JEDNOETAPOWEJ SCYNTYGRAFII OBCIĄŻENIOWEJ SERCA (BEZ BADANIA SPOCZYNKOWEGO) Z DODATKOWYMI AKWIZYCJAMI W POŁOŻENIU NA BRZUCHU ZA POMOCĄ GAMMAKAMERY Z DETEKTORAMI PÓŁPRZEWODNIKOWYMI CZT

S. Osiecki¹, S. Piszczek¹, P. Kwasiborski², M. Dziuk¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Wojskowy Instytut Medyczny

²Warszawski Uniwersytet Medyczny

Cel pracy: Celem badania była ocena wartości diagnostycznej i prognostycznej protokołu scyntygrafii obciążeniowej serca z pominięciem badania spoczynkowego.

Metoda: W 2014 roku u 203 kolejnych pacjentów wykonano scyntyografię perfuzyjną serca skanerem CZT. Scyntygramy obciążeniowe w położeniu na plecach i na brzuchu były oceniane przez trzech niezależnych badaczy według 3-stopniowej skali: 1 — wynik prawidłowy, bez badania spoczynkowego, 2 — wynik niejednoznaczny, badanie spoczynkowe wskazane, 3 — konieczne badanie spoczynkowe. W razie niezgodności o dalszym postępowaniu decydował konsensus. Jednoetapowy protokół zastosowano u 95 osób, u pozostałych wykonano badanie spoczynkowe. Ponadto z całej grupy 203 osób wyodrębniono kohortę 39 osób z dodatnią próbą wysiłkową (znamienne obniżenia odcinka ST w EKG lub wystąpienie bólu klatki piersiowej), którą poddano rocznej obserwacji klinicznej. W tej podgrupie protokół jednoetapowy zastosowano u 15 osób, u dwóch z nich zastosowano dodatkowo korekcję atenuacji.

Wyniki: Zgodność między obserwatorami w grupie 203 osób była wysoka i wynosiła 78%. Wyższa była podgrupie bez scyntygrafii spoczynkowej, gdzie wynosiła 93%. W grupie z dodatnią próbą wysiłkową, w ponad rocznej obserwacji klinicznej u 15 osób zbadanych wg jednoetapowego protokołu nie było incydentów wieńcowych. U pozostałych 24 pacjentów wykonano scyntyografię spoczynkową. Stwierdzono u 6 z nich brak odwracalnych zaburzeń perfuzji — bez incydentów wieńcowych w czasie obserwacji (dane tylko dla 3/6 osób). Zwraca uwagę wysoka częstość rewaskularyzacji w grupie z odwracalnymi zaburzeniami perfuzji poniżej 10% miokardium i dodatnim klinicznie testem wysiłkowym — 3/7 osób. Na 11 pacjentów z odwracalnymi zaburzeniami $> 10\%$ miokardium, 9 zostało zakwalifikowanych do rewaskularyzacji. Nie stwierdzono zgonów i ostrych zespołów wieńcowych.

Wnioski: Jednoetapowa scyntygrafia serca jest metodą cechującą się wysoką wartością diagnostyczną i prognostyczną, ponad 90% zgodnością między obserwatorami i pozwala na redukcję narażenia na promieniowanie. W zbadanej grupie nawet ból w klatce piersiowej i istotne obniżenia odcinka ST nie wpływały na wzrost ryzyka incydentów wieńcowych przy ujemnej scyntygrafii wykonanej skanerem CZT.

OCENA WSKAŹNIKA UWAPNIENIA TĘTNIC WIEŃCOWYCH W SCYNTYGRAFII PERFUZYJNEJ MIĘŚNIA SERCOWEGO — DOŚWIADCZENIA WŁASNE

M. Cacko¹, M. Nieciecki¹, A. Cacko², L. Królicki¹

¹Zakład Diagnostyki Obrazowej Mazowiecki Szpital Bródnowski w Warszawie Sp. z o.o.

²Katedra i Klinika Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Zakład Informatyki Medycznej i Telemedycyny Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Cel pracy: Miażdżyca to postępująca choroba zapalna tętnic związana z charakterystyczną przebudową ich ścian. Jedną z form przemian zachodzących w ścianie tętnic są ogniskowe zwapnienia. Obecność zwapnień w obrębie tętnic wieńcowych możemy wykazać w badaniu tomografii komputerowej, a wskaźnik uwapnienia tętnic wieńcowych (CaScore, *coronary calcium score*) koreluje z nasileniem miażdżycy. Celem naszej pracy jest ocena zależności między wynikiem CaScore a perfuzji mięśnia sercowego ocenianymi w badaniu tomografii komputerowej pojedynczego fotonu (SPECT/CT, *single-photon emission computed tomography/computed tomography*).

Materiały i metody: Ocena wskaźnika CaScore została wykonana w czasie standardowego badania SPECT/CT mięśnia sercowego u osób po 18 roku życia, badanych w ramach planowej diagnostyki choroby niedokrwiennej serca. Dokonano analizy kolejnych 250 badań scyntygrafii perfuzyjnej serca i zestawiono z wynikiem oceny wskaźnika CaScore. Wszystkie analizy CaScore były oceniane przez jednego lekarza.

Wyniki: Obserwuje się zależność między wynikiem CaScore i lokalizacją zwapnień a lokalizacją ubytków perfuzji. Wykazano szczególnie istotną korelację między uwapnieniem gałęzi przedniej zstępującej (LAD, *left anterior descending*), a zaburzeniami perfuzji ściany przedniej. Wśród badanej populacji wyróżniają się dwie grupy: pacjenci o niskich wartościach CaScore z istotnymi ubytkami perfuzji w badaniu scyntygraficznym oraz osoby z wysokimi wartościami CaScore i brakiem istotnych zaburzeń. Liczebność drugiej grupy była jednak mniejsza.

Wnioski: Doświadczenia ośrodka wskazują na istotną wartość prognostyczną dużego wyniku CaScore. Jest to dodatkowa korzyść z badań wykonywanych metodą hybrydową.

MOŻLIWOŚĆ OGRANICZENIA SCYNTYGRAFII PERFUZYJNEJ MIĘŚNIA SERCOWEGO DO BADANIA WYSIŁKOWEGO

M. Włodarczyk¹, J. Kuśmierk², A. Płachcińska¹

¹Zakład Kontroli Jakości Badań i Ochrony Radiologicznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

²Zakład Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Cel: Zbadanie, u których pacjentów można ograniczyć się tylko do wysiłkowego badania perfuzji mięśnia sercowego, z zachowaniem wartości diagnostycznej badania.

Materiały: 154 pacjentów (65 kobiet, 89 mężczyzn; śr. BMI = 28,6; śr. wiek 62 lata), bez przebytego zawału serca, pomostowania aortalno-wieńcowego i kardiomiopatii.

Metodyka: Badanie perfuzji mięśnia sercowego G-SPECT/CT wykonano przy użyciu kamery GE Hawkeye, po podaniu 99mTc-MIBI o aktywności 11 MBq/kg. Stosowano wysiłek fizyczny lub dipirydamol (0,7 mg/kg). Badania opracowywano na stacji roboczej GE Xeleris2, bez korekty atenuacji (KA) oraz z KA. Badania oceniano 2 medyków nuklearnych (konsensus) metodą wizualną z zastosowaniem 4-stopniowej (4-st.) skali ocen perfuzji: 1 — prawidłowa (p), 2 — prawdopodobnie prawidłowa (pp), 3 — prawdopodobnie nieprawidłowa (pn), 4 — nieprawidłowa (n). Najpierw oceniano tylko badanie wysiłkowe (z KA i bez KA), później łącznie z badaniem spoczynkowym (także z KA i bez KA). Ponadto oceniano globalną kurczliwość lewej komory. Pacjentów z EF < 50 (N: 14) wyeliminowano z dalszej oceny. Zbadano zgodność ocen perfuzji przed i po dodaniu badania spoczynkowego (% zgodności pełnej) oraz zgodność w zakresie ± 1 (sąsiednich ocen). Zgodność zbadano również po dychotomizacji wyników (2 st.) do prawidłowych (p + pp) i nieprawidłowych (n + pn).

Wyniki: Porównując oceny badania wysiłkowego z kompletem wysiłek+spoczynek uzyskano wskaźniki zgodności (w %) zebrane w tabeli 1.

Wniosek: Rezygnacja z badania spoczynkowego wydaje się możliwa u pacjentów bez otyłości, szczególnie u kobiet, pod warunkiem stosowania korekty atenuacji przy rekonstrukcji obrazów.

Tabela 1.

Skala ocen:	Bez KA		Z KA			
	4-st.	2-st.	4-st.	2-st.	2-st.	
Wszyscy (N: 140)	Zgodn. pełna	Zgodn. w zakr. ± 1	Zgodn. pełna	Zgodn. pełna	Zgodn. w zakr. ± 1	Zgodn. pełna
	58	93	80	74	93	89
Kobiety (N: 64)	64	95	84	77	97	92
Mężczyźni (N: 76)	53	91	76	71	89	86
BMI ≤ 30 (N: 91)	64	97	84	82	96	93
BMI > 30 (N:49)	47	86	73	57	88	80
♀ z BMI ≤ 30 (N: 48)	67	98	83	83	98	94
♂ z BMI ≤ 30 (N: 43)	60	95	84	81	93	93
♀ z BMI > 30 (N: 16)	56	88	88	56	94	88
♂ z BMI > 30 (N: 33)	42	85	67	58	85	76

I-123-METAJODOBENZYLOGUANIDYNA SPECT W OCENIE SYSTEMU ADRENERGICZNEGO SERCA U PACJENTÓW Z NIWYDOLNOŚCIĄ SERCA KWALIFIKOWANYCH DO WSZCZEPZENIA KARDIOWERTERA-DEFIBRYLATORA

A. Teresińska, O. Woźniak, A. Maciąg, J. Wnuk, A. Czerwiec, J. Jezierski, M. Madej, K. Biernacka

Institut Radiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego, Warszawa

Wstęp: Standardową metodą oceny aktywności systemu adrenergicznego serca (Syst Adren) przy użyciu I-123-MIBG jest ocena wychwyty w sercu (H) w stosunku do wychwyty w śródpiersiu (M) na obrazach planarnych klatki piersiowej.

Cel pracy: Określenie przydatności obrazowania Syst Adren techniką I-123-MIBG SPECT u pacjentów (pts) z pozawałową niewydolnością serca (IHF) kwalifikowanych do wszczęcia ICD.

Metody: Przedstawiamy I. etap prospektywnego 1-ośrodkowego badania obejmującego kolejnych pts z IHF zakwalifikowanych do implantacji ICD w prewencji nagłej śmierci sercowej, tj. z LVEF \leq 35%, klasą NYHA II–III, > 40d od zawału. Pozostałe kryteria włączenia: wiek > 50 lat, uświadomiona zgoda. Bad. planarne wykonano wcześniej i późno (3,5 h) po iniekcji I-123-MIBG, przechodząc bezpośrednio po nich do bad. SPECT

(kolimatory LEHR). W opracowaniu wykorzystano zmienne z obrazów późnych: H/M z bad. planarnych i sumaryczny defekt wychwyty SDS z bad. SPECT. SDS obliczono stosując 17-seg. model LV i 5-st. skalę: 0–wychwyty prawidłowy, 4–brak wychwyty.

Wyniki: Włączono 79 chorych (69 mężczyzn): wiek 67 ± 9 lat, waga 80 ± 14 kg, LVEF $25 \pm 10\%$; podana aktywność 3,8–11,3 ($9,3 \pm 1,0$) mCi. U 2 pts nie uwidoczniło serca. U 21/77 pts (27%) ocena bad. SPECT była niemożliwa z powodu ogromnego wychwyty pozasercowego, głównie w płucach, nie separującego się od ścian LV. U 56 pts poddanych ocenie planarnej i SPECT: H/M = 1,25–2,11 ($1,62 \pm 0,20$), SDS = 8–52 (33 ± 10), z umiarkowaną siłą korelacji (-0,49). U 22 z tych pts (22/77, tj. 29% całej grupy) ocena bad. SPECT była niepewna z powodu wysokiego pozasercowego wychwyty. Łącznie, u 43/77 pts (56%, < 45–67% >) jakość bad. SPECT była nieakceptowalna bądź niska.

Wnioski: U chorych z pozawałową niewydolnością serca kwalifikowanych do ICD, dobrą jakością obrazów I-123-MIBG SPECT jest uzyskiwana jedynie u ok. połowy pacjentów. Scyntygrafia Syst Adren powinna być wykonywana techniką planarną. SPECT może mieć dodatkową wartość prognostyczną i poprawić selekcję chorych do ICD, ale przydatność tego badania jest ograniczona z powodu częstych wyników o jakości nieakceptowalnej lub granicznej, spowodowanych wysokim pozasercowym wychwytem MIBG, interferującym z wychwytem w sercu.

SESJA:**SYSTEM HERMES DO ZBIERANIA DANYCH OBRAZOWYCH****IMPROVING PET/CT IN PROSTATE CANCER: WHAT DOES THE ONCOLOGIST NEED?****Heikki Minn**

Chief Physician in Oncology and Radiotherapy, Turku University,
Finland

SESJA:**TRENDY W PET/CT****IMPROVING PET/CT IN PROSTATE CANCER: WHAT DOES THE ONCOLOGIST NEED?****Professor Heikki Minn, MD, PhD**

Chief Physician in Oncology and Radiotherapy, Turku University,
Finland

ADOPTING 68GA-PSMA: WHAT ARE THE BENEFITS, PRE REQUISITES AND READING RECOMMENDATIONS?**Professor Stefano Fanti, MD, PhD**

Director of Nuclear Medicine and PET Unit, Policlinico S. Orsola-Malpighi, Bologna, Italy

MULTIMODALITY IMAGING APPLICATIONS IN RADIATION TREATMENT PLANNING**Professor Arturo Chiti, MD**

Director of Nuclear Medicine, Humanitas University, Italy
President of EANM

IMPLEMENTING NEW HYBRID IMAGING TECHNIQUES: WHY FULL COMPETENCY IN BOTH RADIOLOGY & NUCLEAR MEDICINE IS KEY**Professor Katrine Riklund, MD, PhD**

Head of Radiology, Umea University, Sweden President of ECR 2016

SESJA: RADIOFARMACJA

BADANIA PORÓWNAWCZE STABILNOŚCI I POWINOWACTWA RECEPTOROWEGO ZNAKOWANYCH PEPTYDÓW DOTATATE I HA-DOTATATE

M. Radzik, M. Maurin, P. Garnuszek, A. Sawicka

Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Ośrodek Radioizotopów POLATOM

Wstęp: Możliwości terapeutyczne u chorych z zaawansowaną chorobą nowotworową typu neuroendokrynnego są w znacznej mierze organiczne. Związane jest to często z późną diagnozą choroby, gdy już występują liczne przerzuty odległe. W takich przypadkach zastosowanie znajduje celowana peptydowa terapia radioizotopowa (PRRT) oparta na analogach somatostatyny wykazujących powinowactwo do receptorów występujących na komórkach guzów neuroendokrynnych. Peptyd DOTA-(Tyr3)-octreotate (DOTATATE) znakowany radionuklidami Y-90 i Lu-177 jest szeroko stosowany w tym wskazaniu zarówno na świecie jak i w Polsce. W ostatnim czasie pojawiły się doniesienia o wykorzystaniu w PRRT jodowanego analogu peptydu (HA-DOTATATE) o podobnym w stosunku do DOTATATE powinowactwie do receptora sst2, natomiast o zwiększonym powinowactwie do receptora sst5. W badaniach klinicznych wykazano nieznacznie zwiększone gromadzenie HA-DOTATATE w tkankach wykazujących zwiększoną ekspresję receptorów sst i w organach wydalniczych. [1].

Cel pracy: Celem pracy było zbadanie stabilności peptydu HA-DOTATATE znakowanego Y-90 i Lu-177 oraz porównanie jego właściwości biologicznych *in vitro* z właściwościami dotychczas stosowanego DOTATATE.

Wyniki: Badania wykazały, iż znakowanie izotopami Y-90 oraz Lu-177 prowadzi do otrzymania znakowanego peptydu HA-DOTATATE o wysokiej aktywności właściwej (ok. 60 oraz 25 GBq/mg odpowiednio dla Y-90 i Lu-177) z wysoką wydajnością > 98%. Badania stabilności znakowanego HA-DOTATATE wykazały, iż utrzymuje on wysoką czystość radiochemiczną > 95% nawet po 6 dniach od wyznakowania. Porównawcze badania powinowactwa receptorowego peptydów HA-DOTATATE oraz DOTATATE znakowanych Y-90, przeprowadzone na linii komórkowej AR42J wykazały, iż dla jodowanego analogu somatostatyny obserwuje się prawie dwukrotnie większą liczbę dostępnych receptorów sst niż w przypadku niemodyfikowanego peptydu. HA DOTATATE rokuje nadzieję jako specyficzny nośnik dla radionuklidów Y-90 i Lu-177 w celowanej PRRT guzów NET.

1. M. Schottelius, J. Šimeček, F. Hoffmann, M. Willibald, M. Schwaiger and H. Wester, Twins in spirit — episode I: comparative preclinical evaluation of [68Ga]DOTATATE and [68Ga]HA-DOTATATE. EJNMMI Research 2015; 5: 22.

WPŁYW UTLENIANIA METIONINY W 99MTC-HYNIC-EKSENDYNA-4 NA AKTYWNOŚĆ BIOLOGICZNĄ RADIOFARMACEUTYKU DO OBRAZOWANIA RECEPTORÓW GLP-1

B. Janota, U. Karczmarczyk, P. Garnuszek, M. Radzik, R. Mikołajczak

Narodowe Centrum Badań Jądrowych Ośrodek Radioizotopów POLATOM w Otwocku

Wstęp: Wstępna ocena kliniczna 99mTc-HYNIC-Eksendyny-4 wykazała, że kompleks oferuje nowe możliwości diagnostyczne w przypadku insulinomy i raka rdzeniastego tarczycy. Kompleks jest otrzymywany z zestawu w postaci liofilizatu. Czystość radiochemiczna 99mTc-HYNIC-Eksendyny-4 maleje z czasem przechowywania zestawu. Spowodowane jest to powstawaniem utlenionej formy metioniny (sulfotlenku metioniny) w pozycji 14 łańcucha peptydu.

Cel pracy: Celem pracy było zbadanie stabilności i wpływu obecności metioniny w łańcuchu Eksendyny-4 na gromadzenie preparatów znakowanych 99mTc w organach naturalnie wykazujących zwiększoną ekspresję receptorów GLP-1 (płuca, żołądek, trzustka).

Materiały i metody: W badaniach zastosowano koniugat HYNIC-Eksendyna-4 i pochodną z zastąpioną metioniną w pozycji 14 norleucyną-HYNIC-Nle14-Eksendyna-4. Czystość radiochemiczną wyznakowanych preparatów sprawdzano metodami HPLC oraz TLC. Badanie biodystrybucji przeprowadzono na szczurach rasy Wistar po dożylnym podaniu odpowiednich preparatów: 99mTc-HYNIC-Eksendyna-4, 99mTc-HYNIC-Nle14-Eksendyna-4 oraz 99mTc-HYNIC-Eksendyna-4 z dodatkiem L-metioniny. Specyficzność lokowania preparatów w organach wykazujących zwiększoną ekspresję receptorów GLP-1 potwierdzano poprzez podanie grupie kontrolnej zwierząt dodatkowo 100-krotnego nadmiaru „zimnej” HYNIC-Eksendyny-4.

Wyniki i wnioski: Badania biodystrybucji na szczurach potwierdziły specyficzny wychwyty wszystkich kompleksów w płucach, trzustce oraz w żołądku. Najwyższe gromadzenie uzyskano dla preparatu 99mTc-HYNIC-Eksendyna-4 z dodatkiem L-metioniny, które było 2-krotnie wyższe niż dla preparatów 99mTc-HYNIC-Eksendyny-4 i 99mTc-HYNIC-Nle14-Eksendyny-4. Zastąpienie metioniny w łańcuchu eksendyny norleucyną nie prowadziło do zwiększenia gromadzenia preparatu w organach krytycznych. Wyniki badań wskazują, że metionina w pozycji 14 łańcucha eksendyny-4 pełni istotną funkcję w oddziaływaniu z receptorami GLP-1. Zastosowanie w zaprojektowanym zestawie do otrzymywania 99mTc-HYNIC-Eksendyny-4 L-metioniny, jako substancji pomocniczej zapobiegającej utlenianiu metioniny w łańcuchu peptydowych, znacząco podwyższyło stabilność znakowanego preparatu i powinowactwo do receptorów GLP-1.

BADANIA NAD OTRZYMANIEM, KONTROLĄ JAKOŚCI I STABILNOŚCI PREPARATU 68GA-PSMA

P. Ochman¹, R. Mikołajczak², P. Garnuszek², A. Sackiewicz¹, M. Dedecjus¹

¹Centrum Onkologii — Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie

²Narodowe Centrum Badań Jądrowych OR POLATOM

Wstęp: Poszukiwanie przerzutów u pacjentów po radykalnym leczeniu raka prostaty ze wznową biochemiczną jest dużym wyzwaniem diagnostycznym. Obiecująca techniką diagnostyczną wydaje się metoda PET/CT z zastosowaniem PSMA znakowanego galem-68.

Cel pracy: Celem pracy było opracowanie gotowego zestawu do diagnostyki PET/CT z zastosowaniem 68Ga-PSMA. Wykonanie badań kontroli jakości i stabilności preparatu oraz opracowanie gotowej procedury diagnostycznej.

Metody: Przygotowano zestaw diagnostyczny w postaci liofilizatu. Składającego się z substancji czynnej HBED-CC-PSMA (PSMA-11), kwasu askorbinowego i octanu sodu (stabilizator pH i konserwant). Opracowano metodę znakowania. Po wyznakowaniu PSMA galem-68 wykonano kontrolę jakości otrzymanego preparatu z wykorzystaniem chromatografii cienkowarstwowej TLC z detekcją autoradiograficzną. Podłożem do rozwijania były płytki ITLC-SG a roztworem rozwijającym mieszanina 1 mol/dm³ octanu amonu i alkoholu metylowego (1:1). Niezwiązany 68Ga z chelatem DTPA pozostawał na starcie a 68Ga-PSMA przesuwiał się z czołem roztworu rozwijającego. Po wykonaniu znakowania przeprowadzono badania stabilności preparatu w okresie czasu jego przydatności — 2 godziny. Stabilność preparatu określano poprzez wykonanie badań kontroli jakości metodą TLC.

Wyniki: Przeprowadzono szereg znakowań otrzymanego liofilizatu. Objętość eluatu wynosiła między 1 a 3 cm³ o aktywności od 230 do 700 MBq. Kontrola jakości preparatu wykazała czystość radiochemiczną na poziomie od 98,9 do 99,3%. Badania stabilności wykazały stabilność preparatu w przeciągu 2 godzin. Czystość radiochemiczna wynosiła od 96,8 do 99,0%.

Wnioski: Metoda znakowania, kontroli jakości i badania stabilności wykazały możliwość zastosowania 68Ga-PSMA do celów diagnostycznych metodą PET/CT.

PRODUCTION OF 203PB-LABELED RADIOTRACERS USING AUTOMATED TRASIS MINIAIO MODULE (SMARTMEDIX TM)

I. Tworowska¹, K. Ershadi¹, T. Vergote², J. L. Morelle², G. Philippart²

¹RadioMedix Inc

²Trasis S.A.

Objective: The objective of this study was to develop a fast and reproducible automated method for the production of 203Pb-SPECT agents using miniAIO synthesis module (SmartMedix) made by Trasis SA.

Method: Pb203-SPECT agent radiosynthesis was done using direct Pb203-labeling of peptide or by pre-purification/pre-concentration of isotope Pb203 (Lantheus; NCI). Both approaches have been first validated in manual labeling and their efficacy was compared to RCY of reactions done by automated modules. The pre-concentration of Pb203 was performed using cartridge-based method described previously.¹ Briefly, Eichom Pb203 resin (30mg) was loaded with Pb203 dissolved in 0.5N nitric acid, washed out with 2 ml of 0.5M nitric acid to remove metal impurities. The purified Pb203 was eluted using 1 ml of 0.4N ammonium acetate buffer (pH = 5,1) and transfer directly to the reaction vial containing the DOTATATE solubilized in 1 ml acetate buffer. The mixture was heated at 95°C for 10 min followed by formulation of the final product. Alternatively, the Pb203 was transferred directly to reaction vial. The quality control of the product included its radiochemical/radionuclide characterization, pH determination, osmolality test.

Results: RCY ~ 100% was achieved for reactions of 281–595 MBq of Pb203 and 10 µg of peptide. The reaction was completed within 20 min (including pre-concentration and formulation step) on Trasis module while required > 35 min for manual approach. The Pb203-peptide remained stable up to 72 h post-labeling. The single cassette allowed for direct labeling of Pb203 while dual cassette system was required for pre-concentration and/or purification of the final product. There was no need for C18 post-purification of the tested product although this step was implemented for other (glycol) peptide agents.

Conclusions: We have developed a protocol for Pb203 — radiosynthesis using Trasis miniAIO® module. The automation allows for consistent and reliable production of high activity doses, increasing the efficacy of pre-concentration step and minimizing user exposure. This process will be further validated for centralized production of Pb203-probes used in clinical studies.

OPRACOWANIE ZESTAWU DO SPORZĄDZANIA 68GA-PSMA W WARUNKACH SZPITALNYCH

D. Pawlak, M. Maurin, P. Garnuszek, U. Karczmarczyk, R. Mikołajczak

Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Ośrodek Radioizotopów POLATOM

Wstęp: Zastosowanie zestawu do znakowania, postaci farmaceutycznej zawierającej zliofilizowaną substancję czynną oraz substancje pomocnicze zapewniające odpowiednie środowisko reakcji, niezależnie od rodzaju i ilości eluatu (68Ga) pozyskiwanym z generatorów 68Ge/68Ga, w istotnym stopniu upraszcza procedurę przygotowania radiofarmaceutyku.

Cel pracy: Celem naszej pracy było opracowanie zestawu do otrzymywania znakowanego 68Ga inhibitora PSMA, PSMA 11 (Glu-CO-Lys(Ahx)-HBED-CC).

Metody: Przeprowadzono szereg eksperymentalnych znakowań PSMA 11 „na mokro”, mających na celu dobranie odpowiednich ilości kwasu askorbinowego oraz octanu sodu

zapewniających utrzymanie optymalnych warunków znakowania pomimo stosowania zmiennych objętości 68Ga (1–4 ml w 0,1M HCl). Kontrolę jakości 68Ga-PSMA-11 prowadzono gradientową metodą RP-HPLC (Kinetex C18 150 mm; A: 0,1% TFA/H₂O, B: 0,1% TFA/CAN) oraz metodą izokratyczną (17% B), która pozwala na rozróżnienie na chromatogramach UV wyznakowanego i nie wyznakowanego PSMA-11. Czystość radiochemiczną badano również metodami TLC (ITLC SG; 1: 0,9% NaCl/MeOH 80/20 v/v; 2: 0,9% NaCl/MeOH/25% NH₃, 80/20/5 v/v/v; 3: 1M NH₄OAc/MeOH 50/50 v/v).

Wyniki: Stwierdzono iż dodatek kwasu askorbinowego (25 mg/ml) do znakowania „na mokro” wpływa na wzrost wydajności znakowania (98,8%) w porównaniu z znakowaniem z zastosowaniem jedynie buforu octanowego (wydajność ok 95%). Kwas askorbinowy dodatkowo zwiększa pojemność buforową zastosowanego układu. Na podstawie uzyskanych wyników określono skład zestawu: 30 µg PSMA-11, 60 mg octanu sodu oraz 12,5 mg kwasu askorbinowego. Wydajność znakowania PSMA-11 z opracowanych zestawów wynosiła ok. 98%.

ALTERNATYWNE METODY PRODUKCJI TECHNETU-99M

D. Pawlak, W. Wojdowska, I. Cieszykowska, T. Janiak, T. Barcikowski, J. L. Parus, P. Garnuszek, R. Mikołajczak

Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Ośrodek Radioizotopów POLATOM

Wstęp: Światowy kryzys produkcji 99Mo z produktów rozszczepienia 235U powoduje zainteresowanie alternatywnymi metodami otrzymywania 99mTc. Jedną z tych metod opartą jest na naświetlaniu w cyklotronie molibdenu-100 protonami o energii 16–10 MeV.

Cel pracy: Celem pracy było opracowanie metody wydzielania 99mTc z tarcz 100Mo naświetlonych w cyklotronie.

Metody: Metaliczny molibdenu wzbogacony w 100 Mo (99,8%) naświetlano protonami w cyklotronie GE PETtrace 840 w Środowiskowym Laboratorium Ciężkich Jonów Uniwersytetu Warszawskiego. Czas naświetlania wynosił od 2,3 do 3,3 godz. Przy prądzie protonów od 0,9 do 5,7 µA. Tarczę po naświetleniu rozpuszczano w 30% roztworze nadtlenu wodoru w temperaturze 90°C. Technet-99m wydzielano w 0,9% roztworze NaCl stosując zestaw trzech kolumn: AnaLig® Tc-02, Dionex H+ i Al₂O₃.

Wyniki: Przeprowadzono cztery procesy wydzielania 99mTc otrzymanego z 100 Mo w cyklotronie. Aktywność technetu-99m otrzymana po rozpuszczeniu tarczy wynosiła od 0,36 do 2,14 GBq. Wydajność wydzielania 99mTc w proponowanym procesie trój-kolumnowym wyniosła około 75% a czas niezbędny do wydzielania technetu nie przekraczał 2 godzin. Uzyskane eluaty 99mTc poddano ocenie jakościowej na zgodność z wymaganiami Farmakopei oraz przydatności do znakowania zestawów radiofarmaceutycznych. Uzyskane wyniki świadczą o wysokiej jakości otrzymanego roztworu nadtechnecjanu sodu i możliwości jego zastosowań do celów medycznych.

Podziękowanie: Praca dofinansowana przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju ze środków publicznych, realizowana w ramach Programu Badań Stosowanych ALTECH PBS1/A9/2/2012.

BADANIA *IN VITRO* RADIOTOKSYCZNOŚCI ZNAKOWANYCH NANOCZĄSTEK 177LU-AGULX NA LINII KOMÓRKOWEJ RAKA TRZUSTKI (AR42J)

M. Orzelowska¹, M. Maurin¹, P. Garnuszek¹, R. Mikołajczak¹, C. Truillet², F. Lux², O. Tillement²

¹Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Ośrodek Radioizotopów POLATOM

²Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux Luminescents, CNRS — Claude Bernard Lyon University, France

Wstęp: AGuIX są multimodalnymi nanocząsteczkami zbudowanymi z polikrzemianowego szkieletu modyfikowanego poprzez przyłączone chelatory DOTA wykorzystywane do kompleksowania gadolinu (kontrast MR) jak również mogą być znakowane radioizotopami takimi jak 90Y, 177Lu lub 111In (terapia i obrazowanie SPECT). Nanocząstki mogą być dodatkowo modyfikowane poprzez przyłączenie fluoroforów (obrazowanie optyczne) lub przyłączenie np. peptydu do aktywnego celowania nanocząstki do konkretnej grupy receptorów komórkowych. Zaobserwowano, iż AGuIX zawierające dużą liczbę atomów Gd pełnią rolę radiouczulaczy podczas telegammaterapii.

Cel pracy: Celem obecnej pracy była ocena *in vitro* cytotoksycznej aktywności nanocząstek wyznakowanych 177Lu wobec komórek raka trzustki (AR42J).

Metody: Do badania zastosowano nanocząstki AgulX zawierające w swoim składzie 90% i 50% chelatorów DOTA obsadzonych Gd. Znakowanie 177Lu przeprowadzono dodając do 50 µl (100 µmol/mL) roztworu AGuIX chlorek lutetu-177 o aktywności ok 500 MBq w środowisku kwasu askorbinowego i NaOH, a następnie inkubowano w temp. 95 °C przez 15 minut. Wyznakowane nanocząstki oczyszczano na kolumnkach AmiconUltra 3kDa, a ich czystość radiochemiczną sprawdzano metodą TLC. Oczyszczone wyznakowane nanocząstki dodawano do komórek raka trzustki (AR42J) w ilościach od 1 do 10 MBq (20–200 nmoli), 24h wcześniej rozchodowanych na płytkach 24-dółkowych (20 tys. kom/2 ml/dółek). Komórki z wyznakowanymi nanocząsteczkami inkubowano przez 72 h, a następnie przeprowadzono pomiar liczby komórek z wykorzystaniem barwnika sulforodaminy B. Jako referencyjne przeprowadzono analogiczne badanie roztworów wolnego 177Lu.

Wyniki: W przeprowadzonej pracy wykazano, iż kompleks 177Lu-AGuIX wykazuje mniejszą cytotoksyczność niż wolny 177Lu. Nie zaobserwowano efektu radiouczulania związanego z obecnością gadolinu w nanocząstkach. Zaobserwowane różnice toksyczności związane są najprawdopodobniej z brakiem internalizacji wyznakowanych nanocząstek do wnętrza komórek. Uzyskane wyniki *in vitro* nie muszą świadczyć o braku aktywności przeciwnowotworowej *in vivo* gdyż mechanizm lokowania w guzie może być odmienny — wynikający np. ze

zwiększonej przepuszczalności naczyń krwionośnych w obrębie nowotworu.

KONTROLA JAKOŚCI ⁶⁸GA DOTATOC — TEORIA A PRAKTYKA

J. Braziewicz¹, A. Wałęcka-Mazur¹, E. Farbiszewska¹, K. Sobczyk¹, A. Szczodry², P. Kozanecki²

¹Świętokrzyskie Centrum Onkologii

²IASON Sp. zo.o.

Z chwilą uzyskania możliwości zakupu generatora ⁶⁸Ge/⁶⁸Ga, w Świętokrzyskim Centrum Onkologii rozpoczęto badania pacjentów z użyciem radiofarmaceutyku ⁶⁸GaDOTATOC. Jego wytwarzanie na potrzeby badań pacjentów polega na połączeniu pochodnej somatostatyny z radioizotopem ⁶⁸Ga poprzez chelator DOTA. Wymagania dotyczące kontroli jakości tego radiofarmaceutyku zostały opisane w Monografii „Gallium (⁶⁸Ga) edotrotride injection”, jednak kontrola jakości zgodna z Ph. Eur. jest trudna do przeprowadzenia w warunkach szpitalnych, ze względu na wymagania sprzętowe, materiałowe i krótki czas połowicznego zaniku stosowanego radioizotopu. W ŚCO wdrożono procedury wytwarzania oraz kontroli jakości ⁶⁸GaDOTATOC spełniające wymagania Ph. Eur. W pracy opisano poszczególne badania, uzyskane wyniki oraz omówiono problemy: oznaczanie czystości radiochemicznej (HPLC), oznaczanie pozostałości rozpuszczalników lotnych (GC), oznaczanie czystości chemicznej (TLC), badania fizyko-chemiczne (pH, pomiar czasu półrozpadu), badania biologiczne (LAL, sterylność), badanie czystości radionuklidowej (spektrometria gamma). W pracy opisano sposoby prowadzenia badań kontroli jakości i otrzymane wyniki, a szczególnie skupiono się na badaniach oznaczania czystości radiochemicznej (zanieczyszczenia ⁶⁸Ga w formie koloidu, ⁶⁸Ga + 3, identyfikacja ⁶⁸Ga DOTATOC).

Wnioski:

1. Nie jest możliwe oznaczenie ⁶⁸Ga w formie koloidu w teście TLC, ze względu na: a. Niskie stężenie HCl w otrzymywanym z generatora eluacie. b. elucja generatora odbywa się w systemie zautomatyzowanym, gdzie nie ma możliwości pobrania próby z eluatu podczas syntezy. ⁶⁸Ga w formie koloidu oznaczany jest w teście HPLC jako „zanieczyszczenia inne”.
2. Wykonanie testu czystości radiochemicznej (HPLC) jest możliwe tylko przy pomocy chromatografu cieczowego z pompą gradientową podwójną, detektorem UV oraz scyntylacyjnym. Wymagane są próby referencyjne o stężeniu 50 µg/V; tak niskie stężenia zostały zarejestrowane na poziomie 3 x SNR. Postępowanie ściśle według wytycznych monografii okazało się niemożliwe w dostępnych warunkach. Praca

ma na celu wymianę doświadczeń z innymi ośrodkami stosującymi radiofarmaceutyk ⁶⁸Ga DOTATOC.

BADANIA BIODYSTRYBUCJI KOMPLEKSU ⁶⁴CU-HL-1 — POTENCJALNEGO RADIO-CHEMOTERAPEUTYKU DO WIELOCZYNNIKOWEJ TERAPII PRZECIWNOWOTWOROWEJ

D. Kludkiewicz, U. Karczmarczyk, M. Maurin, E. Laszuk, P. Garnuszek, R. Mikołajczak

Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Ośrodek Radioizotopów POLATOM

Przeprowadzone dotychczas badania *in vitro* na trzech różnych liniach komórkowych wykazały, iż kompleks Cu-HL-1 (kompleks miedzi z zasadą Schiffa) charakteryzuje się wysoką cytotoksycznością. IC50 dla tego kompleksu jest znacząco niższe niż dla powszechnie stosowanej w chemioterapii przeciwnowotworowej cis-platyny [1]. Obiecujące dane z badań *in vitro* stały się przyczynkiem do syntezy radioaktywnego kompleksu ⁶⁴Cu-HL-1 oraz przeprowadzenia wstępnych badań toksyczności i farmakokinetyki *in vivo*. Wykonane wg monografii Ph.Eur. badanie na myszach nie wykazało toksyczności ostrej kompleksu Cu-HL-1 w dawce 2,2 mg/kg. W badaniach biodystrybucji zwierzętom podawano związek w ilości 0,55 mg rozpuszczony w 0,1 ml roztworu 10% DMSO/0,9% NaCl. Aktywności właściwa kompleksu ⁶⁴Cu-HL-1 wynosiła 0,85 MBq/mol. Badanie biodystrybucji przeprowadzone na myszach Swiss wykazało bardzo wysokie lokowanie kompleksu ⁶⁴Cu-HL-1 w płucach (70 % ID po 1h) z redystrybucją w czasie w kierunku wątroby (20% ID po 24h) oraz wydalanie preparatu z moczem (17% ID po 24h). Wysokie lokowanie preparatu w płucach prawdopodobnie związane jest z hydrofobową naturą kompleksu i tworzeniem się postaci koloidalnej w środowisku fizjologicznym. W związku z tym zbadano możliwość zastosowania substancji powierzchniowo czynnych mających poprawić rozpuszczalność kompleksu w roztworach wodnych. Do dalszych badań wybrano TWEEN 80 w stężeniu 1%. Badanie biodystrybucji kompleksu z dodatkiem środka powierzchniowo czynnego wykazało, iż modyfikacja układu rozpuszczalnikowego w znaczący sposób wpływa na zmianę rozmieszczenia fizjologicznego kompleksu. Zaobserwowano wysokie lokowanie związku w nerkach (23% ID po 1h), krwi (15% ID po 1h) płucach (11,8% ID po 1h) z jednoczesnym spadkiem wartości po 24 h i wydalaniem preparatu z moczem. Przeprowadzone badania wykazały możliwość kontrolowania biodystrybucji preparatu. W przyszłości planowane są prace z zastosowaniem nanocząstek lub liposomów zawierających kompleks ⁶⁴Cu-HL-1. Badania prowadzone są w współpracy z grupą profesora Patrick'a Gamez w ramach grupy roboczej COST CM1105.

I SEMINARIUM „TECHNIKI OBRAZOWANIA PRZEDKLINICZNEGO”

SESJA: ENDOKRYNOLOGIA

ABLACJA MAŁĄ AKTYWNOŚCIĄ RADIOJODU U PACJENTÓW ZE ZRÓŻNICOWANYM RAKIEM TARCZYCY

M. Buziak-Bereza¹, P. Chrapczyński², A. Sowa-Staszczak¹,
A. Bałdys-Waligórska¹, M. Kołodziej¹, A. Hubalewska-
Dydejczyk²

¹Ośrodek Medycyny Nuklearnej Oddział Endokrynologii Szpital
Uniwersytecki w Krakowie

²Oddział Endokrynologii Szpital Uniwersytecki w Krakowie

Wstęp: Leczenie jodem radioaktywnym jest standardowym postępowaniem u pacjentów ze zróżnicowanym rakiem tarczycy po całkowitej tyreoidektomii. Użyte aktywności radiojodu i wyniki terapii różnią się w dostępnych badaniach. Jak dotychczas nie udowodniono, że mała aktywność radiojodu jest równie skuteczna, jak duża, jednak ostatnio pojawiło się wiele prac wskazujących na porównywalną skuteczność obu strategii.

Cel pracy: Celem pracy jest ocena skuteczności terapii małą aktywnością radiojodu u naszych pacjentów po 10 latach od jej zastosowania.

Materiały i metoda: Analizowano retrospektywnie 18 pacjentów po całkowitej tyreoidektomii z powodu zróżnicowanego raka tarczycy, u których zastosowano ablację małą aktywnością radiojodu 2×30 mCi w warunkach endogennej stymulacji TSH. Stopień zaawansowania klinicznego pacjentów: 16 chorych z pT1b-pT2N0M0, jeden pT1bN1M0 oraz jeden pT4bN0M0. Czas obserwacji 10 lat.

Wyniki: U 13 z 18 całkowita remisja choroby utrzymywała się przez cały okres obserwacji. 5 chorych wymagało powtórnej terapii radiojodem z powodu nieprawidłowego wyniku scyntygrafii i podwyższonego poziomu tyreoglobuliny w surowicy (średni poziom hTg w tej grupie wynosił 8,2 ng/ml). Aktualnie cała grupa 18 chorych pozostaje w pełnej remisji choroby (hTg po rTSH < 0,1 ng/ml).

Wnioski: Dziesięcioletnia obserwacja chorych z DTC leczonych małą aktywnością ¹³¹I pokazała, że u 72% chorych uzyskano całkowitą ablację, a u 28% konieczne było powtórzenie leczenia ¹³¹I po roku, ale wszyscy pacjenci z tej grupy pozostają w remisji DTC.

BIOKINETYKA ¹³¹I PO ENDO- I EGZOGENNEJ STYMULACJI TSH U PACJENTÓW ZE ZRÓŻNICOWANYM RAKIEM TARCZYCY (DTC)

M. Buziak-Bereza¹, W. Lenda-Tracz¹, M. Tomaszuk¹,
A. Sowa-Staszczak¹, A. Zapędowska-Dudek¹, A. Bałdys-
Waligórska¹, M. Kołodziej¹, A. Hubalewska-Dydejczyk²

¹Ośrodek Medycyny Nuklearnej Oddział Endokrynologii Szpital
Uniwersytecki w Krakowie

²Oddział Endokrynologii Szpital Uniwersytecki w Krakowie

Cel: Skuteczne leczenie radioizotopowe pacjentów ze zróżnicowanym rakiem tarczycy (DTC) z zastosowaniem ¹³¹I zalecane jest przy stężeniu TSH > 30 μ UI/L, uzyskiwanego przez endo- lub egzogenną (rTSH) stymulację. Celem badania była ocena biokinetyki ¹³¹I w określonych regionach zainteresowania (ROIs) w grupach chorych w zależności od zastosowanej stymulacji.

Materiał i metoda: Do badania zostało włączonych łącznie 120 pacjentów podzielonych na dwie równe grupy: grupa 1 — po odstawieniu hormonów tarczycy (THW) i grupa 2 — po podaniu rekombinowanego ludzkiego TSH (rhTSH). Wszyscy pacjenci otrzymali aktywność terapeutyczną ¹³¹I — 3,7 GBq (100 mCi). Podstawą do analizy były uzyskane obrazy scyntygraficzne całego ciała po podaniu aktywności terapeutycznej. Obrazowanie pacjentów wykonano w 7 dobie po leczeniu radioizotopowym. Na podstawie obrazów AP i PA zostały zdefiniowane ROIs: łoża tarczycy, śródpierśia, wątroby, żołądka, brzucha (poza wątrobę) i obrys całego ciała pacjenta. Region tła został wyznaczony jako liczba zliczeń w rzucie części prawego uda, a następnie przeliczono wartość zliczeń dla określonej liczby pikseli każdej z ocenianych lokalizacji (ROIs). Ocenie poddano współczynnik ROIs/tło dla dwóch grup badanych.

Wyniki: Współczynnik ROIs/tło był wyższy w grupie THW w porównaniu z grupą rhTSH. W analizie regionów: całe ciało/tło i wątroba/tło różnice w wartości parametrów są istotne statystycznie. Natomiast w pozostałych regionach (łoża tarczycy, śródpierśie, żołądek, brzuch), mimo znacznie niższego wychwytu w grupie rhTSH w porównaniu z grupą THW, obserwowane różnice nie są istotne statystycznie.

Wnioski: Wykazano różnice w biokinetyce dystrybucji radiojodu u chorych leczonych w grupie chorych leczonych w modelu THW i rTSH, co może mieć wpływ na przebieg leczenia pacjentów z DTC. Do najistotniejszych należą właściwy dobór schematu leczenia, koszt wybranej terapii oraz ocena zaabsorbowanej dawki.

PET/CT Z 18F-FDG PO STYMULACJI RHTSH JAKO CZUŁA METODA WYKRYWANIA WZNOWY CHOROBY U PACJENTA PO WIELU LATACH UTRZYMUJĄCEJ SIĘ REMISJI RAKA PĘCHERZYKOWEGO TARCZYCY

M. Buziak-Bereza¹, M. Kołodziej¹, A. Sowa-Staszczak¹, A. Bałdys-Waligórska¹, A. Hubalewska-Dydejczyk²

¹Ośrodek Medycyny Nuklearnej Oddział Endokrynologii Szpital Uniwersytecki w Krakowie

²Oddział Endokrynologii Szpital Uniwersytecki w Krakowie

Wstęp: Leczeniem z wyboru ZRT jest całkowita tyreoidektomia, z następowym leczeniem 131I. Narzędziem do monitorowania skuteczności leczenia, ewentualnej wznowy lub rozsiewu ZRT jest seryjnie oznaczany poziom hTg. W przypadku pacjentów, u których dochodzi do wzrostu stężenia hTg przy jednoczesnym braku gromadzenia 131I w scyntygrafii poterapeutycznej badaniem diagnostycznym staje się PET/CT z 18F-FDG.

Opis przypadku: Przedstawiamy przypadek 52-letniego pacjenta po operacji całkowitego wycięcia tarczycy w listopadzie 2004 roku z rozpoznaniem w pooperacyjnym badaniu histopatologicznym rakiem pęcherzykowym tarczycy pT2NxM0, po leczeniu uzupełniającym 131I w warunkach endogennej stymulacji bez cech rozsiewu w scyntygrafii poterapeutycznej, bez cech wznowy w kolejnych scyntyografiach diagnostycznych z jednoczesnym niskim stężeniem stymulowanej hTg. We wrześniu 2013 roku stwierdzono hTg 4,9 ng/ml. Pacjent został zakwalifikowany do podania kolejnej aktywności 131I (100mCi). Scyntygrafia poterapeutyczna była negatywna. W wykonanym w styczniu 2014 roku badaniu PET/CT z 18F-FDG po stymulacji rTSH stwierdzono obecność niejednoznacznie, pojedynczego, miernie aktywnego metabolicznie ogniska rzutującego się na blaszkę pogrubiałej do 4 mm powieży szyi po stronie lewej z wartością SUVmax 3,7. W kwietniu 2015 roku pacjent zgłosił się do Poradni Przyklinicznej Kliniki Endokrynologii z powodu badanego palpacyjnie guzka u podstawy szyi po stronie lewej ze wzrostem hTg do 44,48 ng/ml. W badaniu PET/CT z 18F-FDG uwidoczniła się aktywna metabolicznie zmiana 12 × 10 mm SUVmax 7,9 (węzeł chłonny?), wychwyty w miejscu uprzednio opisanego ogniska. W biopsji cienkoigłowej — nowotwór pęcherzykowy tarczycy. Pacjenta skierowano do reoperacji.

Wnioski: W przypadku podejrzenia niejednoznacznych ognisk wznowy i/lub rozsiewu zróżnicowanego raka tarczycy w badaniu PET/CT z 18F-FDG (optymalnie po rhTSH), należy weryfikować każdą zmianę nawet z niezbyt wysokim SUVmax pod kątem ognisk ZRT, nawet po wielu latach utrzymującej się remisji.

PACJENTKA PO SKUTECZNEJ RADIOTERAPII CELOWANEJ NIEJODOCHWYTYNYCH META DTC DO UKŁADU KOSTNEGO

M. Buziak-Bereza¹, M. Kołodziej¹, A. Bałdys-Waligórska¹, A. Sowa-Staszczak¹, A. Hubalewska-Dydejczyk²

¹Ośrodek Medycyny Nuklearnej Oddział Endokrynologii Szpital Uniwersytecki w Krakowie

²Oddział Endokrynologii Szpital Uniwersytecki w Krakowie

Wstęp: W przypadku zróżnicowanych raków tarczycy (ZRT) leczeniem z wyboru jest całkowite wycięcie tarczycy z następowym leczeniem 131I. Scyntygrafia całego ciała z użyciem 131I oraz oznaczenie tyreoglobuliny są standardowymi narzędziami do monitorowania ewentualnej wznowy lub rozsiewu ZRT. W przypadku pacjentów u których dochodzi do wzrostu stężenia tyreoglobuliny przy jednoczesnym braku gromadzenia 131I w scyntygrafii poterapeutycznej, badaniem diagnostycznym staje się PET/CT z 18F-FDG.

Opis przypadku: Przedstawiamy przypadek 51-letniej pacjentki po operacji całkowitej tyreoidektomii w kwietniu 2011 roku z rozpoznaniem w badaniu histopatologicznym wielogniskowym rakiem pęcherzykowym tarczycy z naciekiem tchawicy i mięśni, po leczeniu 131I w lipcu 2011 roku i powtórnym leczeniu 131I z powodu podwyższonego stężenia hTg w styczniu 2013 roku, bez ognisk gromadzenia radiojodu w badaniu poterapeutycznym. W badaniu PET/CT z 18F-FDG w maju 2013 roku, przy stężeniu hTg 27,89 ng/ml opisano rozsiew raka do ręki i szyjki kości udowej, po której obserwowano dalszy wzrost stężenia hTg do wartości 253,1 ng/ml z opisaną progresją wielkości i wartości SUVmax do 11,4 w kolejnym badaniu PET/CT w obrębie mostka i remisją zmiany w szyjce kości udowej. Pacjentka została zakwalifikowana do radioterapii mostka. W kolejnych oznaczeniach laboratoryjnych obserwowano stopniowy spadek stężenia hTg do wartości 21,61 ng/ml. W sierpniu 2015 roku zaplanowano ponowne badanie PET/CT oceniające skuteczność dotychczasowej terapii.

Wnioski: W przypadku niemożliwych, niejednoznacznych ognisk przerzutowych DTC do układu kostnego celowana radioterapia pod kontrolą PET/CT z 18F-FDG wydaje się optymalnym postępowaniem terapeutycznym.

SCYNTYGRAFIA Z ZASTOSOWANIEM ZNAKOWANEGO ANALOGU PEPTYDU GLUKAGONOPODOBNEGO (GLP-1) — [LYS40(AHX-HYNIC-99MTC/EDDA)NH₂]EXENDIN₄ JAKO POTENCJALNE NARZĘDZIE DIAGNOSTYCZNE W NOWOTWORACH ENDOKRYNNYCH

A. Sowa-Staszczak¹, A. Stefańska², M. Buziak-Bereza¹, M. Trofimiuk-Muldner¹, M. Kołodziej¹, A. Hubalewska-Dydejczyk²

¹Ośrodek Medycyny Nuklearnej Oddział Endokrynologii Szpital Uniwersytecki w Krakowie

²Oddział Endokrynologii Szpital Uniwersytecki w Krakowie

Wstęp: Wysoka ekspresja receptorów dla GLP-1 została potwierdzona w łagodnych postaciach insulinoma. Według danych literaturowych jest ona oceniana na poziomie 100%. Scyntygrafia z analogiem GLP-1 może być pomocna w diagnostyce trudno wykrywalnych zmian typu insulinoma. Obecność receptorów dla GLP-1 potwierdzono ponadto w innych typach nowotworów: gastrinoma, NET oskrzela, paraganglioma, meningioma, astrocytoma oraz w raku rdzeniastym tarczycy (MTC).

Cel pracy: Celem badania była ocena skuteczności diagnostycznej scyntyigrafii z analogiem GLP-1 w diagnostyce trudnego do potwierdzenia, za pomocą innych metod obrazowych, nawrotu MTC, próba obrazowania zmian o typie gastrinoma i pheochromocytoma.

Materiały i metody: 15 pacjentów: 9 z podejrzeniem wznowy MTC, 4 z podejrzeniem pheochromocytoma, 1 ze złośliwym pheochromocytoma oraz 1 z podejrzeniem wznowy gastrinoma. Wszyscy pacjenci z MTC przebyli totalną tyreoidektomię z resekcją węzłów chłonnych. Badanie *whole body* i SPECT/CT przeprowadzono w dwóch punktach czasowych, między 3–4 i 5–6 godziną od iniekcji znakowanego analogu 99mTc-GLP-1. Do określenia stosunku guz/tło (T/nT ratio) przeprowadzono analizę wolumetryczną.

Wyniki: U 4/9 pacjentów z MTC z wysokim poziomem kalcytoniny wyjściowo i/lub po stymulacji pentagastryną stwierdzono patologiczne gromadzenie znacznika w łożu pooperacyjnej i/lub w obrębie wątroby. W przypadku 5 z nich wynik badania był negatywny. U 3/5 pacjentów z biochemicznymi cechami wskazującymi na obecność pheochromocytoma uwidoczniło patologiczne gromadzenie znacznika w obrębie zmian guzowatych w nadnerczach. Badanie histopatologiczne potwierdziło rozpoznanie. U pacjentki ze złośliwą postacią pheochromocytoma uwidoczniło obecność zmian przerzutowych w układzie kostnym i wątrobie. U pacjentki z podejrzeniem wznowy gastrinoma uwidoczniło obecność zmian przerzutowych w wątrobie oraz ognisko w topografii trzustki podejrzanego o wznowę miejscową nowotworu.

Wnioski: Scyntygrafia z użyciem znakowanego analogu GLP-1 może być pomocnym narzędziem w diagnostyce wznowy

i obecności przerzutów MTC, pheochromocytoma i gastrinoma zwłaszcza w przypadku niejednoznacznych wyników innych badań obrazowych.

PRZYDATNOŚĆ BADANIA PET/CT Z 18F-FDG PET/CT W POSZUKIWANIU PUNKTU WYJŚCIA NOWOTWORU

A. Sowa-Staszczak¹, M. Kołodziej¹, M. Buziak-Bereza¹, M. Trofimiuk-Muldner¹, A. Brzozowska-Czarnek¹, A. Hubalewska-Dydejczyk²

¹Ośrodek Medycyny Nuklearnej Oddział Endokrynologii Szpital Uniwersytecki w Krakowie

²Oddział Endokrynologii Szpital Uniwersytecki w Krakowie

Wstęp: Pacjenci z rozсіяną chorobą nowotworową o nieznanym punkcie wyjścia stanowią istotny problem diagnostyczny dla klinicystów. W wielu przypadkach klasyczne metody obrazowania nie pozwalają na określenie lokalizacji ogniska pierwotnego. Wykonanie badania PET/CT jest bardzo pomocnym narzędziem przed zastosowaniem technik inwazyjnej diagnostyki. Czulość badania PET/CT z 18F-FDG w lokalizacji ogniska pierwotnego npl według różnych autorów jest szacowana na poziomie od 30 do 70%, zwłaszcza przy wykonaniu badania CT z kontrastem dożylnym.

Cel pracy: Celem badania była ocena skuteczności diagnostycznej badania PET/CT z 18F-FDG w lokalizacji ogniska pierwotnego u pacjentów z rozсіяną chorobą nowotworową bez ustalonego punktu wyjścia w materiale własnym ośrodka.

Materiały i metody: Przeanalizowano wyniki badań PET/CT z 18F-FDG u 144 pacjentów (73 mężczyzn, 71 kobiet, średnia wieku 64 lata) wykonanych w ciągu 2 lat. Badanie PET/CT wykonano według standardowego protokołu na aparacie Discovery 690.

Wyniki: Badaniem PET/CT uwidoczniło lokalizację ogniska pierwotnego w 105 przypadkach. Spośród nich najczęstszym umiejscowieniem ogniska pierwotnego npl był układ pokarmowy (25 osób — jelito grube, trzustka, żołądek, przełyk; 14 osób — wątroba) oraz płuco (14 osób), głowa i szyja (w tym tarczycza — 11 osób), prostata (2 osoby), inne (30 osób — jajnik, nerki, macica, pęcherz moczowy), w przypadku 9 osób na podstawie obrazu PET/CT wysunięto podejrzenie procesu limfoproliferacyjnego. U 14 osób obraz PET/CT nie pozwolił na ustalenie lokalizacji ogniska pierwotnego npl, pomimo widocznego aktywnego metabolicznie rozsiewu nowotworowego. U 25 pacjentów wykluczono obecność procesu rozrostowego z wysokim metabolizmem FDG.

Wnioski: Nasze obserwacje potwierdzają wysoką skuteczność badania PET/CT z 18F-FDG w wykrywaniu ogniska pierwotnego rozsianej choroby nowotworowej. Jednie u 10% pacjentów nie udało się za pomocą tej metody ustalić punktu wyjścia nowotworów.

NACZYNIAKOWŁÓKNIK MŁODZIEŃCZY — BADANIE EKSPRESJI RECEPTORÓW SOMATOSTATYNY *IN VITRO* I *IN VIVO*

J. Kunikowska¹, W. Kukwa², A. Cyran-Chlebicka³, D. Pawlak⁴,
Ł. Koperski³, Z. Gronkiewicz², B. Górnicka³, L. Królicki¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Oddział Otolaryngologii Szpitala Czerniakowskiego, Warszawski
Uniwersytet Medyczny

³Zakład Patologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny

⁴NARODOWE CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH, Ośrodek
Radioizotopów POLATOM

Wstęp: Naczyniakowłóknik młodzieńczy nosogardła (JNA) lokalnie agresywny nowotwór jamy nosowo-gardłowej jest chorobą rzadką, który występującą głównie u dorastających mężczyzn. Dane sugerują, że komórki JNA wykazują nadekspresję receptorów somatostatyny (SSTR). Obecność SSTR na komórkach nowotworu umożliwia zastosowanie analogów somatostatyny w diagnostyce i terapii.

Cel pracy: Celem niniejszego badania była analiza ekspresji SSTR2 na komórkach JNA *in vivo* za pomocą badania 68Ga DOTATATE PET/CT oraz *in vitro* za pomocą badania histopatologicznego.

Materiał i metody: Badanie przeprowadzono u siedmiu pacjentów w wieku 17 ± 7 lat. U wszystkich wykonano badanie PET/CT z 68Ga DOTATATE (Siemens Biograph 64, 60 minut po podaniu 130–150 MBq). Do oceny ilościowej gęstości

SSTR2 stosowano standaryzowany wskaźnik wychwyty znacznika (SUVmax). Analizę immunohistochemicznej ekspresji SSTR2 (IRS) przeprowadzono w mikroskopie świetlnym stosując poliklonalne przeciwciała (Sigma Aldrich).

Wyniki: W badaniu PET/CT 68Ga DOTATATE zaobserwowano tylko nieznacznie zwiększony wychwyty znacznika, z SUVmax $4,6 \pm 1,5$. Obserwowany fizjologiczny wychwyty 68Ga DOTATATE w przysadce mózgowej SUVmax $11 \pm 4,5$, śledzionie SUVmax $18,9 \pm 6,6$, nadnerczach SUVmax $14,0 \pm 5,6$ oraz narządzie krytycznym dla terapii znakowanymi izotopowo analogami somatostatyny nerkach SUVmax $14,2 \pm 3,6$, był co najmniej 2–3 krotnie wyższy od zmierzonego w JNA. Badanie immunohistochemiczne we wszystkich przypadkach wykazało intensywną reakcję na obecność SSTR2. Odsetek wybarwionych komórek wynosił 73%–100% (IRS-8, 12). Ze względu na rozbieżności w ekspresji SSTR2 w badaniu *in vivo* i *in vitro* zwrócono uwagę na dystrybucję SSTR2 w komórce. SSTR2 w komórkach JNA zaobserwowano tylko w cytoplazmie, ze zwiększoną gęstością wokół błony jądrowej. Obecność receptora na błonie komórkowej komórek stwierdzono tylko w kilku komórkach.

Wnioski: Obecność SSTR2 stwierdzono tylko na powierzchni kilku komórek JNA co koreluje z niewielkim wychwytem *in vivo* w badaniu 68Ga DOTATATE PET/CT. Pomimo że badanie immunohistochemiczne wykazuje intensywną reakcję na obecność SSTR2 w komórkach JNA, to ze względu na lokalizację cytoplazmatyczną nie są one dostępne do badań *in vivo*.

SESJA ZESPOŁU DS. MEDYCYNY NUKLEARNEJ KFMRIDO PAN

TERAPIA RADIOIZOTOPOWA

L. Królicki

MEDYCYNĄ NUKLEARNA A CHIRURGIA ONKOLOGICZNA

B. Birkenfeld

PARAMETRYCZNE OBRAZOWANIE KLIRENSOWEJ FUNKCJI NEREK

J. Kuśmierk

OBRAZOWANIE DIAGNOSTYCZNE AMYLOIDU

P. Lass

ZNACZNIKI — POZA FDG — W PET

B. Małkowski

RADIOIZOTOPOWA OCENA UKŁADU NERWOWEGO SERCA

A. Teresińska

NARAŻENIE RADIACYJNE PACJENTÓW OD NAJCZĘŚCIEJ WYKONYWANYCH BADAŃ RADIOIZOTOPOWYCH

A. Płachcińska

SESJA PLAKATOWA

METODA WŁASNA SYNTEZY ¹⁸F-L-DOPA PRZY UŻYCIU MODUŁU SYNTEZY RAYTEST SYNCHROM R&D

P. Waśniowski, J. Czuczejko, M. Wróbel, A. Kachniarz,
Ł. Błaszewski, B. Małkowski

Zakład Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii
w Bydgoszczy

Cel: Radiofarmaceutyk ¹⁸F-L-DOPA jest wykorzystywany do diagnostyki zaburzeń presynaptycznego układu dopaminergicznego oraz guzów neuroendokrynych (NET). Synteza z użyciem reakcji substytucji nukleofilowej w porównaniu do elektrofilowej ma kilka zalet: jest tańsza, bezpieczniejsza a także uzyskane aktywności są wyższe. Obecnie można się spotkać z różnymi typami syntez oraz odpowiednio przystosowanymi do tego modułami. Metoda używana w Zakładzie Medycyny Nuklearnej w Bydgoszczy opiera się na nukleofilowej substytucji z użyciem nowego, bežośnikowego prekursora, opracowanej przez Coenen i współpracowników. Celem tej pracy jest opisanie w pełni zautomatyzowanej syntezy na module Raytest Synchrom R&D.

Metoda: Synteza składa się z kilku etapów: a) związania anionu fluoru ¹⁸F na anionowymiennej kolumnie separacyjnej b) elucja ¹⁸F przy pomocy TBA-HCO₃ c) destylacja azeotropowa d) nukleofilowego fluorowania e) oczyszczania produktu pośredniego f) utleniania g) hydrolizy h) końcowego oczyszczania surowego produktu na pół preparatywnej kolumnie.

Wyniki: Uzyskano w pełni zautomatyzowaną i odtwarzalną metodę syntezy ¹⁸F-L-DOPA na module Raytest Synchrom R&D. Uzyskana wydajność wynosi 1–4%, przy czystości radiochemicznej > 95% oraz przeważającej ilości izomeru L do D.

Wnioski: Otrzymany związek w pełni nadaje się do zastosowań diagnostycznych.

1. Lionel C. Libert, Xavier Franci, Alain R. Plenevaux¹, Takashi Ooi, Keiji Maruoka, André J. Luxen and Christian F. Lemaire, „Production at the Curie Level of No-Carrier-Added ^{6-¹⁸F-Fluoro-L-Dopa”, Journal of Nuclear Medicine, maj 2013, doi:10.2967/jnumed.112.112284.}

NEUROKORELATY FLUENCJI SŁOWNEJ: BADANIA TECHNIKĄ PET W WARUNKACH PRZEDŁUŻONEJ AKTYWIZACJI POZNAWCZEJ Z ZASTOSOWANIEM ZNACZNIKA ¹⁸F-FLUORODEOKSYGLUKOZY (FDG)

A. Markowska¹, M. Wilkość-Dęczyńska², L. Zając-Lamparska²,
I. Laskowska³ M. Wróbel⁴, B. Małkowski⁴

¹Zakład Pielęgniarstwa Psychiatrycznego, Collegium Medicum
w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

²Instytut Psychologii, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

³Katedra Psychologii Poznawczej, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania

⁴Zakład Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii w Bydgoszczy

Cel badań: Celem prezentowanych badań było porównanie aktywacji mózgu podczas wykonania zadań fluencji literowej i kategoryjnej techniką typu *paced-overt*.

Metoda: Próba objęła 17 osób w wieku 20–40 lat, leczonych w przeszłości z powodu chłoniaka Hodgkina, obecnie w stadium remisji. Ze względu na przebytą chorobę u wszystkich badanych przeprowadzono diagnozę funkcji poznawczych przed zakwalifikowaniem do badania. Zakwalifikowani badani zostali przydzieleni do dwóch grup w sposób celowy, zgodnie z zasadą homogeniczności pod względem danych demograficznych takich, jak płeć, wiek oraz wykształcenie. W wyodrębnionych grupach przeprowadzono odpowiednio eksperymentalną wersję literową (9 osób) lub kategoryjną (8 osób) testu fluencji słownej. Neuroobrazowanie wykonano techniką PET z zastosowaniem znacznika ¹⁸F-fluorodeoksyglukozy (FDG).

Wyniki: Wykonywanie testu fluencji słownej związane było z większą aktywnością lewej półkuli mózgu, niezależnie od wersji zadania. W porównaniu z innymi obszarami kluczowymi dla wykonania zadań fluencji słownej, najbardziej aktywne były płaty czołowe. Wykazano także podwyższoną aktywność struktur ciemieniowych, skroniowych oraz mózdzku.

Wnioski: Przeprowadzone badanie nie ujawniło różnic w aktywności mózgu pomiędzy wersją fonemiczną i kategoryjną testu fluencji słownej. Uzyskane wyniki wskazują, że test fluencji słownej, bez względu na wersję zadania, powoduje wzbudzenie struktur często wiązanych z szeroko pojmowanymi funkcjami wykonawczymi. Jednocześnie wynikać może to z zastosowanej procedury badania, ponieważ wykonywanie obu zadań w warunkach wymagających przez dłuższy czas wzmożonej kontroli poznawczej mogło spowodować istotną przewagą aktywności płatów przedczołowych w obu przypadkach i uniemożliwić obserwację procesów specyficznych dla każdej z wersji testu.

SCYNTYGRAFIA UKŁADU KOSTNEGO SPECT/CT W DIAGNOSTYCE SKOSTNIEŃ POZASZKIELETOWYCH — DONIESIENIE WSTĘPNE

M. Wojnarowska, D. Skupiński, B. Birkenfeld

Zakład Medycyny Nuklearnej SPSK1 w Szczecinie

Wstęp: Skostnienia pozaszkieletowe (SKP) są patologią przebiegającą ze zwapnieniami w tkankach miękkich/poza właściwym układem szkieletowym o możliwej wielorakiej etiologii. SKP występuje w przebiegu schorzeń neurologicznych (porażenia, niedowłady), urazów czaszkowo-mózgowych, długotrwałego unieruchomienia z zaburzeniami przytomności, urazów bezpośrednich tkanki mięśniowo-podskórnej oraz różnorodnych interwencji ortopedycznych (alloplastyki stawów, operacje naprawcze po złamaniach itd.). Scyntygrafia kośćca pozwala ocenić aktywność metaboliczną SKP, co może mieć wpływ na dalsze postępowanie z pacjentem — szczególnie w odniesieniu do leczenia operacyjnego.

Materiały i metody: Przedstawiamy grupę 5 pacjentów, u których stwierdzono SKP — na tle schorzeń neurologicznych lub alloplastyk stawów biodrowych. U wszystkich pacjentów przeprowadzono scyntyografię kośćca, uzupełnioną o akwizycję SPECT/CT wybranego odcinka, celem oceny lokalizacji oraz aktywności metabolicznej SKP.

Wyniki: U wszystkich pacjentów stwierdzono obecność SKP głównie w okolicach biodrowych, wykazujących wzmożoną aktywność metaboliczną.

Wnioski: Scyntygrafia układu kostnego, w uzupełnieniu o akwizycję SPECT/CT, to czuła metoda pozwalająca na wykrycie SKP, w tym na określenie rozległości oraz nasilenia aktywności metabolicznej, co ma wpływ na możliwości terapeutyczne.

ORBITOPATIA GRAVESA W NASTĘPSTWIE LECZENIA RADIOAKTYWNYM JODEM CHOREJ Z WOLEM ODROSTOWYM PO LECZENIU OPERACYJNYM — OPIS PRZYPADKU

A. Skoczylas, B. Andruszkiewicz, E. Centner-Lubocka,
A. Kluza, A. Tadaaj, M. Żyła, D. Jędrzejuk

Zakład Medycyny Nuklearnej Szpitala Wojewódzkiego w Opolu

Orbitopatia Gravesa jest niezmiernie rzadkim powikłaniem leczenia radioaktywnym jodem toksycznych guzków tarczycy jak i wola wieloguzkowego. Przedstawiamy przypadek 73-letniej chorej po przebytej przed 20 laty operacji wola guzowatego, z wolem odrostowym, skierowanej do leczenia radiojodem w celu zmniejszenia jego wielkości. W badaniu USG całkowitą objętość powiększonych kikutów oszacowano na ok. 160 ml. Dokonano biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej zmiany dominującej w lewym płacie — grupa II według Bethesda. Wyjściowe stężenie TSH wynosiło 0,978 uIU/ml zaś wobec braku wywiadu w kierunku chorób immunologicznych nie wykonano badań w kierunku autoimmunologicznej choroby tarczycy. W scyntygrafii wykonanej przed leczeniem jodochwytność po 24

godzinach wynosiła 27,8%. Zdecydowano o podaniu 649 MBq I-131, leczenie przeprowadzono w osłonie sterydowej, uzyskując częściowe zmniejszenie wielkości wola. Wobec dobrego efektu leczenia zaplanowano 2 kolejne terapie z użyciem I-131 o aktywności 800 MBq/terapię. W następstwie leczenia radioaktywnym jodem uzyskano redukcję wielkości wola do objętości 60 ml. W 5 miesięcy od zakończenia leczenia w ciągu 3 tygodni rozwinęły się u chorej objawy aktywnej orbitopatii w klasie czynnościowej: CAS3 NOSPECS4 przy częściowo wyrównanej gospodarce hormonalnej: TSH 0,135 uIU/ml FT4 1,24 ng/dl FT3 4,5 pg/ml za pomocą 88ug tyroksyna. Stężenie przeciwciał przeciwko receptorowi dla TSH przekroczyło zdolność rozdzielczą metody: TRAB > 40 IU/ml (N < 1,75 IU/l). Wykonano badanie MR oczodołów potwierdzające aktywną orbitopatię Gravesa. Wdrożono systemową sterydoterapię — zastosowano metylprednizolon (4,5 g) we wlewach dożylnych, zaś po jej zakończeniu radioterapię przestrzeni pozagalkowej do całkowitej dawki pochłoniętej 20 Gy. W kontrolnym badaniu rezonansu magnetycznego oczodołów wykazano regresję zmian naciekowych, idącą w parze z ustąpieniem objawów klinicznych. W badaniach laboratoryjnych obserwowano systematyczne zmniejszenie normalizację stężenia TRAB przy prawidłowym stężeniu TSH. Wobec możliwości nasilenia istniejących zaburzeń immunologicznych lub też rozwoju choroby Gravesa w następstwie leczenia istnieje uzasadniona konieczność wnikliwej obserwacji chorych po leczeniu radiojodem.

OCENA PORÓWNAWCZA FRAKCJI WYRZUTOWEJ I OBJĘTOŚCI LEWEJ KOMORY SERCA U PACJENTÓW Z USZKODZONĄ FUNKCJĄ SKURCZOWĄ ZA POMOCĄ WENTRYKULOGRAFII RADIOIZOTOPOWEJ, ECHOKARDIOGRAFII I REZONANSU MAGNETYCZNEGO

W. Cytawa¹, M. Gruchała², K. Dorniak², R. Gałąska², P. Lass¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, GUMed

²Klinika Kardiologii, GUMed

Cel pracy: Celem pracy jest porównanie wyników pomiarów frakcji wyrzutowych (LVEF) i objętości (późnorozkurczowych i późnoskurczowych — EDV i ESV) lewej komory serca u pacjentów z uszkodzoną funkcją skurczową lewej komory serca uzyskanych trzema metodami obrazowania: wentrykulografią radioizotopową, echokardiografią i rezonansem magnetycznym.

Materiały i metody: Zbadano 31 pacjentów (20 mężczyzn, 11 kobiet) w wieku od 26 do 82 lat (średnia wieku 54 ± 14,7 lat), z uszkodzeniem funkcji skurczowej lewej komory w przebiegu kardiomiopatii rozstrzeniowej nieniedokrwiennej lub po zawale ściany przedniej. U każdego pacjenta wykonano: rezonans magnetyczny serca, echokardiografię z funkcją autoEF i wentrykulografię radioizotopową metodą SPECT po wyznakowaniu Tc99m „in vivo” krwinek czerwonych. Przeprowadzono analizę statystyczną otrzymanych wyników, pod kątem korelacji, oceny granic zgodności Blanda-Altmana i średnich różnic.

Wyniki: Wyniki korelacji frakcji wyrzutowych między wszystkimi metodami były wysokie ($r > 0,9$) i istotne statycznie ($p < 0,05$). Nie odnotowano również istotnych, średnich różnic między pomiarami frakcji wyrzutowych, natomiast granice zgodności Blanda-Altmana przekraczały wartości -10 do +10. Pomiary objętości (EDV, ESV) wykazywały wysokie wartości korelacji między metodami, natomiast odnotowano istotne statystycznie różnice: zarówno echokardiografia jak i wentrykulografia radioizotopowa systematycznie i istotnie zaniżały pomiary objętości lewej komory o 10–30% w stosunku do rezonansu magnetycznego, uznawanego za złoty standard.

Wnioski: Wentrykulografia radioizotopowa wykonywana metodą SPECT oraz echokardiografia z opcją AutoEF mogą służyć jako wiarygodne metody monitorowania frakcji wyrzutowej lewej komory serca u pacjentów z uszkodzeniem funkcji skurczowej, ponieważ wykazują wysoką korelację z rezonansem magnetycznym, nie mogą jednak być stosowane zamiennie, ponieważ granice zgodności są zbyt szerokie, przekraczając nawet 10 punktów procentowych. Pomiar objętości lewej komory jest istotnie zaniżony zarówno w wentrykulografii radioizotopowej jak i echokardiografii w stosunku do rezonansu magnetycznego, nie mogą być zatem stosowane do wiarygodnej oceny tych parametrów.

OCENA GROMADZENIA 18F-FDG NA CZCZO U PACJENTÓW Z KARDIOMIOPATIĄ TAKOTSUBO

M. Kobyłecka¹, M. Budnik², T. Mazurek², M. Chojnowski¹, M. T. Płazinska¹, K. Fronczewska-Wieniawska¹, J. Mączewska¹, L. Królicki¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Katedra i Klinika Kardiologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Wstęp: Wychwyty FDG u chorych z kardiomiopatią takostubo (KT) ocenia się zwykle w protokole obciążenia glukozą, typowo uwidoczniając zmniejszony koniuszkowy wychwyty FDG. Mechanizm powstania ubytku nie został jednoznacznie wyjaśniony. W celu potwierdzenia niedokrwiennego o charakteru zaburzeń oceniono gromadzenie FDG na czczo, poszukując wzorca wychwyty typowego dla „pamięci niedokrwiennej” (*ischemic memory*).

Cel pracy: Ocena typu gromadzenia FDG na czczo u chorych z KT, porównanie z wynikiem scyntygrafii perfuzyjnej.

Materiały: Oceniono gromadzenie FDG w badaniu PET oraz perfuzję 99mTc-MIBI-SPECT u 19 chorych. KT potwierdzono na podstawie wyniku badania ECHO oraz koronarograficznego. U wszystkich chorych wykonano badanie perfuzyjne SPECT oraz metaboliczne PET. W badaniu PET stosowano protokół podania FDG na czczo. Obraz PET i SPECT porównano ilościowo stosując 17-segmentowy profil kołowy. Za punkt odcięcia w SPECT i PET uznawano wychwyty radiofarmaceutyku powyżej 50% wartości maksymalnej.

Wyniki: Badanie SPECT wykazało prawidłową perfuzję u 8/19 chorych. U 11 chorych stwierdzono łagodne ubytki

perfuzyjny zajmujące max. do 4/17 segmentów. Badanie PET wykazało w 4/19 przypadkach selektywny wychwyty FDG w obrębie koniuszka. U 2/19 chorych nie uwidoczniło gromadzenia FDG w mięśniu. W 12/19 przypadkach, pomimo zastosowania protokołu bez obciążenia glukozą, uwidoczniło nieco nierównomierne gromadzenie FDG w całym mięśniu lewej komory serca, z relatywnie niższym wychwytem w obrębie koniuszka. U jednego chorego wychwyty był nierównomierny, bez wyodrębniających się ubytków.

Wnioski: Pomimo niejednolitego wzorca zaburzeń metabolizmu FDG uzyskane wyniki badania PET nie pozwalają na wykluczenie ich niedokrwiennego/poniedokrwiennego charakteru — u 6 osób wysoki selektywny wychwyty stwierdzono w obrębie koniuszka. Brak jednolitego wzorca gromadzenia FDG związany może być zarówno z różnymi wariantami wychwyty fizjologicznego jak i z możliwym złożonym mechanizmem patofizjologicznym kardiomiopatii. Obraz perfuzyjny w SPECT wykazał typowy, niewielki ubytek perfuzyjny koniuszkowej lub prawidłową perfuzję — zgodnie z danymi z piśmiennictwa.

BADANIE PET/CT U PACJENTKI Z RAKIEM JELITA GRUBEGO I WYSOKIM POZIOMEM BHCG

A. Mazurek¹, M. Dziuk¹, S. Piszczek¹, A. Giżewska¹, Z. Stembrowicz-Nowakowska²

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie; Affidea Mazowieckie Centrum PET/CT w Warszawie

²Zakład Medycyny Nuklearnej, Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie

Celem pracy jest opis przypadku pacjentki z rakiem jelita grubego i wysokim poziomem bHCG skierowanej na badanie PET/CT z podejrzeniem innego typu nowotworu. 44-letnia kobieta z rakiem esicy (*adenocarcinoma tubulopapillare mucosecretans G2*) po leczeniu operacyjnym została zakwalifikowana do chemoterapii uzupełniającej. Po 4 kursach leczenia w badaniu CT pojawiły się zmiany przerzutowe w wątrobie. Pacjentka została zakwalifikowana do chemoterapii paliatywnej, po której obserwowano dalszą progresję zmian przerzutowych w wątrobie oraz w węzłach chłonnych zaotrzewnowych. W wykonanych badaniach dodatkowych wysoki poziom bHCG. Po wykluczeniu ciąży pacjentka została skierowana na badanie 18FDG PET/CT z podejrzeniem obecności kolejnego nowotworu. W badaniu PET/CT obecne hipermetaboliczne ogniska przerzutowe w wątrobie, w węzłach chłonnych szyi, klatki piersiowej i zaotrzewnowych, w płucach i w układzie kostnym. Poza tym bez innych ognisk podejrzanych o proces rozrostowy. W związku z tym wykonano badanie histopatologiczne węzłów chłonnych zaotrzewnowych, które wykazało obecność przerzutów raka jelita grubego. Według danych z literatury rak jelita grubego może cechować się wysokim poziomem bHCG. Wysoki poziom tego markera sugeruje agresywny przebieg nowotworu i jest złym czynnikiem rokowniczym.

PORÓWNANIE BADAŃ SPECT/CT ORAZ CAŁEGO KOŚĆCA Z UŻYCIEM ^{99m}Tc-MDP U CHORYCH Z PODEJRZENIEM OBLUZOWANIA ENDOPROTEZY STAWU KOLANOWEGO

R. Oleksa, A. Sałyga

Klinika Endokrynologii, Przemiany Materii i Chorób Wewnętrznych

Cel pracy: W niniejszej pracy pragnęliśmy podjąć temat oceny scyntygraficznej stawów kolanowych po endoprotezoplastyce u chorych z podejrzeniem obluzowania i porównać metody scyntyigrafii planarnej całego ciała z badaniem SPECT/CT.

Materiały: Badaniem objęto 21 chorych z podejrzeniem obluzowania endoprotezy stawu kolanowego, 3 mężczyzn, 18 kobiet w wieku średnio 70,4 lat ± 7,6 lat. Trzem chorym wykonano endoprotezoplastykę obu stawów kolanowych przy czym podejrzenie obluzowaniu dotyczyło jednego ze stawów. Analizowano 12 endoprotez po stronie lewej oraz 9 po stronie prawej.

Metody: Oddzielnej analizie poddano komponentę udową oraz piszczelową. W przypadku komponenty piszczelowej wyszczególniono 6 ROI-ów dzieląc obszar przyprotezy na segmenty: przyśrodkowy przedni (MA), przyśrodkowy tylny (MP), boczny przedni (LA), boczny tylny (LP), około szczytu trzpienia (T), trzonu kości (Sh). Obszary przy komponencie udowej podzielono na segmenty: przyśrodkowy górny przedni (MSA), przyśrodkowo dolny przedni (MIA), przyśrodkowy górny tylny (MSP), przyśrodkowy tylny dolny (MIP), boczny górny przedni (LSA), boczny dolny przedni (LIA), boczny górny tylny (LSP), boczny dolny tylny LIP oraz podobnie jak w przypadku komponenty piszczelowej segment trzonu kości udowej. Ponieważ do badania wybrano endoprotezy z kapą komponenty udowej nie wyszczególniono segmentu około trzpienia (T). Analizie poddano wyszczególnione ROI-ie w badaniu SPECT/cT oraz w badaniu całego ciała zarówno w projekcji tylnej jak przedniej.

Wyniki: Uzyskano znamienne większą ilość zliczeń w odpowiednich ROI-ach w badaniu SPECT/CT w porównaniu z badaniem całego kośćca. Przy czym zależność ta silniej wyrażona została w przypadku komponenty piszczelowej niż udowej, w sposób szczególnie w segmentach tylnych.

Wnioski: Większa ilość zliczeń w badaniu SPECT może wynikać ze statystyki samej metodologii oraz zwiększonej liczby zliczeń z obszarów w bezpośrednim sąsiedztwie metalowych komponentów endoprotez. Dlatego też ocena komponenty piszczelowej, gdzie różnica ilości zliczeń była najsilniej wyrażona, może podlegać największym niezgodnościom pomiędzy SPECT/CT a badaniem całego ciała.

ZASTOSOWANIE BADANIA SCYNTYGRAFICZNEGO Z UŻYCIEM ^{99m}Tc-TECHIMMUNA W OCENIE AKTYWNOŚCI PROCESU W PRZEBIEGU NAWRACAJĄCEGO ZAPALENIA CHRZĄSTEK — OPIS PRZYPADKU

T. Budlewski¹, D. Szydłarska², D. Soldacki³, K. Mucha³, L. Pączek³

¹Zakład Medycyny Nuklearnej Centralnego Szpitala Klinicznego MSW w Warszawie

²Przychodnia Medycyny Rodzinnej Centralnego Szpitala Klinicznego MSW w Warszawie

³Klinika Immunologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

59-letni pacjent po przeszczepieniu wątroby z powodu PSC (2005), z *colitis ulcerosa* został przyjęty do Kliniki z powodu podejrzenia nawracającego wielobjawowego zapalenia chrząstek. Klinicznie obserwowano obrzmienie i zaczerwienienie obydwu małżowin usznych (małżowiny uszne wiotkie, chrząstka nosa zanikająca), ze zmniejszeniem bolesności po podaniu pulsów glikokortykosteroidów. W wykonanym USG węzłów chłonnych szyi nie uwidoczniło patologicznych węzłów chłonnych. W badaniu RTG klatki piersiowej, USG ślinianek i spirometrii bez uchwytnej patologii. W badaniu echokardiograficznym uwidoczniło małą niedomykalność zastawki aortalnej i mitralnej. Autoprzeciwciała ANA dodatnie w mianie 1:160. Pacjenta konsultowano okulistycznie z rozpoznaniem zespołu suchego oka. W badaniu histopatologicznym wycinków skóry i chrząstki małżowiny usznej dominował obraz zapalenia. Podejmowano próbę leczenia piperacyliną z tazobaktamem, flukonazolem, miejscowo chloramfenikolem. Ze względu na brak poprawy podczas antybiotykoterapii szerokospektralnej oraz pogorszenia przy redukcji dawki glikokortykosteroidów rozpoznano nawracające zapalenie wielochrząstkowe. Zredukowano leczenie przeciwbakteryjne z Tazocinu na Klindamycynę. Do terapii dodano azatioprynę oraz zwiększono dawkowanie encortonu. Zaplanowano scyntygrafię ciała w poszukiwaniu ognisk zapalnych w obrębie innych chrząstek. Wykonano badanie scyntygraficzne z użyciem ^{99m}Tc-Techimmuna, o aktywności 740MBq w technice scyntyigrafii całego ciała po 4 i 24 godzinach oraz tomograficznej typu SPECT/CT L-dose po 4 i 24 godzinach od podania radiofarmaceutku. W badaniu uwidoczniło wzmożone gromadzenie Tc^{99m}-IgG w rzucie obu małżowin usznych, małżowin nosa obu stronnie. Po okresie 3-miesięcznej terapii oceniono skuteczność leczenia. Na podstawie badania przedmiotowego, badań laboratoryjnych oraz obrazowych wykazano zmniejszenie się stanu zapalnego. W kontrolnym badaniu scyntygraficznym wykazano normalizację gromadzenia znacznika w rzucie obu małżowin usznych, istotne zmniejszenie kumulacji w rzucie małżowin nosa i przegrody nosa. W związku z tym kontynuowano leczenie immunosupresyjne azatiopryną, cyklosporyną, stopniowo redukując dawki glikokortykosteroidów.

OSZACOWANIE DAWEK PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO OTRZYMYWANYCH PRZEZ DZIECI PODCZAS BADAŃ DIAGNOSTYCZNYCH SPECT/CT I CT W PRZEBIEGU NERWIAKA ZARODKOWEGO I INNYCH CHOROÓB ONKOLOGICZNYCH — RAPORT WSTĘPNY

J. Iwanowski¹, H. Piwowarska-Bilska¹, M. Listewnik¹,
R. Almakiewicz¹, A. Walecka², B. Birkenfeld¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

²Zakład Diagnostyki Obrazowej i Radiologii Interwencyjnej Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Wstęp: Diagnostyka choroby nerwiaka zarodkowego oparta jest na badaniach obrazowych, które obciążają pacjentów dawką promieniowania jonizującego. W przebiegu tej choroby lekarze zalecają wykonanie niekiedy wielokrotnych akwizycji CT oraz SPECT/CT lub PET/CT. Najnowsze wyniki badań radiobiologicznych dowodzą, że tkanki niemowląt i małych dzieci wykazują wyższą radioczułość niż organy dorosłych. Im młodsze dziecko ulega napromienieniu, tym poważniejsze mogą być późne skutki biologiczne.

Materiały: Badaniem objęto grupę 36 dzieci diagnozowanych przy użyciu promieniowania jonizującego w kierunku nerwiaka zarodkowego i innych schorzeń onkologicznych w latach 2007–2016 w Zakładzie Medycyny Nuklearnej oraz Zakładzie Diagnostyki Obrazowej i Radiologii Interwencyjnej SPSK Nr 1 — PUM w Szczecinie.

Wyniki: Grupę badawczą stanowiło 22 chłopców i 14 dziewczynek, w wieku od kilku miesięcy do 17 lat. Wszystkim dzieciom wykonywano badania scyntygraficzne całego ciała przy użyciu MIBG znakowanego I131 oraz badania CT. Maksymalna liczba badań z użyciem promieniowania jonizującego w ciągu jednego roku u dziewczynki w wieku 7 lat wyniosła: 3 scyntygrafie z użyciem MIBG-I131 oraz 11 badań CT. Sumaryczne dawki efektywne, które otrzymały poszczególne dzieci w kilkuletnim okresie intensywnej diagnostyki obrazowej były silnie zróżnicowane i obejmowały zakres od około 30 do 500 mSv.

Wnioski: 1. Dzieci z podejrzeniem lub rozpoznaniem nerwiaka zarodkowego mogą być obciążone istotnymi dawkami promieniowania jonizującego podczas całego okresu diagnostyki i monitorowania postępów leczenia. 2. Lekarze kierujący dziećmi z chorobami onkologicznymi na badania z zastosowaniem promieniowania jonizującego powinni znać przebieg „historii radiologicznej pacjentów”. W przypadku obciążenia pacjenta pediatrycznego znaczącą dawką efektywną promieniowania, należy rozważyć możliwość wykonania kolejnych badań obrazowych techniką MRI lub USG.

OPTIMALIZACJA PARAMETRÓW REKONSTRUKCJI ITERACYJNEJ W BADANIACH 123I-MIBG SPECT DZIECI Z NEUROBLASTOMA

I. Charzyńska, A. Śliwińska, D. Sobielarska-Łysiak,
M. Gajtko-Metera

Instytut „Pomnik — Centrum Zdrowia Dziecka”

Wstęp: Scyntygrafia z wykorzystaniem metajodobenzylguanidyny (MIBG) znakowanej 123I charakteryzuje się wysoką czułością oraz wysoką specyficznością w diagnostyce i monitorowaniu leczenia dzieci z neuroblastoma. Badanie 123I-MIBG wykonane w technice SPECT pozwala na lepsze wykrywanie ognisk choroby w porównaniu do scyntygrafii planarnej,

Cel: Określenie najkorzystniejszych parametrów rekonstrukcji OSEM 3D: liczby ekwiwalentów iteracji (EI) jako iloczynu liczby podzbiorów i iteracji oraz wielkości filtra Gaussa w badaniach SPECT z zastosowaniem 123I-MIBG u dzieci z neuroblastoma. Porównanie rekonstrukcji iteracyjnej z filtrowaną projekcją wsteczną (FBP) Materiał: Analizą retrospektywną objęto 40 badań 123I-MIBG u dzieci w wieku od 3/12 do 13 lat. Badania 123I-MIBG podzielono na dwie grupy: 20 badań obejmowało okolicę klatki piersiowej oraz 20 badań okolicy jamy brzusznej.

Metoda: Badanie 123I-MIBG wykonano po 20–24 h od podania radiofarmaceutyku w dawce 20–400 MBq, przy użyciu dwugłowicowych gammakamer Siemens Symbia S lub Symbia T6 SPECT/CT. Obrazy były rekonstruowane algorytmem Flash 3D oraz FBP. Oceniano stosunek kontrastu do szumu (CNR) w zależności od zmieniającej się liczby ekwiwalentów iteracji (8, 16, 32, 48, 64, 128, 256, 320) oraz wielkości filtra gładzącego Gauss (FWHM 5, 10, 11, 12, 15 mm), porównano OSEM 3D z wynikami FBP z filtrem Butterworth rząd 5, filtr 0,35. Oceniano stosunek kontrastu do szumu w przekrojach poprzecznych w dwóch grupach badań w zależności od występowania ogniska: klatce piersiowej oraz jamie brzusznej.

Wyniki: Zarówno w obszarze jamy brzusznej jak i klatki piersiowej optymalna liczba ekwiwalentów iteracji wyniosła 32, przy czym nie ma dużych różnic w zakresie 32–64 EI. Nie stwierdzono wpływu lokalizacji guza na wybór parametrów rekonstrukcji. Najkorzystniejszy okazał się najmniejszy z ocenianych filtrów FWHM = 5 mm. Rekonstrukcja OSEM 3D jest się lepsza od rekonstrukcji FBP.

Wnioski: Wybór liczby iteracji i filtrów użytych do rekonstrukcji badań 123I-MIBG jest kompromisem pomiędzy kontrastem a szumem w obrazie. Parametry te nie powinny być istotnie modyfikowane, jeśli porównywane mają być kolejne badania u tego samego pacjenta.

DAWKI OTRZYMYWANE PRZEZ RODZINY PACJENTÓW PODDAWANYCH BADANIOM SCYNTYGRAFICZNYM

D. Bronowicka-Kłys¹, A. Wyszomirska², G. Kamieniarz¹, R. Czepczyński², M. Ruchała², R. Kopeć³, M. Budzanowski³

¹Zakład Fizyki Komputerowej Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu

²Pracownia Medycyny Nuklearnej Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

³Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej Instytut Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk, Kraków (IFJ PAN), Kraków

Wstęp: W ochronie radiologicznej wielkości opisujące dawkę można podzielić na normatywne, które charakteryzują ryzyko dla zdrowia organizmu (nie można wyznaczyć ich w drodze bezpośredniego pomiaru) oraz stosowane w celach praktycznych — wielkości operacyjne (wyznaczane w drodze pomiaru). Znane są jedynie teoretyczne dawki dla rodzin pacjentów poddawanych badaniom scyntygraficznym. Ze względu na różnorodność wykonywanych badań scyntygraficznych, nie można przyjąć teoretycznego, średniego narażenia osób z otoczenia pacjenta poddawanego badaniu scyntygraficznemu i na tej podstawie wykluć stwarzanie zagrożenia przez takich pacjentów.

Cel pracy: Celem niniejszej pracy było poznanie teoretycznie i doświadczalnie dawek promieniowania jonizującego otrzymanych przez osobę z rodziny pacjentów, którzy zostali poddani badaniu scyntygraficznemu.

Metoda: W badaniach wzięły udział 42 osoby, które przybyły na badanie razem z pacjentem i zadeklarowały przebywanie w bliskim kontakcie przez określony czas po zakończeniu badania scyntygraficznego (w przypadku: tarczycy i nerek przez 24 godziny, kości przez 48 godzin). Osobom tym przekazano dawkomierze termoluminescencyjne typu DI-02, które mierzyły indywidualny równoważnik dawki Hp(10). W pracy przyjęto, że indywidualny równoważnik dawki jest najlepszym przybliżeniem dawki efektywnej.

Wyniki: Otrzymane wyniki indywidualnego równoważnika dawki Hp(10) dla członka z rodziny pacjentów okazały się nieistotne w punktu widzenia ochrony radiologicznej. Wartości zmierzzonego Hp(10) mieściły się w granicach: 0,01 mSv–0,26 mSv.

Wnioski: Podsumowując otrzymane wyniki pomiarów, można stwierdzić, że pacjent poddawany jednorazowemu badaniu scyntygraficznemu nie stanowi istotnego zagrożenia dla osób z najbliższego otoczenia z punktu widzenia ochrony radiologicznej.

OCENA OBRAZU RADIOLOGICZNEGO W BADANIU SCYNTYGRAFII PERFUZYJNEJ MIĘŚNIA SERCOWEGO, IMPLIKACJE DLA PACJENTA — OPIS PRZYPADKU

M. Cacko¹, M. Nieciecki¹, I. Charzyńska¹, L. Królicki¹

¹Zakład Diagnostyki Obrazowej Mazowiecki Szpital Bródnowski w Warszawie Sp. z o.o.

Cel pracy: Badanie scyntygraficzne serca (SPECT, *single-photon emission computed tomography*) jest metodą obrazowania perfuzji mięśnia sercowego pozwalającą uwidocznić ubytki ukrwienia. Bardzo często badanie scyntygraficzne wykonane jest techniką hybrydową SPECT/CT. Celem pracy jest ocena przydatności dokładnej analizy badania tomograficznego całego obszaru objętego zakresem badaniem SPECT/CT.

Materiały i metody: 82-letni mężczyzna został skierowany na badanie scyntygrafii perfuzyjnej mięśnia sercowego z powodu nietypowych dolegliwości bólowych w klatce piersiowej oraz duszności pojawiającej się już przy niewielkim wysiłku. Pacjent, w czasie wywiadu, zgłaszał ogólne osłabienie i złe samopoczucie nasilające się od kilku miesięcy. Wykonano badanie SPECT/CT mięśnia sercowego z zastosowaniem stymulacji farmakologicznej za pomocą dipirydamolu, z zastosowaniem korekcji atenuacji opartej na badaniu CT.

Wyniki: W badaniu scyntygraficznym nie uwidocznilo istotnych odwracalnych ubytków perfuzji w obrębie mięśnia lewej komory serca, stwierdzono opóźnione gromadzenie radiofarmaceutyku w obrębie segmentu środkowego i przypodstawnego ściany dolnej oraz segmentu przypodstawnego ściany dolno-bocznej o charakterze trwałym. W EKG wykonywanym rutynowo podczas badania obserwowano migotanie przedsionków, małą progresję załamka R w odprowadzeniach przedsercowych, elektrokardiograficzne wykładniki przebytego zawału ściany dolnej. Oceniając obraz CT stwierdzono obustronnie masywną ilość płynu w jamach opłucnej. Poproszono o konsultację internistyczną i zaplanowano dalszą hospitalizację. Po zastosowaniu odpowiedniego leczenia oraz w dalszym okresie torakocentezy z drenażem jamy opłucnej, stan pacjenta uległ znaczącej poprawie.

Wnioski: W czasie badania radioizotopowego zostało wykonane badanie TK. Ocena badania tomograficznego w istotny sposób wpłynęła na dalszą diagnostykę i leczenie pacjenta. Nie jest to odosobniony przypadek w naszej pracowni, kiedy ocena badania radiologicznego w istotny sposób wpływa na dalsze leczenie. Można postawić hipotezę, że każde badanie scyntygrafii perfuzyjnej serca wykonane techniką SPECT/CT powinno uwzględniać dokładną ocenę zarówno czynnościową jak również strukturalną.

ZESPÓŁ PRZECIĄŻENIA PISZCZELI (MTSS)

S. Pilecki, C. Świętaszczyk, K. Łuka, M. Grabowska, J. Lanowska-Karpińska

Regionalny Szpital Specjalistyczny im. dr. Władysława Biegańskiego w Grudziądzu, Zakład Medycyny Nuklearnej

Zespół przeciążenia piszczeli (*medial — tibial stres syndrom* — MTSS, *Shin Splints*) występuje często u osób uprawiających sporty biegowe lub jogging, ale także wykonujących pracę wymagającą intensywnego ruchu, np. tancerze, listonosze. Charakterystycznym objawem jest ból przedniej części podudzia od strony dolno-przyśrodkowej kości piszczelowej. MTSS jest jednym z najczęstszych urazów kończyn dolnych i spotyka się u 4–20% populacji. MTSS rozpoznaje się na podstawie badania podmiotowego i przedmiotowego, a w diagnostyce korzysta się najczęściej z MRI i scyntygrafii. Przedstawiamy dwa przypadki, w których rozpoznaliśmy MTSS wykonując, po podaniu dożylnym Tc-99m-MDP, trójfazową scyntyografię podudzi oraz SPECT/CT.

ŚMIERĆ MÓZGU W BADANIU SPECT/CT

S. Pilecki¹, C. Świętaszczyk¹, K. Łuka², M. Grabowska¹, J. Lanowska-Karpińska¹, P. Kowalski³, P. Brzeziński⁴

¹Regionalny Szpital Specjalistyczny im. dr. Władysława Biegańskiego w Grudziądzu, Zakład Medycyny Nuklearnej

²Regionalny Szpital Specjalistyczny im. dr. Władysława Biegańskiego w Grudziądzu, Zakład Medycyny Nuklearnej, Szpital Morski im. PCK w Gdyni

³Regionalny Szpital Specjalistyczny im. dr. Władysława Biegańskiego w Grudziądzu, Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii

⁴Regionalny Szpital Specjalistyczny im. dr. Władysława Biegańskiego w Grudziądzu, Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii dla Dzieci

Metody scyntygraficzne są uznawane za formę diagnostyki śmierci mózgowej, ponieważ pozwalają na stwierdzenie braku przepływu krwi w mózgu, co jest jednym z podstawowych parametrów śmierci klinicznej. Jest to jeden z warunków rozpoczęcia procedury pobrania narządów do przeszczepu w transplantologii. Po spełnieniu wymaganych prawem zaleceń (test kontroli jakości radioznacznika i odpowiednie średnie ciśnienie krwi pacjenta) podawano dożylnie 800MBq Tc-99m-HMPAO w formie bolusa. Badanie składało się z fazy dynamicznej (obrazy co 1sek. przez 30 sek.), statycznej (projekcje AP i boczne) oraz SPECT/CT. Badanie SPECT/CT pozwala na precyzyjne określenie braku obecności radioznacznika zarówno w strukturach nad- jak i podnamiotowych co pozwoliło na rozpoznanie śmierci mózgu u 7 z 8 badanych.

WRODZONY UBYTEK W MOSTKU

C. Świętaszczyk¹, S. Pilecki¹, K. Łuka², M. Grabowska¹, J. Lanowska-Karpińska¹

¹Regionalny Szpital Specjalistyczny im. dr. Władysława Biegańskiego w Grudziądzu, Zakład Medycyny Nuklearnej

²Regionalny Szpital Specjalistyczny im. dr. Władysława Biegańskiego w Grudziądzu, Zakład Medycyny Nuklearnej, Szpital Morski im. PCK w Gdyni

Anomalia rozwojowa pod postacią wrodzonego ubytku w mostku (*sternal foramen — SF*) jest stosunkowo często spotykana i wykazywana w badaniach tomografii komputerowej. W badaniach scyntygraficznych SF może być mylnie rozpoznawany jako ogniskowy brak gromadzenia radioznacznika, co ma znaczenie zwłaszcza w przypadkach onkologicznych. Badanie SPECT/CT jednoznacznie rozstrzyga wątpliwości. Przedstawiamy 2 chorych skierowanych na badanie kośćca z podejrzeniem przerzutów, u których po dożylnym podaniu Tc-99m-MDP, zdiagnozowano SF na podstawie badania SPECT/CT.

BADANIE PET-CT U CHOREGO Z PODEJRZENIEM INFEKCJI GRZYBICZEJ KARDIOSTYMULATORA, ZE WSTRZĄSEM SEPTYCZNYM, WENTYLOWANEGO MECHANICZNIE

A. Mazurek¹, M. Dziuk¹, M. Koza², S. Piszczek¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa; Affidea Mazowieckie Centrum PET/CT, Warszawa

²Affidea Mazowieckie Centrum PET/CT, Warszawa

U pacjentów w ciężkim stanie rutynowo nie wykonuje się badania PET-CT. Przeszkodę stanowi konieczność stosowania wlewów z amin katecholowych, glukozy, sterydów, co może zmieniać metabolizm 18FDG. Ponadto skanery PET-CT nie są przystosowane do badania pacjentów wentylowanych mechanicznie i podłączonych do pomp infuzyjnych. 70-letni mężczyzna z posocznicą grzybiczą skierowany na badanie PET-CT z podejrzeniem infekcji kardiostrymulatora przed ewentualnym zabiegiem usunięcia elektrod. Pacjent w stanie ogólnym ciężkim, wentylowany mechanicznie, na ciągłym wlewie z amin presyjnych oraz w trakcie leczenia lekami przeciwgrzybiczymi i glikokortykosteroidami. Na kilka godzin przed badaniem odstawiono dożylnie wlewy z glukozy. Podano dożylnie 18FDG o aktywności 287 MBq przy glikemii 204 mg%. Respirator oraz pompy infuzyjne zostały umieszczone na łóżku skanera w nogach pacjenta. Parametry CT badania: napięcie 140 kV, natężenie prądu 40 do 80 mA– dobierane automatycznie przez aparat w zależności od grubości pacjenta, grubość warstwy

1,25 mm (3,75 mm dla PET). Parametry badania PET: subsets 18, iterations 3, wielkość matrycy 256 × 256, filter cutoff 5,5. Zastosowano iteracyjną metodę rekonstrukcji z włączoną funkcją TOF. Czas akwizycji 2 min na łóżko. W badaniu uzyskano diagnostyczne obrazy PET-CT. Nie uwidoczniło ognisk patologicznego gromadzenia 18FDG w okolicy puszek kardiostymulatora i na przebiegu elektrod. Zobrazowano aktywne metabolicznie rozległe zmiany zapalenie płuca prawego oraz ognisko zapalne przy porcie naczyniowym w prawej żyłce podobojczykowej. Badanie 18FDG PET-CT u chorych ze wstrząsem septycznym, poddawanych wentylacji mechanicznej oraz na wlewie z amin presyjnych jest możliwe do wykonania i uzyskuje się diagnostyczne obrazy PET-CT. Wynik badania PET-CT pozwolił na postawienie definitywnej diagnozy, co umożliwiło właściwe leczenie, bez narażania chorego na ryzykowny zabieg.

ROLA BADANIA FDG PET/CT W DIAGNOSTYCE ZANIKU WIELOUKŁADOWEGO Z DOMINUJĄCYM ZESPOŁEM MÓZDŻKOWYM

J. Mączewska¹, Z. Jamrozik², M. Kobylecka¹,
K. Fronczewska-Wieniawska¹, L. Królicki¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Klinika Neurologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Wstęp: Zanik wieloukładowy (MSA) jest rzadką chorobą neurodegeneracyjną występującą w dwóch postaciach — z dominującym zespołem mózdkowym (MSA-C) i parkinsonowskim (MSA-P). Postawienie prawidłowego rozpoznania jest trudne. W przypadku MSA-C zespół mózdkowy — pod postacią ataksji chodu i kończyn, drżenia zamiarowego, oczopląsu, dyzartrii — rzadko występuje na początku choroby (jest pierwszym objawem jedynie u 5% chorych). Przyżyciowo diagnozę stawia się głównie na podstawie obrazu klinicznego (ostateczne rozpoznanie opiera się o badania histopatologiczne), dlatego istnieje spora grupa pacjentów, u których diagnoza jest niepewna.

Cel pracy: Celem pracy było określenie przydatności badania 18F FDG PET w diagnostyce chorych z MSA-C.

Materiały i metody: Analizowana grupa stanowiła 17 osób z objawami sugerującymi MSA-C (6 kobiet i 11 mężczyzn) w wieku od 52 do 72 lat (średnia 61,4 ± 5,6 lat). Badanie wykonano po podaniu 18F FDG w dawce średnio 210 ± 23,9 MBq, odczyt po 30–85 minutach (średnio 51,7 ± 20,6 min). Obrazy analizowano wzrokowo a także przy pomocy programu do analizy statystycznej (Scenium, Siemens), gdzie porównywano gromadzenie znacznika w porównaniu z grupą osób zdrowych. Za istotne uważano odchylenie standardowe wynoszące poniżej lub powyżej 2,5.

Wyniki: U 14/17 (82%) osób stwierdzono obniżenie aktywności w obrębie mózdku (u 10 osób zmiany były symetryczne, u 3 asymetryczne z większymi zmianami w lewej półkuli mózdku a u 3 zmiany były widoczne jedynie w lewej półkuli mózdku). Z tej grupy chorych u 6 (36%) osób stwierdzono dodatkowo inne obszary obniżonego metabolizmu FDG w mózgowiu — u 4 lewy płat czołowy, 2 prawy płat czołowy, 2 oba płaty ciemieniowe, u 5 obie części medialne płatów skroniowych, 1 boczna część prawego płata skroniowego, 1 boczna część lewego płata

skroniowego, 1 oba potyliczne. U 3/17 (18%) osób gromadzenie w mózgowiu było prawidłowe.

Wnioski:

1. FDG PET jest przydatny w diagnostyce MSA-C — obniżenie metabolizmu mózdkowego widoczne jest u większości chorych.
2. U 1/3 chorych widoczne są dodatkowe obszary upośledzonego metabolizmu FDG, co wymaga dalszej analizy.

SCYNTYGRAFIA Z UŻYCIEM MIBI-TC-99M W DIAGNOSTYCE SZPICZAKA PLAZMOCYTOWEGO — OPIS PRZYPADKU

O. Chrabański^{1,2}, T. Gołąb²

¹Katedra i Zakład Radiologii Lekarskiej i Radiodiagnostyki, Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko Dentystycznym w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

²Clinica Medica Sp. J. — Zakład Medycyny Nuklearnej w Tychach

Prezentujemy przypadek 59 letniego pacjenta przyjętego do oddziału chorób wewnętrznych celem diagnostyki ognisk osteolitycznych w odcinku szyjnym i piersiowym kręgosłupa, stwierdzonych w tomografii komputerowej i rezonansie magnetycznym kręgosłupa, budzących podejrzenie zmian o charakterze metastatycznym. Wykonano badania obrazowe: tomografię komputerową klatki piersiowej i jamy brzusznej, miednicy małej, scyntyografię kośćca z użyciem MDP-Tc-99m i endoskopowe: gastroskopię i kolonoskopię, celem poszukiwania ogniska pierwotnego choroby nowotworowej. Nie uwidoczniło punktu wyjścia choroby. W badaniach laboratoryjnych stwierdzono przyspieszony OB do 47 mm/h. Podjęto diagnostykę w kierunku innych możliwych przyczyn osteolizy wykluczając m.in. nadczynność przytarczyc, gruźlicę kości. Wysunięto podejrzenie szpiczaka plazmocytozy, jednak proteinogram nie wykazał nieprawidłowości, a wynik oznaczenia białka Bence`a-Jonesa w moczu był ujemny. Stężenie β-2 mikroglobuliny dyskretnie przekraczało górny zakres normy laboratoryjnej 2,41 mg/l (0,80–2,20 mg/l), a przeprowadzona immunofiksacja białek surowicy dała wynik niejednoznaczny: wykazała obecność monoklonalnych wolnych łańcuchów lekkich lambda — bardzo słabo zaznaczony prążek — zalecono dalszą diagnostykę z użyciem przeciwciał anti-IgD i anti-IgE. U chorego wykonano badanie scyntygraficzne całego ciała po dożylnym podaniu MIBI-Tc-99m o aktywności 740 MBq. Akwizycje przeprowadzono po 10 minutach od podania radioznacznika. Na scyntygramach stwierdzono gromadzenie się MIBI-Tc-99m w obrębie mostka oraz w kręgosłupie piersiowym i częściowo w odcinku lędźwiowym kręgosłupa, co sugerowało możliwość nacieku plazmocytozy w tym rejonie. Skierowano pacjenta na konsultację w oddziale hematologicznym wraz z pobraniem i oceną szpiku kostnego. W preparacie szpiku pobranym z rękojeści mostka stwierdzono nacieki komórkami plazmatycznymi rzędu 23%, co potwierdziło rozpoznanie szpiczaka plazmocytozy. Pomimo dowodów na użyteczność diagnostyki szpiczaka plazmocytozy z użyciem MIBI-Tc-99m badanie to jest stosunkowo rzadko wykonywane.

UŻYTECZNOŚĆ CEFTRIAKSONU ZNAKOWANEGO ^{99m}Tc W DIAGNOSTYCE STANÓW ZAPALNYCH

M. Chojnowski¹, B. Mrozikiewicz-Rakowska², P. Koźmiński³, A. Kopatys¹, M. Kobylecka¹, L. Królicki¹

¹Zakład Medycyny Nuklearnej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

²Klinika Chorób wewnętrznych i Diabetologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

³Instytut Chemii i Techniki Jądrowej

Wstęp: Diagnostyka chorób zapalnych, przede wszystkim różnicowanie infekcji bakteryjnej i zapalenia aseptycznego, pozostaje dużym wyzwaniem dla medycyny nuklearnej. O ile badania scyntygraficzne ze znakowanymi leukocytami lub PET/CT z ¹⁸-FDG potrafią z dużą czułością potwierdzić lub wykluczyć obecność zapalenia, żadna z tych metod nie może wiarygodnie odróżnić zakażenia od procesu jałowego. Doniesienia z ośrodków zagranicznych sugerują możliwość zastosowania ceftriaksonu jako znacznika przydatnego w celowanej diagnostyce infekcji. Autorzy niniejszego badania chcieliby ocenić przydatność tej metody i ustalić ewentualne wskazania do zastosowania jej w praktyce klinicznej.

Cel pracy: Celem pracy jest określenie przydatności badania scyntygraficznego z użyciem ^{99m}Tc-ceftriaksonu (^{99m}Tc-CFTX) w diagnostyce różnicowej infekcji i zapalenia aseptycznego.

Metoda: Znakowanie ceftriaksonu przeprowadzono z użyciem autorskiej metody. Do przygotowanego w warunkach jałowych zestawu składającego się z 20 mg ceftriaksonu i 50 µg jonów cyny w atmosferze azotu, dodawano 350–400 MBq eluatu z generatora technetowego. Przeprowadzona kontrola jakości, wykazała czystość radiochemiczną produktu reakcji > 90%. Scyntyografię z ^{99m}Tc-CFTX wykonano u 25 pacjentów (18 — podejrzenie infekcji w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej, 5 — podejrzenie innych infekcji, 2 — reumatoidalne zapalenie stawów). Badania zostały wykonane techniką SPECT/CT, 3–4 godziny po podaniu znacznika.

Wyniki: Po podaniu znacznika u żadnego z pacjentów nie zaobserwowano działań niepożądanych. W badaniach SPECT/CT u 17 pacjentów stwierdzono scyntygraficzne i radiologiczne cechy infekcji, w trzech przypadkach wynik badania był niediagnostyczny ze względu na wysokie tło tkankowe, u 4 pacjentów stwierdzono obecność aktywnego zapalenia w przebiegu procesu aseptycznego (2 — staw Charcota, 2 — RZS), w 1 badaniu nie stwierdzono nieprawidłowości.

Wnioski: ^{99m}Tc-CFTX potrafi z dużą precyzją lokalizować obecność procesu zapalnego w obrębie kończyn. Biorąc pod uwagę intensywne gromadzenie znacznika w przebiegu procesów zapalnych o etiologii nie infekcyjnej, ^{99m}Tc-CFTX nie jest przydatny w różnicowaniu zakażenia i procesu aseptycznego.

CZY SCYNTYGRAFIA WĄTROBY I ŚLEDZIONY Z UŻYCIEM ZNAKOWANEGO ^{99m}Tc KOLOIDEM TO JUŻ TYLKO PREHISTORIA? PRZYPADEK SPLENOZY BRZUSZNEJ

K. Łuka¹, M. Grabowska², R. Grabowski³, J. Karpińska², S. Pilecki²

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Szpital Wojewódzkie w Gdyni Sp. z o.o., Zakład Medycyny Nuklearnej, Regionalny Szpital Specjalistyczny

im. dr. Władysława Biegańskiego w Grudziądzu

²Zakład Medycyny Nuklearnej, Regionalny Szpital Specjalistyczny im. dr. Władysława Biegańskiego w Grudziądzu

³Zakład Radiologii, Regionalny Szpital Specjalistyczny im. dr. Władysława Biegańskiego w Grudziądzu

Wstęp: Scyntygrafia statyczna wątroby i śledziony z użyciem znakowanych nadtechnecjanem koloidów siarczkowych była w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku jednym z popularniejszych badań izotopowych. Rozwój innych technik obrazowych, takich jak ultrasonografia czy tomografia komputerowa prawie usunął scyntyografię koloidową wątroby z praktyki klinicznej. Jednakże czasami zdarzają się sytuacje, w których takie „zapomniane” badania mają istotne znaczenie. Jednym z przykładów na przydatność scyntygrafii koloidowej wątroby i śledziony jest splenoza. Splenoza — obecność autoprzyszczepów śledziony powstałych w skutek ektopowej implantacji komórek śledziony — w przebiegu urazów lub zabiegów operacyjnych w obrębie śledziony.

Cel pracy: Przypomnienie zastosowania praktycznie zapomnianego badania.

Materiały i metody: U 73 letniej pacjentki Oddziału Reumatologii obciążonej: nadciśnieniem tętniczym, niedoczynnością tarczycy, po amputacji przodostopia lewego z powodu wznowy raka płaskonabłonkowego skóry, po implantacji stawu biodrowego prawego i splenektomii z powodu urazu śledziony przed ok. 20 latami — w wykonywanych w trakcie hospitalizacji badaniach USG jamy brzusznej, a następnie TK — stwierdzono w śródbrzuszu po stronie prawej jamy brzusznej litą zmianę ogniskową wielkości 46 × 37 mm. W różnicowaniu oprócz podejrzenia zmiany o charakterze nowotworowym wzięto pod uwagę (ze względu na przebytą splenektomię) również splenozę. Wykonana scyntygrafia wątroby i śledziony ze znakowanym ^{99m}Tc koloidem — wykazała intensywne gromadzenie radioznacznika w opisywanej zmianie. Pozwoliło to na postawienie rozpoznania splenozy.

Wnioski:

1. Ważne jest pamiętanie o stosunkowo rzadkich przypadkach.
2. Niezwykle istotna jest dobra komunikacja i współpraca między radiologią a medycyną nuklearną.
3. Warto czasem pamiętać o „zapomnianych” technikach diagnostycznych.

OCENA ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY STOPNIEM ZAAWANSOWANIA RAKA PŁUCA WEDŁUG TNM A PARAMETRAMI METABOLICZNYMI GUZA, WYZNACZONYMI W BADANIU 18F-FDG-PET/CT

P. Cegła¹, K. Tyczyńska², R. Czepczyński³, W. Cholewiński⁴

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Wielkopolskie Centrum Onkologii, Poznań

²Wielkopolskie Centrum Medyczne Affidea, Poznań

³Katedra i Klinika Endokrynologii, Przemiany Materii i Chorób Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny, Poznań

⁴Katedra i Zakład Elektrodziagnostyki, Uniwersytet Medyczny Poznań

Wstęp: Rak płuca jest najczęściej występującym nowotworem u mężczyzn i 5 co do częstości występowania u kobiet. Badanie PET/CT pozwala z większą dokładnością niż CT określać stopień zaawansowania i daje możliwość pozyskiwania *in vivo* informacji dotyczących biologii komórek nowotworowych. Klasyfikacja TNM mimo potwierdzonych zalet ma też ograniczenia wynikające z morfologicznych parametrów oceny. Podstawowym wykładnikiem aktywności biologicznej guza w badaniu PET jest parametr SUV oraz pochodne uwzględniające objętość metaboliczną (MTV) i parametr TLG (*total lesion glycolysis*).

Cel pracy: Celem pracy było porównanie stopnia zaawansowania procesu nowotworowego określonego TNM z parametrem biologicznym procesu jakim jest TLG, u pacjentów z rakiem płuca.

Materiały i metody: Badanie przeprowadzono w grupie 47 pacjentów (30 mężczyzn, 17 kobiet) w wieku 70 ± 10 z histopatologicznie potwierdzonym rakiem płuca, przed leczeniem. Badania wykonano skanerem PET/CT (3D, 60 minut po iniekcji znacznika 18F-FDG, średnia aktywność 364 ± 75 MBq). Obrazy zrekonstruowano i opracowano celem wyznaczenia TLG przy użyciu oprogramowania MIM6, po uprzednim wykonaniu badań fantomowych symulujących różne aktywności i objętości oraz weryfikacji metod wyznaczenia TLG.

Wyniki: W badanej grupie najczęściej rozpoznawanym stopniem zaawansowania był stopień IV i IA — u 10 pacjentów, stopnie IIA i IIIA-u 9 pacjentów, u 5 pacjentów stopień IB, stopień IIB i IIIB odpowiednio u 3 i 1 pacjenta. Najmniejsze wartości TLG dla guza obserwowano w stopniu IA (21.6 ± 18.2) a największe w stopniu IIB (415 ± 384). Pozostałe wartości TLG: stopień IB (169 ± 137), stopień IIA (139 ± 222), stopień IIIA (265 ± 227), stopień IIIB (233) oraz stopień IV (246 ± 375). Wartości TLG dla całego procesu: stopień IIA (145 ± 220), stopień IIB (433 ± 403), stopień IIIA (286 ± 231), stopień IIIB (251) oraz stopień IV (299 ± 361). Istotną korelację stwierdzono pomiędzy wartością MTV a cechą T ale nie zaobserwowano korelacji pomiędzy stadiem zaawansowania a parametrami TLG.

Wnioski: Metaboliczne parametry guza i procesu rozrostowego wyrażone wartościami TLG przedstawiają odmienny od klasyfikacji TNM stopień biologicznego zaawansowania nowotworu płuca, co może mieć znaczenie w ocenie rokowania i kwalifikacji do leczenia.

PORÓWNANIE AKTYWNOŚCI OSTEOLASTYCZNEJ I UTYLIZACJI GLUKOZY ZMIAN PRZERZUTOWYCH W UKŁADZIE KOSTNYM, MIERZONYCH *IN VIVO* W BADANIU SCYNTYGRAFICZNYM KOŚCI ORAZ BADANIU 18F-FDG-PET

A. Pietrzak¹, M. Smoleń¹, B. Pisarska¹, E. Wierchostawska², W. Cholewiński²

¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu

²Katedra i Zakład Elektrodziagnostyki, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

Wstęp: Rozsiew procesu rozrostowego do układu kostnego może wystąpić w każdym typie i pierwotnej lokalizacji nowotworu i w końcowej fazie choroby dotyczy blisko 70% chorych. Rozpoznanie zmian przerzutowych w kościach ma istotne znaczenie dla leczenia, rokowania i jakości życia pacjenta stąd duże znaczenie ich wczesnej diagnostyki. Spośród wielu metod diagnostycznych wysoką czułością charakteryzują się metody radioizotopowe, z których najczęściej stosowane scyntygrafia kości i badanie 18F-FDG-PET/CT wykorzystują odmiennie metaboliczne mechanizmy gromadzenia znacznika.

Cel pracy: Celem pracy była ocena zależności między aktywnością osteolastyczną a utylizacją glukozy w obrębie ogniska przerzutowego, mierzonych przy użyciu metod półilościowych w badaniach scyntygrafii kości i 18F-FDG-PET.

Materiały i metody: Badania wykonano u 60 pacjentów (29 K i 31 M) w wieku 34–85 lat, z rozpoznaniem ognisk przerzutowych w układzie kostnym. Do badań włączono pacjentów, u których w odstępie 30 dni wykonano planarną scyntyografię kości po podaniu 99mTc-MDP (740 MBq, po 150 min) oraz badanie 18F-FDG-PET/CT (370 MBq, po 60 min). Ocenę aktywności osteolastycznej oceniano półilościowo, porównując liczbę zliczeń w obszarze ogniska przerzutowego z liczbą zliczeń w kości prawidłowej (R). Utylizację glukozy oceniano w badaniu PET współczynnikiem SUV w obszarze patologicznego gromadzenia 18F-FDG.

Wyniki: Średnia wartość współczynnika R w scyntygrafii kości wynosiła dla całej grupy pacjentów 2.09 ± 0.84 i była większa u pacjentów w rakiem prostaty niż w przerzutach raka piersi (3.28 ± 4.02 vs. 2.02 ± 0.55 ; ns). Średnia wartość SUVmax dla całej grupy pacjentów wynosiła 5.43 ± 3.44 i była istotnie większa w raku sutka niż w raku prostaty (6.11 ± 4.34 vs. 4.12 ± 1.64 ; $p < 0.05$). Nie stwierdzono istotnej korelacji pomiędzy wartością współczynnika R a wartością SUV w całej grupie pacjentów ($r = -0.03$).

Wnioski: Nie stwierdzono istotnej zależności między aktywnością osteolastyczną a utylizacją glukozy w obrębie zmian przerzutowych w układzie kostnym, co potwierdza kompletność analizowanych metod, sugerując jednocześnie nieistotny w ocenie FDG-PET udział ekspresji transportera glukozy w komórkach nienowotworowych ogniska przerzutowego.