

**P-01-1**
**RZADKI PRZYPADKOWY NOWOTWORU LITO-PSEUDOBRODAWKOWATEGO TRZUSTKI U 13-LETNIEGO CHŁOPCA — FDG PET/CT W KORELACJI Z OBRAZEM MR I CT**

 J. Siewińska<sup>1</sup>, M. Mikanik-Klemens<sup>1</sup>, M. Boba<sup>1</sup>, M. Wieczorek<sup>2</sup>
<sup>1</sup>Pracownia Diagnostyki Obrazowej i Izotopowej, Chorzowskie Centrum Pediatrii i Onkologii

<sup>2</sup>Oddział Hematologii i Onkologii Dziecięcej, Chorzowskie Centrum Pediatrii i Onkologii

Lito-pseudobrodawkowate nowotwory trzustki — *solid pseudopapillary neoplasms* (SPN) należą do bardzo rzadkich, potencjalnie złośliwych nowotworów. Charakteryzują się stosunkowo dobrym rokowaniem, a główną metodą leczenia jest leczenie chirurgiczne. Używane są też inne nazwy tego nowotworu, np. guz Frantza, guz Hamoudiego, *solid and cystic tumor of pancreas*, *solid and papillary neoplasm of the pancreas*, *papillary cystic tumor*. Przedstawiono przypadek 13-letniego chłopca, u którego przypadkowo wykryto bezobjawowego guza lito-pseudobrodawkowatego trzustki. W trakcie badania bilansowego stwierdzono podwyższone wartości ciśnienia tętniczego krwi, wobec tego w ramach badań diagnostycznych wykonano także badanie USG jamy brzusznej, które wykazało obecność niejednorodnej struktury guzowatej o średnicy ok. 30 mm na granicy trzonu i ogona trzustki z obecnością echoujemnych obszarów płynowych. Badania biochemiczne oceniające funkcję wątroby, trzustki i nerek oraz badania morfologiczne krwi były w normie. Poziomy markerów nowotworowych CEA, AFP, CA 19-9 były w normie. Diagnostykę rozszerzono o badania CT, MR i PET/CT. Badanie CT wykonano w technice spiralnej z wtórną rekonstrukcją przestrzenną i wielofazowe, przed i po podaniu środka kontrastowego. Uwidoczniono patologiczną strukturę w trzonie trzustki o średnicy 30 mm, zmianę niejednorodną, dyskretnie hipodensyjną w stosunku do mięszu narządu, w badaniu bez kontrastu miała gęstość ok. 22 j.H. i wzmacniała się do ok. 50 j.H. w fazie wrotnej. Badanie MR wykonano uzyskując obrazy T1, T2, fatsat, DWI w płaszczyznach poprzecznych, strzałkowych i czołowych przed i dynamiczne po podaniu środka kontrastowego. W trzonie trzustki stwierdzono patologiczną strukturę cechującą się niejednorodną intensywnością sygnału, z komponentą płynową, część lita wydawała się powodować dyskretne ograniczenie dyfuzji, po podaniu kontrastu w części litej efekt intensywnego wzmocnienia. Badanie PET/CT wykonano 60 min po dożylnym podaniu 18F-FDG. Stwierdzono obecność aktywnej metabolicznie niejednorodnej struktury tkankowej w trzonie trzustki, metabolizm glukozy w obrębie zmiany zróżnicowany, najintensywniejszy w części litej, SUV max 6,1. Pod kontrolą USG wykonano biopsję, nie uzyskano materiału diagnostycznego. Pacjent został poddany leczeniu operacyjnemu. W piśmiennictwie znalazłam jedynie dwa doniesienia, w których w trakcie diagnostyki SPN wykonano badanie PET/CT, autorzy podkreślają przydatność tego badania do oceny zaawansowania choroby i planowania leczenia oraz możliwość korelacji stopnia wychwytu FDG ze stopniem złośliwości nowotworu.

**P-01-2**
**UŻYTECZNOŚĆ BADANIA 18F-FDG PET/CT W NEUROBLASTOMA — OPIS PRZYPADKU**

 J. Siewińska<sup>1</sup>, M. Mikanik-Klemens<sup>1</sup>, M. Wieczorek<sup>2</sup>, A. d'Amico<sup>3</sup>
<sup>1</sup>Pracownia Diagnostyki Obrazowej i Izotopowej, Chorzowskie Centrum Pediatrii i Onkologii

<sup>2</sup>Oddział Hematologii i Onkologii Dziecięcej, Chorzowskie Centrum Pediatrii i Onkologii

<sup>3</sup>Zakład Medycyny Nuklearnej i Endokrynologii Onkologicznej, Instytut Onkologii, Gliwice

Na podstawie przypadku 7-miesięcznego chłopca z rozpoznaniem *neuroblastoma* przedstawiono możliwość monitorowania stanu zaawansowania choroby badaniami scyntygraficznymi z użyciem 131I MIBG oraz badaniem 18F-FDG PET/CT. Okres leczenia wyniósł 5,5 roku. Ograniczona dostępność i wysokie koszty uniemożliwiły badania 123I MIBG, wykonywano badania 131I MIBG, które uwidoczniły ogniska patologicznego gromadzenia radioznacznika. Po trzech latach leczenia choroby z nawrotami badania scyntygraficzne 131I MIBG były negatywne, przy nieprawidłowych badaniach obrazowych (TK i MR). Zwiększona dostępność do badań 18F-FDG PET/CT umożliwiła wykonanie tego badania. Wykazano zróżnicowany metabolizm glukozy we wznowie guza pierwotnego i w zmianach przerzutowych do węzłów chłonnych szyi, płucnej i kości. Wykonanie badania 18F-FDG PET/CT zgodnie z wytycznymi EANM i zaleceniami w protokołach leczenia okazało się pomocne w ocenie stopnia zaawansowania kolejnego nawrotu choroby.

**P-01-3**
**DIAGNOSTYKA CHORYCH Z ROZSIEWEM RAKA JAJNIKA PRZY WYKORZYSTANIU 18F-FDG**

A. Sowa-Staszczak, M. Buziak-Bereza, M. Kołodziej, M. Trofimiuk-Muldner, A. Grochowska, M. Tomaszuk, W. Lenda-Tracz, A. Hubalewska-Dydejczyk

Ośrodek Medycyny Nuklearnej, Oddział Kliniczny Endokrynologii, Szpital Uniwersytecki, Kraków

**Wstęp:** Badanie PET/CT jest metodą diagnostyczną stosowaną przy podejrzeniu wznowy raka jajnika szczególnie w przypadku wzrostu wartości Ca125.

**Cel:** Ocena zależności stężenia Ca125 u chorych z podejrzeniem wznowy raka jajnika, a wynikiem badania PET/CT.

**Materiał i metodyka:** W okresie od 07.2012 do 12.2013 w Ośrodku Medycyny Nuklearnej Oddziału Klinicznego Endokrynologii SU w Krakowie wykonano 36 badań PET/CT u pacjentek po operacji z powodu raka jajnika z podejrzeniem wznowy. U 13 z nich podstawą skierowania na badanie był wzrost wartości markera Ca125. U pacjentek wykonano badanie PET/CT z wykorzystaniem 18F-FDG według standardowego protokołu (zakres od górnej granicy oczodołów do 1/3 ud, badanie CT: 120 kV napięcie, automatyczną modulacją prądu w zakresie 80 do 180 mA, badanie PET: aktywność 4 MBq/kg masy pacjenta, 2 min na pozycję łóżka, z opcją TOF, z opcją SharpIR, rekonstrukcja iteracyjna, 16 podzbiorów, 3 iteracje).

**Wyniki:** Wartości markera Ca125 wahały się w przedziale między 40,9 a 1336 (norma 35 j./ml — średnia 332,6 j./ml). U wszystkich chorych z podwyższonymi wartościami markera stwierdzono rozsiew choroby podstawowej głównie do otrzewnej i węzłów chłonnych jamy brzusznej i miednicy, ale również do węzłów chłonnych klatki piersiowej, płucnej, powłok skórnych, wątroby i śledziony. Nie stwierdzono zależności między wysokością markera a ilością zmian. Nie stwierdzono zależności pomiędzy wysokością markera a lokalizacją (w opisywanych przypadkach zarówno pacjentki z podwyższonym poziomem Ca125, ale poniżej wartości 100 j./ml oraz wartościami znacznie przewyższającymi wartości referencyjne miały przerzuty w typowych lokalizacjach tj. otrzewna, węzły chłonne jamy brzusznej i miednicy, jak i w lokalizacjach mniej charakterystycznych. U jednej pacjentki przy wartościach markera wynoszących 140 j./ml nie stwierdzono rozsiewu choroby, kolejne badanie PET/CT przy dalszym wzroście markera do wartości 300 j./ml pozwoliło potwierdzić rozsiew choroby nowotworowej.

**Wnioski:** Badanie PET/CT z 18F-FDG jest metodą diagnostyczną pozwalającą na ocenę rozsiewu raka jajnika, jednak nie zawsze ilość ognisk przerzutowych i ich lokalizacja koreluje z wysokością ocenianego markera Ca125.

## P-01-4

**NACIECZENIE OBWODOWEGO UKŁADU NERWOWEGO W PRZEBIEGU MCL WYKRYTE W BADANIU PET/CT Z <sup>18</sup>F-FDG — OPIS PRZYPADKU**

A. Sowa-Staszczak, M. Buziak-Bereza, M. Kołodziej, M. Trófimiuk-Muldner, A. Grochowska, M. Tomaszuk, A. Hubalewska-Dydejczyk

Ośrodek Medycyny Nuklearnej, Oddział Kliniczny Endokrynologii, Szpital Uniwersytecki, Kraków

**Wstęp:** Infiltracja obwodowego układu nerwowego (korzeni, splotów lub nerwów) jest bardzo rzadko spotykaną postacią rozsiewu chłoniaka nieziarniczego. Sklasyfikowano ją po raz pierwszy w 1934 pod nazwą *neurolymphomatosis* (NL). Prezentujemy pierwszy przypadek NL opisany w naszym Ośrodku.

**Opis przypadku:** 49-letnia kobieta ze zdiagnozowanym w styczniu 2012 roku chłoniakiem z komórek płaszczki (MCL) została skierowana do Ośrodka Medycyny Nuklearnej Oddziału Klinicznego Endokrynologii Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie na badanie PET/CT z <sup>18</sup>F-FDG. Badaniem uwidoczniono patologiczny wychwyty znacznika w węzłach chłonnych szyi, śródpiersia i jamy brzusznej. Wychwyty w szpiku kostnym i śledzionie był niespecyficzny. U chorej zastosowano immunochemioterapię. Dwa miesiące po zakończeniu leczenia stwierdzono całkowitą regresję choroby podstawowej. Rok po zakończeniu leczenia pacjentka zgłosiła niecharakterystyczne, przemijające dolegliwości bólowe w okolicy lędźwiowej kręgosłupa — zdiagnozowano rwę kulszową oraz skierowano ją na kontrolne badanie PET/CT. Badaniem uwidoczniono zwiększony metabolizm <sup>18</sup>F-FDG w topografii splotu ramiennego, nerwów Th8–Th9, splotów nerwowych i mięśni lędźwiowych na poziomie kręgów L3–L5 po prawej stronie i L4–S1 po lewej stronie oraz w topografii nerwów kulszowych po obu stronach.

**Wnioski:** Badanie PET/CT z <sup>18</sup>F-FDG jest skuteczną metodą diagnostyczną w przypadku pacjentów z chłoniakiem nieziarnicznym w każdym stadium zaawansowania. W opisanym przypadku PET/CT pozwolił na zdiagnozowanie nietypowego przebiegu choroby podstawowej w postaci zajęcia obwodowego układu nerwowego, pomimo braku innych charakterystycznych objawów nawrotu choroby chłoniakowej.

## P-01-5

**ROZSIEW RAKA PŁASKONABŁONKOWEGO SZYJKI MACICY DO ŚLEDZONY — OPIS PRZYPADKU**

M. Kołodziej<sup>1</sup>, M. Buziak-Bereza<sup>1</sup>, A. Sowa-Staszczak<sup>1</sup>, M. Trófimiuk-Muldner<sup>1</sup>, K. Pityński<sup>2</sup>, A. Hubalewska-Dydejczyk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ośrodek Medycyny Nuklearnej, Oddział Kliniczny Endokrynologii, Szpital Uniwersytecki, Kraków

<sup>2</sup>Oddział Kliniczny Ginekologii i Onkologii, Szpital Uniwersytecki, Kraków

**Wstęp:** Prezentujemy przypadek chorej z rakiem szyjki macicy i zmianą ogniskową w mięszu śledziony.

**Opis przypadku:** Pacjentka lat 40, skierowana do Ośrodka Medycyny Nuklearnej Oddziału Klinicznego Endokrynologii SU w Krakowie z Kliniki Ginekologii i Onkologii SU w Krakowie. Chora po zabiegu radykalnej histerektomii w 2011 r. z powodu raka szyjki macicy, z następową chemio- i radioterapią oraz brachyterapią. W kontrolnym badaniu USG jamy brzusznej z sierpnia 2012 r. wykonanym po zakończeniu leczenia stwierdzono hypoechogenne, niejednorodne ognisko w śledzionie śr. 16 mm, które nie było widoczne w badaniu TK z października 2011 r. W kontrolnym badaniu TK z kontrastem z września 2012 r. widoczna była zmiana ogniskowa śledziony śr. 20 mm wzmacniająca słabiej niż pozostały miąższ śledziony — naczyniak? meta? (mniej prawdopodobne). U chorej wykonano badania MR jamy brzusznej w celu weryfikacji charakteru zmiany. W badaniu opisano zmianę w śledzionie śr. 10 mm

widoczną jedynie w obrazach T2 zależnych, bez wzmocnienia po kontraście. Zmianę pozostawiono do obserwacji. W kolejnych badaniach obrazowych opisywano powiększanie się zmiany ogniskowej śledziony — w badaniu TK z kontrastem z grudnia 2012 r. zmiana o wymiarach 39 × 34 × 28 mm ulegająca w części obwodowej istotnemu wzmocnieniu pokontrastowemu, w części centralnej bez wzmocnienia. Dodatkowo uwidoczniono kilka powiększonych węzłów chłonnych okołoaortalnych. Wobec faktu powiększania się zmiany, dużego prawdopodobieństwa jej przerzutowego charakteru i bardzo niewielkiego prawdopodobieństwa związku z rakiem płaskonabłonkowym szyjki macicy zdecydowano o wykonaniu u chorej badania PET/CT w celu poszukiwania współistniejącego nowotworu, który mógłby być punktem wyjścia rozsiewu.

W badaniu PET/CT z <sup>18</sup>F-FDG wykonanym w lutym 2013 r. uwidoczniono zmianę ogniskową w śledzionie średnicy 48 mm, z obwodowo wzmocnionym metabolizmem FDG — SUV max 13 i centralnym ubytkiem metabolizmu FDG — guz z rozpadem. Dodatkowo widoczne były aktywne metabolicznie konglomeraty węzłów chłonnych wzdłuż naczyń biodrowych.

**Wnioski:** Badanie PET/CT umożliwiło potwierdzenie rozsiewu raka szyjki macicy o nietypowej lokalizacji w śledzionie. Chorą przekazano do dalszego leczenia w Klinice Ginekologii i Onkologii SU.

## P-01-6

**ZWIĘKSZONY METABOLIZM GLUKOZY W TARCZYCY W RUTYNOWYCH BADANIACH PET-CT****OCCURANCE OF INCREASED METABOLISM IN THYROID GLAND IN ROUTINE PET/CT STUDIES**

Stangierski<sup>1</sup>, K. Woliński<sup>1</sup>, R. Czeczpyński<sup>1,2</sup>, M. Ruchala<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Endokrynologii, Przemiany Materii i Chorób Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny, Poznań/ Dept. of Endocrinology and Metabolism, Poznan University of Medical Sciences, Poland  
<sup>2</sup>Zakład Medycyny Nuklearnej, Euromedic Poznań/Dept. of Nuclear Medicine, Euromedic Poznań

**Wstęp:** Zmiany patologiczne w tarczycy stanowią częsty problem medyczny, występujący u około połowy populacji dorosłych, zwykle wykrywany przypadkiem podczas badania ultrasonograficznego. Wprowadzenie oraz wzrastająca dostępność badania PET/CT stwarza nowy problem kliniczny — kwestię hipermetabolicznych zmian w tarczycy.

**Celem badania** była ocena częstości występowania przypadkowo wykrytego, ogniskowego oraz rozlanego wychwyty <sup>18</sup>F-FDG u pacjentów poddawanych badaniu PET/CT, wykonana na dużej grupie badanych.

**Materiały i metody:** Pacjenci poddani badaniu PET/CT w pojedynczym ośrodku pomiędzy rokiem 2011 a 2013 zostali retrospektywnie włączeni do pracy.

**Wyniki:** Do pracy włączono rezultaty 6614 badań wykonanych u 5520 pacjentów. Rozlany wychwyty <sup>18</sup>F-FDG był obecny u 109 pacjentów (2,1%, 76 kobiet, 33 mężczyzn). Ogniskowy wychwyty był obecny u 122 pacjentów (2,3%), w tym 83 kobiet i 39 mężczyzn. Średni wiek u pacjentów z rozlanym wychwytem wynosił 60,7, a u pacjentów z ogniskowym wychwytem 61,0 lat, w obu przypadkach brak było istotnych różnic pomiędzy płciami ( $p > 0,05$ ). Średnia wielkość wykrytych zmian ogniskowych wynosiła 14,3 mm (zakres 6–63 mm). Średni SUV (ang. *standardized uptake value*)<sub>max</sub> wyniósł 4,3 w przypadku ogniskowego oraz 3,2 w przypadku rozlanego wychwyty.

**Wnioski:** Przypadkowo wykryte ogniska wychwyty <sup>18</sup>F-FDG u pacjentów kierowanych na badanie PET/CT występuje u zauważalnego odsetka chorych. To znalezisko stanowi istotny problem kliniczny, gdyż wymaga dalszej diagnostyki endokrynologicznej, w szczególności w przypadku wychwyty ogniskowego, w którym to — według licznych badań — ryzyko złośliwości jest dość wysokie. W kolejnym etapie naszej pracy

planujemy zbadać związek pomiędzy wartością  $SUV_{max}$  a wynikami cytologicznymi lub histopatologicznymi, gdyż temat ten — jakkolwiek wielokrotnie poruszany — wciąż pozostaje bez ostatecznego rozstrzygnięcia.

**Introduction:** Thyroid lesions constitutes frequent medical problem occurring in about a half of adult population, often being found accidentally during ultrasonographic examination. Introduction and accessibility of PET/CT examination raises new clinical problem – hypermetabolic thyroid lesions.

**The aim** of this study was to assess the frequency of incidental, focal and diffused  $^{18}F$ -FDG uptake in patients undergoing PET/CT examination on the large group of subjects.

**Materials and methods:** Patients who underwent PET/CT examination in single center between 2011 and 2013 were retrospectively included.

**Results:** Outcomes of 6614 examinations performed in 5520 patients were included to the study. Diffused uptake of  $^{18}F$ -FDG was present in 109 patients (2.1%, 76 women and 33 men). Focal uptake was present in 122 patients (2.3%) including 83 women and 39 men. Mean age of patients with diffused uptake was 60.7, in patients with focal uptake — 61.0 years with no significant difference between genders in both cases ( $p > 0.05$ ). Mean size of focal lesions was 14.3 mm (range 6–63 mm). Mean  $SUV$  (standardized uptake value) $_{max}$  was 4.3 in case of focal and 3.2 for diffused uptake.

**Conclusions:** Incidentally discovered  $^{18}F$ -FDG uptake in patients referred to PET/CT examination occurs in noticeable percentage of patients. This finding constitutes important clinical problem as it requires further endocrine diagnostic, especially in case of focal uptake, where — according to numerous studies — the risk of malignancy is rather high. In next step we aim to investigate the association between  $SUV_{max}$  and cytological or histopathological findings, as this topic — however commonly investigated — still remains without the definite conclusion.

## P-01-7

### WARTOŚĆ BADANIA PET/CT Z $^{18}F$ -FDG U CHORYCH LECZONYCH Z POWODU ZRÓŻNICOWANEGO RAKA TARCZYCY ZE WZROSTEM TYREOGLOBULINY PRZY UJEMNEJ SCYNTYGRAFII JODOWEJ CAŁEGO CIAŁA

M. Tarnawska-Pierścińska<sup>1</sup>, Ł. Hołody<sup>1</sup>, J. Braziewicz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Medycyny Nuklearnej z Ośrodkiem PET, Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Kielce

<sup>2</sup>Instytut Fizyki, Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Kielce

**Wstęp:** Zróżnicowany rak tarczycy stanowi 1% wszystkich guzów złośliwych. W większości przypadków jest chorobą o dobrym rokowaniu. 10-letnia przeżywalność po leczeniu operacyjnym i uzupełniającym radiojodem wynosi 80–90%. Jednakże istnieje grupa chorych, u których obecne są przerzuty nie gromadzące radiojodu. Markerem wskazującym na obecność przerzutów zróżnicowanego raka tarczycy jest wzrastający poziom tyreoglobuliny. W przypadku braku wychwytu radiojodu w przerzutach, jedynym dalszym leczeniem jest chirurgiczne usunięcie zmian.

**Cel pracy:** Wzrost poziomu tyreoglobuliny wskazuje na obecność wznowy procesu nowotworowego u chorych leczonych z powodu raka zróżnicowanego tarczycy. Istotnym elementem postępowania z tymi chorymi jest lokalizacja choroby. Celem tej pracy było określenie roli i miejsca badania PET/CT z  $^{18}F$ -FDG w ocenie stopnia zaawansowania choroby, u pacjentów ze wzrostem poziomu tyreoglobuliny przy ujemnym badaniu wykonanym przy użyciu  $^{131}I$ .

**Metoda:** Chorzy ze wzrostem poziomu tyreoglobuliny po przebyłym leczeniu operacyjnym oraz jodoterapii zostali poddani badaniu PET/CT z  $^{18}F$ -FDG. Przebadano 24 chorych, u których wykonano łącznie 39 badań.

Badania PET/CT były wykonywane na aparacie Siemens Biograph 64, po dożylnym podaniu 220–400 MBq  $^{18}F$ -FDG (3,5 MBq/kg). Protokół badania obejmował fazę statyczną 60' po iniekcji, od poziomu kości jarczowej do 1/3 wysokości uda. Analiza zmian uwidocznionych w badaniu PET została oparta na ocenie wizualnej oraz półilościowej ( $SUV_{max}$ ).

**Wyniki:** W wykonanych badaniach PET/CT uwidoczniiono obecność zmian o charakterze aktywnego procesu rozrostowego u 9 chorych w 11 badaniach. Obecność procesu rozrostowego była potwierdzona w badaniu histopatologicznym w przypadku 7/9 chorych. U 2/9 chorych uwidoczniiono rozlane zmiany w obrębie płuc. W przypadku 11 chorych z ujemnym badaniem PET/CT z  $^{18}F$ -FDG po otrzymaniu dawki terapeutycznej  $^{131}I$  oraz braku widocznych zmian w badaniu scyntygraficznym, zaobserwowano spadek poziomu Tg < 0,2. Natomiast u 4 chorych z ujemnym badaniem PET/CT z  $^{18}F$ -FDG i ujemną scyntyografią całego ciała  $^{131}I$ , zwiększony poziom Tg utrzymał się pomimo leczenia radiojodem.

**Wnioski:** Dodatkowo badanie PET/CT u chorych z podwyższonym poziomem tyreoglobuliny po leczeniu z powodu zróżnicowanego raka tarczycy, a także z ujemnym badaniem scyntygraficznym  $^{131}I$ , pozwala na dalszy, optymalny dobór leczenia.

## P-02-1

### RZADKA PRZYCZYNA ZWIĘKSZONEJ ŁAMLIWOŚCI KOŚCI

#### A RARE CAUSE OF INCREASED BONE FRAGILITY

D. Jędrzejuk, J. Jakubowska, J. Szymczak, A. Podsiadły, M. Kałużny, K. Pukajło, M. Bolanowski

Katedra i Klinika Endokrynologii, Diabetologii i Leczenia Izotopami, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich, Wrocław/Department and Clinic of Endocrinology, Diabetology and Isotopes Therapy, Wrocław Medical University, Poland

54-letni mężczyzna, górnik kopalni miedzi został przyjęty do Kliniki Endokrynologii, Diabetologii i Leczenia Izotopami Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu celem oceny znacznie zwiększonej łamliwości kości, bólów kostnych i mięśniowych. Do czasu przyjęcia przebył stabilizację kręgosłupa z powodu kręgozmyku (objawem była polineuropatia). W badaniach przeprowadzonych w Klinice wykazano znaczną osteoporozę w szyjce kości udowej [T score (-) 3,42] z wysokim stężeniem fosfatazy zasadowej — 303 U/l (przy braku istotnych czynników ryzyka osteoporozy wtórnej, również endokrynologicznych), prawidłowymi stężeniami markerów nowotworowych i metali ciężkich w krwince czerwonej i surowicy krwi. Specjalistyczne badania w kierunku szpiczaka, łącznie z trepanobiopsją nie potwierdziły rozpoznania choroby hematologicznej. Stężenie  $25OH$  — witamina D3 pozostawało w granicach wartości suboptymalnych. W badaniach RTG jak i scyntygrafii kości wykazano złamania obecne i przebyte w zakresie żeber, strzałek, nadkłykcia przyśrodkowego kości ramieniowej lewej, kości łonowych i kości biodrowej prawej. Obraz scyntygraficzny sugerował oprócz licznych złamań również przerzuty nowotworowe do kości. Na prawidłowe rozpoznanie choroby naprowadziły wyniki badań: stężenie  $1,25(OH)2$  — witamina D3 — drastycznie poniżej normy (1,7 pg/ml, zakres referencyjny 19–54), powtarzająca się w badaniach hipofosfatemia (1,89 mg/dl, zakres referencyjny 2,7–4,5) oraz badanie PET/CT (obecność niewielkiego guza mezenchymalnego w mięśniach uda prawego). Pacjent z diagnozą osteomalacji onkogenicznej pozostaje w obserwacji i dalszym leczeniu w Klinice.

54 year old man, Miner copper mine was admitted to the Clinic of Endocrinology, Diabetology, and Isotopes Therapy in Wrocław Medical University, to assess significantly increased bone fragility, bone and

muscles pains. Due to spondylolisthesis (symptom was polyneuropathy) the patient was operated in the past (stabilization of the spine). Study conducted at the Clinic showed the significant osteoporosis in the femoral neck [T score (-) 3.42] with a high concentration of alkaline phosphatase — 303 U/l (in the absence of significant risk factors for secondary osteoporosis, endocrine as well), the correct concentrations of tumor markers and heavy metals in blood cell and serum. Specialized research in the direction of myeloma, including trephine biopsy had not confirmed diagnosis of hematologic disease. 25OH Vitamin D3-concentration remained within the limits (suboptimal value). Bone scintigraphy and X-RAY showed present and past fractures in the ribs, fibula, medial epicondyle of left humeral bone, right iliac and pubic bones. Bone scintigraphy suggested not only fractures but also bone metastases. The accurated diagnosis was established on the basis of the drastically low concentration of 1,25 (OH) 2-vitamin D3 (1.7 pg/ml, range reference 19–54), repeating hypophosphatemia (1.89 mg/dl, the reference range 2.7–4.5) and result of the PET/CT (the presence of a small mesenchymal tumor in the muscles right thigh). A patient with diagnosis of oncogenic osteomalacia remain in observation and further treatment in the Clinic.

## P-02-2

### WPŁYW STĘŻENIA ESTROGENÓW I CYTOKIN PROZAPALNYCH NA GĘSTOŚĆ MINERALNĄ KOŚCI I METABOLIZM KOSTNY U KOBIET W WIEKU OKOŁOMENOPAUAZALNYM

I. Raciborska, W. Tryniszewski, M.A. Górską-Chrząstek, M. Gadzicki, Z. Maziarz

Pracownia Medycyny Nuklearnej, Densytometrii i Badań Wysiłkowych, Zakład Diagnostyki i Terapii Radiologicznej i Izotopowej, Uniwersytet Medyczny, Łódź

**Wstęp:** Wiele czynników determinuje prawidłową masę, gęstość i przemianę kostną w wieku dorosłym. Metabolizm kostny u kobiet jest regulowany m.in. przez estrogeny i cytokiny. W okresie okołomenopauzalnym (przy zmniejszonej czynności jajników) obniżenie stężenia estrogenów z równoczesnym zwiększeniem ilości cytokin prozapalnych może być przyczyną nasilającej się osteoporozy i zaburzeń metabolizmu kostnego. Nową metodą określającą metabolizm kostny i uzupełniającą lukę w diagnostyce obrotu kostnego jest (po zastosowaniu odpowiedniej metody i programu) radioizotopowe badanie kości pozwalające na określenie wskaźnika metabolizmu kostnego IBM (*Indicator Bone Metabolism*).

**Cel:** Ocena zachowania się densytometrycznych wykładników osteoporozy i izotopowego wskaźnika metabolizmu kostnego w kontekście nasilających się zmian stężenia estrogenów i cytokin prozapalnych u kobiet w okresie okołomenopauzalnym.

**Materiał i metody:** Przebadano 113 kobiet w wieku 40 – 60 lat w tym: 58 kobiet niemiesiączkujących (wiek 50–60 lat). Grupa I — 35 kobiet z osteoporozą, grupa II — 23 kobiety bez osteoporozy. 55 kobiet miesiączkujących (wiek 40–49 lat). Grupa III — 30 kobiet z osteoporozą, grupa IV — 25 kobiet bez osteoporozy. Wykonano oznaczenie i ocenę densytometrycznych wykładników osteoporozy oraz radioizotopowej metody badania kości, z określeniem wskaźnika metabolizmu kostnego. Przeprowadzono badania antropometryczne.

— Badania densytometryczne (densytometr Norland XR 46) techniką DXA. Oceniano gęstość mineralną BMD i wskaźnik *T-score* szyjki kości udowej.

— Badania radioizotopowe za pomocą własnej metody i programu BONS z wykorzystaniem gama-kamery SPECT/CT BroghtView XCT. Po podaniu Tc99m-MDP oznaczano radioizotopowy wskaźnik metabolizmu kostnego IBM.

— Badanie w surowicy stężenia estradiolu i cytokin prozapalnych IL-1 $\beta$ , IL-6 i TNF- $\alpha$  oraz wapnia zjonizowanego (Ca<sup>++</sup>), fosfatazy alkalicznej (ALP) i fosforanów (P).

— Analiza statystyczna.

**Wyniki:** Densytometria informuje o masie. Uzyskane wyniki pozwoliły ocenić na ile zaburzenia stężeń estradiolu i cytokin u badanych kobiet korelują z zaburzeniami gęstości mineralnej kości i metabolizmu kostnego. Obserwowano znaczne narastanie cytokin oraz obniżenie estradiolu (Gr. I — 69%; Gr. II — 35%). W grupie II wartość BMD była mniejsza w porównaniu z grupą IV. W grupie II i IV obserwowano wprost proporcjonalną zależność między BMD i IBM.

**Wnioski:** Wraz z narastaniem objawów menopauzy obserwujemy obniżenie estradiolu, którego stężenia są wprost proporcjonalne do wartości gęstości mineralnej kości i wskaźnika metabolizmu kostnego a odwrotnie proporcjonalne do wartości oznaczonych cytokin.

Radioizotopowy wskaźnik metabolizmu kostnego komplementarnie z densytometrią uzupełniają diagnostykę obrotu kostnego u kobiet w okresie okołomenopauzalnym i stanowią alternatywę względem określania biochemicznych markerów obrotu kostnego dla oceny przemiany kostnej u kobiet w tym wieku.

## P-02-3

### OCENA CHARAKTERU PRZYPADKOWO ROZPOZNANYCH OGNISKOWYCH ZABURZEŃ WYCHWYTU <sup>99m</sup>Tc-MIBI W TARCZYCY W TRAKCIE SCYNTYGRAFII PERFUZYJNEJ MIĘŚNIA SERCOWEGO

K. Giejda, G. Kamiński

Klinika Endokrynologii i Terapii Izotopowej, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa

**Wstęp:** <sup>99m</sup>Tc-MIBI, izotop o właściwościach onkofilnych jest wykorzystywany do scyntygrafii perfuzyjnej serca. Radiopreparat ten ma dużą swoistość w wykluczaniu złośliwego charakteru zmian ogniskowych w tarczycy. Pozytywny wynik badania ma także wysoka predykcje dodatnią w wykrywaniu raków tarczycy. Standardowo nie ocenia się wychwyty <sup>99m</sup>Tc-MIBI w tarczycy podczas scyntygrafii perfuzyjnej serca.

**Cel pracy:** Analiza przydatności dodatkowej oceny gruczołu tarczowego podczas scyntygraficznej próby wysiłkowej z wykorzystaniem sestamibi do wykrywania zmian patologicznych oraz oceny funkcji tarczycy.

**Metoda:** Po ocenie 354 kolejnych badań scyntygrafii perfuzyjnej serca w Zakładzie Medycyny Nuklearnej WIM wykonanych w okresie od 01.01.2009 do 1.01.2010, do dalszych badań zakwalifikowano 41 chorych, u których rozpoznano ogniskowe gromadzenie <sup>99m</sup>Tc-MIBI w tarczycy. U wszystkich wykonano badanie kliniczne, USG tarczycy oraz oznaczono: TSH, fT4, fT3, aTPO, TRAB, kalcytoninę, CEA. Na podstawie wyniku USG 21 osób skierowano na biopsję cienkoigłową tarczycy.

**Wyniki:** U 11,6% (41 z 354) chorych poddanych scyntygrafii serca stwierdzono nieprawidłowe gromadzenie radioznacznika w tarczycy. U 13 (31,7%) z nich rozpoznano wole wieloguzkowe, 12 (29,2%) miało pojedynczy guzek tarczycy (w tym dwie autonomiczne), 10 osób (24,4%) prezentowało autoimmunizacyjną chorobę tarczycy, u jednej (2,4%) znaleziono raka brodawkowego tarczycy.

**Wnioski:** 1. Dodatkowa ocena wychwyty radioznacznika w tarczycy podczas standardowej scyntygrafii perfuzyjnej serca jest cennym narzędziem w wykrywaniu patologii tarczycy. 2. W opisie wyniku badania scyntygrafii perfuzyjnej serca powinno się uwzględnić ocenę wychwyty radioznacznika w tarczycy.

## P-02-4

### COMMON DIFFERENTIATED THYROID CARCINOMA IN CHILDHOOD AND ADOLESCENCE AND THE ROLE OF RADIOIODINE IN ITS TREATMENT — RESULTS OF A RETROSPECTIVE ANALYSIS

A. Baranovski, Y. Demidchik

**Introduction:** Very few studies of young patients with distant metastases (DM) from differentiated thyroid carcinoma (DTC) have been described. This study includes all patients who had DM in group 1076 with DTC treated over the past 25 years.

**Methods:** Within the period of 1986–2011 we studied 164 patients with documented DM of DTC at the Minsk thyroid cancer center, aged up to 19 years (of then 91 girls and 73 boys). A history of previous neck irradiation, incorporation radioiodine in thyroid gland after Chernobyl disaster, was found in 98.8% cases.

DTC was histologically classified into two groups: 163 papillary and 1 follicular. Performed 236 operations on the thyroid gland and regional lymph nodes. 4 weeks after surgery, all patients were treated with <sup>131</sup>I (RIT): 50 MBq/kg weight administered for ablation of any thyroid residue and 100 MBq/kg for DM. For treatment carried out 797 courses, with activity on course from 0.8 to 7 GBq. The cumulative administered activity was varied between 5 and 63 GBq. 3–5 days after each RIT, a whole body scan (WBS) was performed and T4 treatment was resumed. This revealed lung metastases in 160 patients (97.5%), of them 90 girls and 70 boys. 1 child — boy, had only bone metastases, 2 boys — adolescents, had dissemination in lung and bone, 1 girl — teenager had DM in brain and lung. Uptake of radioiodine (RIU) in the metastases was found in 163 of the 164 patients.

**Results:** 137 (83.5%) patients completed treatment. 5 patients were still under treatment, 20 were in the dynamic observation, 2 patients had exclusive from follow-up. Complete remission (without residual RIU on WBS, negative x-ray study and serum Tg level < 1 ng/ml) was achieved in 56 (34.1%) cases. The partial remission (without RIU on WBS, negative x-ray study and serum Tg level from 1 to 10 ng/ml) was detected in 82 (50%) patients. Stabilization of the tumor process, with serum Tg levels more 10 ng/ml, was recorded in 24 (14.6%) patients. Overall survival was 100% for 3 and 5 years, 99% for 10 years, respectively. 10 years disease-free survival was 85.2%. The primary diagnostic tests can identify DM in only 47.6%. The use of WBS with therapeutic activity <sup>131</sup>I increases the radicalness of the special treatment as reveals further DM in 52.4%.

**Conclusion:** Experience of using RIT in the treatment of DM of DTC in children and adolescents, confirming its high efficiency with high rates of remission and survival.

## P-02-5

### CZY PODWYŻSZONY POZIOM PRZECIWCIAŁ PRZECIWTARCZYCOWYCH (ANTY-TPO) MA WPLYW NA WYNIK LECZENIA RADIOJODEM? ANALIZA NA PODSTAWIE ROCZNEJ OBSERWACJI PACJENTÓW Z NIEIMMUNOLOGICZNĄ NADCZYNNIĄ TARCZYCY (NIH)

M.H. Listewnik, K. Ziółkowska, K. Jasiakiewicz, H. Piwowska-Bilska, D. Woronowska, E. Bartkowiak, B. Elbl, M. Sawrymowicz, P. Zorga, R. Almakiewicz, C. Łyś, B. Birkenfeld

Zakład Medycyny Nuklearnej, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin

**Wstęp:** Obserwuje się rosnącą liczbę chorych z podwyższonym stężeniem anty-TPO towarzyszącą nadczynnością tarczycy. Część z nich kwalifikuje się do leczenia radiojodem (RIT).

**Cel pracy:** Czy podwyższone stężenie przeciwciał anty-TPO wpływa na wyniki leczenia radiojodem?

**Metoda:** Grupę 100 kolejnych pacjentów kierowanych do RIT (2010–2011 r.) z NIH w przebiegu wola guzowatego toksycznego (WGT) oraz gruczolaka toksycznego (GT) retrospektywnie podzielono na dwie podgrupy w zależności od wyjściowego stężenia anty-TPO. Wartość TRAb u wszystkich pacjentów była prawidłowa. Podgrupa G1 (stężenie anty-TPO < 60 IU/ml) liczyła 73 pacjentów (60 K, 13M; średni wiek 65 ± 12,4 lat), z rozpoznaniem WGT w 50 przypadkach, a GT w 23 przypadkach. Podgrupa G2 (stężenie anty-TPO ≥ 60 IU/ml) liczyła 27 pacjentów (23K, 4M; średni wiek 63,7 ± 10,5 lat) z rozpoznaniem WGT i GT odpowiednio 16 i 11 chorych. U wszystkich pacjentów zmierzono wychwyty <sup>131</sup>I przez tarczycę po 4, 24 i 48 godzinach, wykonano scyntygram i wykluczono chorobę nowotworową na podstawie B.A.C. Dawkę terapeutyczną radiojodu wyliczono formułą Marinello. Obserwacja po RIT trwała 12 miesięcy. Przeanalizowano dane epidemiologiczne, kliniczne, ultrasonograficzne i laboratoryjne.

**Wyniki:**

1. Średnie stężenie anty-TPO w podgrupie G1 przed i po leczeniu wynosiło odpowiednio 34,56 ± 14,21 i 55,1 ± 167,7 a w podgrupie G2 odpowiednio 902,5 ± 1913,4 i 1484,6 ± 2066,4.
2. Niedoczynność tarczycy po RIT stwierdzono u 34 pacjentów. W podgrupie G1 było to 24/73 (32,8%), a w podgrupie G2 — 10/27 (37,03%) chorych (NS).
3. Zaobserwowano wzrost stężenia anty-TPO w rok po RIT w całej badanej grupie (p < 0,001).
4. Wartość TRAb była prawidłowa przed i po leczeniu RIT (NS).

**Wnioski:** 1. Podwyższone wartości anty-TPO nie miały wpływu na wynik leczenia radiojodem. 2. Wykazano, że odsetek chorych z niedoczynnością tarczycy jest zbliżony dla obu grup. 3. Chorzy z podwyższonym stężeniem anty-TPO i z nieimmunologiczną nadczynnością tarczycy wymagają dalszej kontroli.

## P-02-6

### ACTH-NIEZALEŻNY ZESPÓŁ CUSHINGA WYWOŁANY EKTOPOWYM WYDZIELANIEM KORTYZOLU PRZEZ GUZ JĄDRA — OPIS PRZYPADKU

K. Zakościelna<sup>1</sup>, E. Obel<sup>1</sup>, M. Lenart-Lipińska<sup>1</sup>, B. Matyjaszek-Matuszek<sup>1</sup>, G. Rudzki<sup>1</sup>, B. Chrapko<sup>2</sup>, J. Tarach<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Endokrynologii, Uniwersytet Medyczny, Lublin

<sup>2</sup>Katedra i Zakład Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Medyczny, Lublin

**Wstęp:** Zespół Cushinga, spowodowany ektopowym wydzielaniem kortyzolu przez pierwotne nowotwory jąder, a zwłaszcza nowotwory z komórek Leydiga jest wyjątkowo rzadki. Nowotwory te, oprócz zdolności syntetyzowania hormonów, charakteryzują się tendencją dawania przerzutów do węzłów chłonnych pozaotrzewnowych, rzadko do drugiego jądra.

**Opis przypadku:** Pacjent lat 47 został skierowany do Kliniki Endokrynologii UM w Lublinie (luty 2010 r.) z podejrzeniem hiperaldosteronizmu pierwotnego, z uwagi na współistnienie nadciśnienia tętniczego oraz znacznej hipokaliemii. W badaniu przedmiotowym stwierdzono otyłość centralną oraz powiększenie jądra lewego. Badania hormonalne dały podstawę do rozpoznania ACTH-niezależnego zespołu Cushinga i wobec nieobecności zmian ogniskowych w nadnerczach — podejrzenia ektopowego tła hiperkortyzolemii. Badaniem CT jamy brzusznej i klatki piersiowej uwidoczono zmiany ogniskowe w wątrobie i płucu prawym na granicy 4. i 5. segmentu a badaniem USG nieregularną strukturę z obszarami hypo- i hyperechogenicznymi w zakresie jądra lewego. Chorego pilnie zakwalifikowano do orchidectomii lewostronnej, po przygotowaniu inhibitorem steroidogenezy (06.08.2010 r.). W badaniu histopatologicznym: *Sertoli-Leydig cell tumor* MIB1: 4–6, nie wykonano

jednak badań immunohistochemicznych w kierunku kortyzolu. W pooperacyjnej ocenie endokrynologicznej obserwowano stopniowe ustępowanie fenotypowych cech cushingoidalnych, normalizację glikemii, nadciśnienia tętniczego, prawidłowy rytm kortyzolemii, tendencję do normalizacji poziomu ACTH oraz skuteczne hamowanie wydzielania kortyzolu w teście z 1 mg deksametasonu, co pośrednio mogło wskazywać na jądrową lokalizację ektopowej hiperkortyzolemii. Pacjent trafił ponownie pod opiekę Kliniki Endokrynologii dopiero w lutym 2013 r. z powodu nawrotu objawów zespołu Cushinga. Badania obrazowe (CT, PET-CT Glu, Scyntygrafia receptorów somatostatynowych) zlokalizowały zmianę rozrostową w formie pakietów przerzutowych węzłów chłonnych obejmujące aortę, żyłę główną dolną lewą, naciekające jelito cienkie i mięsień lędźwiowy lewy, ale nie wykazującą istotnie zwiększonej ekspresji receptorów somatostatynowych. W badaniu histopatologicznym: [Sertoli-Leydig cell tumor metastaticum ad species retroperitonei. MIB1 6,5%, WT+ CK(-), EMA(+/-)] węzła chłonnego potwierdzono związek z guzem pierwotnym jądra.

**Wnioski:** W diagnostyce różnicowej hiperkortyzolemii należy brać pod uwagę jej rzadkie przyczyny, takie jak ektopowa produkcja kortyzolu przez guzy nowotworowe jąder. Nawrót objawów zespołu Cushinga powinien być postrzegany jako wznowa uprzedniej choroby nowotworowej.

## P-02-7

### PIERWOTNA NADCZYNNOŚĆ PRZYTARCZYC W PRZEBIEGU RAKA PRZYTARCZYC — TRUDNOŚCI DIAGNOSTYCZNE I TERAPEUTYCZNE NA PODSTAWIE OPISU PRZYPADKU

A. Pyzik<sup>1</sup>, B. Matyjaszek-Matuszek<sup>1</sup>, A. Zwolak<sup>1</sup>, B. Chrapko<sup>2</sup>, M. Matuszek<sup>3</sup>, M. Sawicki<sup>4</sup>, J. Tarach<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Endokrynologii, Uniwersytet Medyczny, Lublin

<sup>2</sup>Katedra i Zakład Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Medyczny, Lublin

<sup>3</sup>I Klinika Chirurgii Ogólnej, Transplantacyjnej i Leczenia Żywnieniowego, Uniwersytet Medyczny, Lublin

<sup>4</sup>Katedra i Klinika Chirurgii Klatki Piersiowej, Uniwersytet Medyczny, Lublin

**Wstęp:** Pierwotna nadczynność przytarczyc (PNP) jest najczęstszym schorzeniem związanym z gruczolami przytarczycznymi. Jest to czwarta pod względem częstości występowania endokrynopatia po cukrzycy, nadczynności tarczycy i zespole policystycznych jajników. Najzadszą przyczyną jest rak przytarczyc, którego częstość występowania szacuje się na 1% (w USA) do 5% (w Japonii) wszystkich przypadków PNP. Patologia ta charakteryzuje się dość powolnym rozwojem i raczej niskim potencjałem złośliwości, to jednak rokowanie raka przytarczyc jest złe. W diagnostyce lokalizacyjnej wykorzystuje się badanie ultrasonograficzne, CT lub MR, ale największą wartość ma scyntygrafia z użyciem znakowanego technetu <sup>99m</sup>Tc(MIBI).

**Opis przypadku:** 49-letni mężczyzna, dotychczas przewlekłe nie leczony, został przyjęty w sierpniu 2011 r. do Oddziału Chirurgiczno-Urazowego z powodu złamania trzonu kości ramiennej prawej oraz przetrzętarzowego złamania kości udowej prawej po upadku z własnej wysokości. W badaniach laboratoryjnych uwagę zwracał znacznie podwyższony poziom PTH > 1900 pg/ml (n. 14–72) i hiperkalcemia, a w CT szyi obraz sugerujący gruczolaka przytarczycy dolnej prawej. Rozpoznano pierwotną nadczynność przytarczyc i zakwalifikowano Chorego do zabiegu usunięcia przytarczycy bez rozszerzenia diagnostyki o badanie scyntygraficzne. W badaniu histopatologicznym rozpoznano *parathyroid adenoma chief cells*. Po 2 miesiącach po zabiegu operacyjnym, stwierdzono narastanie stężenia PTH, a następnie kliniczne i laboratoryjne cechy hiperkalcemii stwarzające zagrożenie przełomem hiperkalcemicznym. W wykonanym badaniu scyntygraficznym przytarczyc metoda klasyczną nie uwidoczniło obszarów nieprawidłowych, natomiast w badaniu wykonanym techniką SPECT

zaobserwowano obszar zwiększonego gromadzenia radioizotopu na wysokości środkowej części płata prawego, który potwierdzono w badaniu CT. Drugi zabieg operacyjny polegający na totalnej resekcji prawego płata tarczycy, wykonano posiłkując się przedoperacyjnym podaniem <sup>99m</sup>TcMIBI oraz zastosowaniem sondy scyntylicyjnej, nie uzyskując normalizacji stężenia wapnia i PTH. W trakcie kilkumiesięcznej hospitalizacji wystąpił epizod kolki nerkowej, wymagający nefrostomii, a następnie interwencji chirurgicznej. W badaniach obrazowych kości stwierdzono rozległe zmiany torbielowate i rozlane odwapnienie struktury kostnej całego szkieletu. W kolejnych badaniach zobrazowano dwa obszary podwyższonej akumulacji MIBI w rzucie płata prawego oraz w linii pośrodkowej ciała, ku tyłowi od tchawicy na wysokości Th4. Kolejna, powikłana zatrzymaniem krążenia, ze skuteczną reanimacją, operacja usunięcia całego gruczolu tarczycy z paratyreoidektomią lewostronną, potwierdziła ostatecznie, w badaniu hist.-pat., rozpoznanie raka przytarczyc. Z uwagi na znaczną progresję wielkości zmiany patologicznej na wysokości Th4 oraz brak normalizacji PTH i Ca Pacjenta zoperowano po raz czwarty. Po roku od pierwszego złamania Pacjent zmarł.

**Wnioski:** Rokowanie raka przytarczyc jest złe i w głównej mierze zależy od szybkości postawienia rozpoznania, dokładności lokalizacji tkanki nowotworowej, a także zakresu i kompletności wykonanego zabiegu operacyjnego. Niezwykle ważną jest w tych przypadkach interdyscyplinarna współpraca oraz zastosowanie niezbędnych badań obrazowych.

## P-02-8

### WPYW RHTSH NA EFEKTYWNOŚĆ RADIOJODOTERAPII W WOLU GUZKOWYM NIETOKSYCZNYM

M. Mojsak, S. Abdelrazek, F. Rogowski, P. Szumowski, J. Kostecki, A. Kociura-Sawicka, J. Myśliwiec

Zakład Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Medyczny, Białystok

**Wstęp:** Radiojodoterapia (RIT) w wolu guzkowym (MNG) nietoksycznym coraz częściej staje się metodą leczenia z wyboru, zwłaszcza u pacjentów w zaawansowanym wieku, których odsetek systematycznie rośnie. W związku ze współistnieniem innych chorób, postępowanie inwazyjne jest znacznie utrudnione, a choroby niejednokrotnie nie wyrażają zgody na ten sposób leczenia. W przypadku wola olbrzymiego lub niskiego tarczycowego wychwytu I-131 (RAIU) leczenie ulega wydłużeniu ze względu na konieczność powtarzania maksymalnych dla lecznictwa ambulatoryjnego aktywności radiojodu. Rekombinowana ludzka tyreotropina (rhTSH) zwiększa RAIU, przez co może poprawić skuteczność RIT. Nie stworzono jeszcze wytycznych mówiących o sposobie stosowania, ani dawkach rhTSH u pacjentów z MNG.

**Cel pracy:** Ocena wpływu pojedynczej niskiej dawki rhTSH na jodochwytność tarczycy oraz efektywność radiojodoterapii u pacjentów z dużym wolem guzkowym nietoksycznym.

**Materiał i metody:** Badanie przeprowadzono na próbie pojedynczo zaślepionej, randomizowanej względem podania rhTSH, obejmującej 40 pacjentów (14 mężczyzn i 26 kobiet) w wieku 41–80 lat z rozpoznaniem wolem guzkowym nietoksycznym o objętości > 100 ml, z wyjściowym RAIU < 40% (33,37 ± 7,96%). 20 chorych otrzymało iniekcję *i.m.* 0,03 mg rhTSH (Thyrogen, Genzyme), pozostałym pacjentom tą samą drogą zaaplikowano roztwór soli fizjologicznej. Wszyscy badani zostali poddani powtórnej scyntygrafii tarczycy z oceną RAIU, a następnie otrzymali dawki terapeutyczne I-131 o aktywnościach obliczonych na podstawie wzoru Marinelliego. Pacjenci pozostawali pod obserwacją naszej Poradni co najmniej przez rok od podania dawek leczniczych I-131.

**Wyniki:** Średni RAIU po podaniu rhTSH wzrósł ponad dwukrotnie (33% v. 75%). Po 12 miesiącach od rozpoczęcia leczenia stopień redukcji objętości wola był w sposób istotny statystycznie większy w grupie

badanej względem grupy kontrolnej ( $48 \pm 16\%$  v.  $31 \pm 18\%$ ). Zmniejszenie nasilenia miejscowych dolegliwości podmiotowych, takich jak: duszność, uczucie ucisku notowano wcześniej u pacjentów, którzy otrzymali rhTSH niż u pacjentów, którym podano placebo. W ciągu roku obserwacji niedoczynność tarczycy wystąpiła u dwóch pacjentów, pozostali pacjenci znajdowali się w stanie eutyreozy.

**Wnioski:** Już nawet pojedyncza iniekcja niskiej dawki rhTSH podwaja wychwyt RAIU w gruczole tarczowym. W przypadku nietoksycznego, obrzękowego wola guzkowego efektywność radiojodoterapii w skojarzeniu z iniekcją rhTSH jest istotnie statystycznie wyższa względem klasycznej RIT. To pozwala na obniżenie stosowanych aktywności I-131, co skraca terapię oraz redukuje wartości pochłoniętych przez organizm dawek promieniowania jonizującego.

### P-03-1

#### WIELOLETNI EFEKT TERAPEUTYCZNY RADIOŚYNOWEKTOMII IZOTOPEJ NA PODSTAWIE PRZYPADKU PIERWSZEJ PACJENTKI LECZONEJ TĄ METODĄ W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM (CZERWIEC 2004)

K. Łuka<sup>1</sup>, G. Wróblewski<sup>1</sup>, P. Cieśla<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Medycyny Nuklearnej, Gdynskie Centrum Onkologii

<sup>2</sup>Oddział Ortopedii Szpitala Św. Wincentego a Paulo, Gdynia

**Wstęp:** Przewlekłe stany zapalne i zapalno-zwyrodnieniowe stawów są poważnym i częstym problemem klinicznym. Powodują dolegliwości bólowe, wysięki dostawowe, obrzęki i ograniczenia ruchomości stawów. Mogą prowadzić do kalectwa. Najczęstszą przyczyną przewlekłego, wysiękowego zapalenia stawów są: reumatoidalne, zeszywniające i łuszczycowe zapalenia stawów. Występuje ono również w chorobie zwyrodnieniowej i po urazach. Radiosynowektomia izotopowa (RSO) jest metodą lokalnego leczenia przewlekłego wysiękowego zapalenia stawów alternatywną do synowektomii artroskopowej i synowektomii chirurgicznej. RSO polega na dostawowym wstrzyknięciu betapromieniotwórczego radiofarmaceutyku — co prowadzi do sklerotyzacji i włóknienia przerośniętej błony maziowej oraz zahamowania wytwarzania płynu wysiękowego. Do RSO kwalifikuje się pacjentów bez wyraźnej poprawy stanu zapalnego stawu pomimo kilkumiesięcznej terapii systemowej (nlpz, kortykosterydy) i iniekcji dostawowych kortykosterydów. Metoda zyskała popularność w ubiegłej dekadzie wraz z wprowadzeniem krótko żyjących izotopów emitujących promieniowanie beta o niewielkim zasięgu w tkankach. W Polsce wprowadzona do praktyki klinicznej w czerwcu 2004. Jednym z pierwszych ośrodków wykonujących RSO była Gdynia.

**Cel pracy:** Przedstawienie przypadku wieloletniej skuteczności RSO.

**Material:** Pierwszy nasz przypadek to 43-letnia pacjentka, z rozpoznaniem w 2003 roku RZS z zajęciem stawów kolanowych, łokciowych i skokowych. Leczona nlpz i enkortonem bez zadowalającego efektu. Z narastającymi pomimo powtarzanych punkcji i dostawowych iniekcji sterydów wysiękami. W badaniach (USG i scyntygrafia dwufazowa) stwierdzono cechy przerostu i aktywnego procesu zapalnego maziówki w obu stawach kolanowych. 18.06.2004 wykonano (pierwszą w województwie pomorskim) RSO stawu kolanowego, podając do lewego stawu kolanowego 5 mCi cytrynianu itru —  $^{90}\text{Y}$ . Obserwowano bardzo dobry efekt terapeutyczny. Dolegliwości bólowe ustąpiły, obwód stawu zmniejszył się, nie obserwowano narastania wysięku. 20.08.2004 przeprowadzono u pacjentki RSO prawego stawu kolanowego. Również w tym przypadku uzyskano prawie całkowite ustąpienie objawów klinicznych. W październiku 2005 wystąpił ból i obrzęk okolicy prawego stawu skokowego.

18.11.2005 wykonano pierwszą na Pomorzu RSO stawu skokowego, podając, pod kontrolą RTG, dostawowo 2 mCi renu ( $\text{Re}^{186}$ ). Podobnie jak w przypadku stawów kolanowych uzyskano ustąpienie bólu

i obrzęku stawu. Efekt terapeutyczny radiosynowektomii prawego stawu kolanowego i stawu skokowego utrzymuje się do chwili obecnej czyli ponad 8 lat! RSO lewego stawu kolanowego była wykonywana jeszcze dwukrotnie: 13.07.2007 i 01.04.2011. Od tego czasu bez dolegliwości bólowych i wysięków. Wykonana 15.05.2013 scyntygrafia dwufazowa stawów kolanowych i skokowych nie wykazała wzmożonej w fazie tkankowej kumulacji radioznacznika w leczonych stawach.

**Wnioski:** Radiosynowektomia izotopowa jest skuteczną metodą lokalnego leczenia przewlekłych wysiękowych stanów zapalnych stawów. Efekt leczniczy może być nawet wieloletni. W razie nawrotu objawów celowe jest powtarzanie zabiegu.

### P-03-2

#### PET/CT PO RADIOŚYNOWEKTOMII ITREM-90 — OCENA AKTYWNOŚCI POZASTAWOWEJ. BADANIE WSTĘPNE PET/CT AFTER YTTRIUM-90 RADIOŚYNOVECTOMY — DETECTION OF EXTRA ARTICULAR ACTIVITY. PRELIMINARY STUDY

M.M. Chojnowski, M. Kobylecka, M. Płazińska,  
K. Fronczewska-Wieniawska, L. Królicki

Zakład Medycyny Nuklearnej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego/  
/Department of Nuclear Medicine, Medical University of Warsaw

**Wstęp:** Wyciek radioizotopu poza jamę stawową to rzadkie, ale potencjalnie niebezpieczne powikłanie radiosynowektomii. W przypadku zabiegów z użyciem itru-90 może ono doprowadzić do znacznego stopnia poparzenia tkanek miękkich. Doniesienia z ośrodków zagranicznych sugerują możliwość zastosowania techniki PET/CT w celu obrazowania dystrybucji i gromadzenia radiofarmaceutyków znakowanych itrem-90. 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 PET/CT do oceny wycieków pozastawowych po zabiegu radiosynowektomii z użyciem itru-90.

**Metoda:** Badanie PET/CT po zabiegu radiosynowektomii itrem-90 wykonano u 5 pacjentów (3 kobiety, 2 mężczyzn) z zapaleniem stawów kolanowych. U każdego z pacjentów wykonano dwa badania, pierwsze bezpośrednio po zabiegu, drugie po upływie 4–5 dni. Akwizycje PET trwały odpowiednio 20 i 30 minut. Zakres badania obejmował okolice obu stawów kolanowych (zakres jednego 'łożka'). W badaniu oceniano dystrybucję radioizotopu w obrębie jamy stawowej oraz ewentualną obecność znacznika/aktywności w okolestawowych tkankach miękkich. W odstępie 4–5 dni po zabiegu radiosynowektomii u badanych przeprowadzono dodatkowo badanie fizykalne.

**Wyniki:** Wysoka jakość przeprowadzonych badań PET/CT pozwalała na precyzyjną ocenę rozkładu radioizotopu w obrębie struktur stawu kolanowego. W badaniu wykonanym bezpośrednio po zabiegu pozastawową obecność itru-90 stwierdzono u trojga pacjentów. We wszystkich przypadkach był to ślad aktywności w obrębie torbieli Baker'a. W dwóch przypadkach w badaniu opóźnionym nie stwierdzono narastania aktywności w obrębie torbieli. W trzecim przypadku w badaniu opóźnionym zaobserwowano znaczny wzrost aktywności radioizotopu w obrębie torbieli Baker'a; w badaniu CT widoczne było powiększenie wymiarów torbieli, bez cech jej pęknięcia. Klinicznie pacjentka odczuwała umiarkowany ból w dole podkolanowym.

**Wnioski:** Zastosowanie techniki PET/CT pozwala na precyzyjne określenie dystrybucji radiofarmaceutyków znakowanych itrem-90 w obrębie stawów kolanowych. Dzięki temu może stać się ona użytecznym narzędziem we wczesnym rozpoznawaniu takich powikłań zabiegów radiosynowektomii, jak wycieki pozastawowe radioizotopu.

**Introduction:** Extraarticular leakage of radioisotope is a rare, but potentially serious complication of radiosynovectomy. Especially when using yttrium-90 radiopharmaceuticals this issue is of great importance, since  $^{90}\text{Y}$  can cause severe burns and lasting damage to the soft tissues. Recent studies suggest that it is possible to perform PET/CT imaging after therapy with  $^{90}\text{Y}$  agents. In this study the authors would like to evaluate usefulness of this method and determine its potential clinical applications.

**Aims:** The aim of this study is to evaluate the usefulness of positron emission tomography (PET/CT) imaging after yttrium-90 (Y-90) knee radiosynovectomy.

**Methods:** Five patients with knee arthritis had PET/CT scan after radiosynovectomy with Y-90 citrate. Each patient underwent two scans, first one immediately after the treatment, the second one 4–5 days thereafter. PET acquisition times were 20 and 30 minutes respectively, with one bed position. Intra-articular yttrium distribution pattern was evaluated, as well as any extra-articular activity. After 4–5 days all patients were clinically examined.

**Results:** The obtained PET/CT scans were of good diagnostic quality, allowing for precise determination of  $^{90}\text{Y}$  distribution in the knee joint structures. Extraarticular activity was detected in three patients in the scan immediately after radiosynovectomy. In all cases these were traces of  $^{90}\text{Y}$  activity in Baker's cyst. The delayed scans revealed no increase of activity in the cyst in two cases. In one patient imaging performed after five days showed significant increase in  $^{90}\text{Y}$  activity in the Baker's cyst; in CT scan there was increase of the cyst's diameter, with no signs of rupture. Clinically the patient reported moderate pain in the popliteal region.

**Conclusion:** PET/CT technique provides good quality images of yttrium-90 distribution. It can be useful in early detection of complications associated with radioisotope leakage.

### P-03-3

#### TRUDNOŚCI DIAGNOSTYCZNO-TERAPEUTYCZNE U CHOROGEO Z GUZEM MASYWU SZCZĘKOWO-SITOWEGO — OPIS PRZYPADKU

T. Budlewski<sup>1, 2</sup>, D. Szydłarska<sup>1</sup>, N. Szaluś<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Medycyny Nuklearnej, Centralny Szpital Kliniczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, Warszawa

<sup>2</sup>Oddział Terapii Izotopowej, Centralny Szpital Kliniczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, Warszawa

Nerwiak węchowy zarodkowy (łac. *esthesioneuroblastoma*, ang. *esthesioneuroblastoma*, *olfactory neuroblastoma*) — rzadki, pierwotny nowotwór złośliwy o różnicowaniu neuroendokrynnym, wywodzący się z nabłonka węchowego.

Nerwiaka węchowego zarodkowego spotyka się we wszystkich grupach wiekowych równie często u obu płci, dwa szczyty zachorowania przypadają na połowę 2. i 6. dekady życia. Nerwiak węchowy zarodkowy zwykle ma postać polipowatego guza w szczytowej części jamy nosowej, często naciekającego zatokę sitową, jamę nosowo-gardłową, podniebienie, oczodół, a nawet jamę czaszki; często daje wznowy. Powolny wzrost guza, podobnie jak niespecyficzne objawy kliniczne szczególnie w początkowym okresie choroby utrudniają postawienie odpowiednio szybko właściwej diagnozy. Dodatkowa trudność w diagnostyce polega na istnieniu histologicznego podobieństwa nerwiaka węchowego zarodkowego do innych guzów masywu szczękowo-sitowego.

32-letni mężczyzna (K.M.) z rozpoznaniem guz sitowia i jamy nosa po stronie prawej (*esthesioneuroblastoma*) naciekający kość czołową i prawy oczodół, po przebyłym wielokrotnym leczeniu operacyjnym (resekcji czaszkowo-twarzowej przeprowadzonej przez zespół chirurgów

głowy i szyi i neurochirurgów) w roku 2010, 2011 oraz 2012 z powodu nawrotu zmiany nowotworowej, po radioterapii oraz chemioterapii uzupełniającej został przyjęty do Oddziału Terapii Izotopowej CSK MSW w Warszawie celem przeprowadzenia terapii izotopowej. Zastosowano terapię chlorkiem itru, podano 5 dawek w okresie od kwietnia do grudnia 2013 roku. Wykonano badanie MRI twarzoczaszki w listopadzie 2013 roku celem oceny efektów leczenia, w którym opisano znaczną regresję zmian przerzutowych do opon mózgowo-rdzeniowych, brak obecnego poprzednio obrzęku prawej półkuli mózgu oraz efektu masy na struktury pośrednie. Chory pozostaje obecnie w stanie ogólnym dobrym, oczekuje na badanie PET przy użyciu Ga-68.

Celem niniejszego opracowania jest charakterystyka nerwiaka węchowego zarodkowego, analiza procesu diagnostycznego, leczniczego i rokowania w oparciu o dostępne dane literaturowe.

### P-04-1

#### BADANIA WYDAJNOŚCI ZNAKOWANIA $^{68}\text{Ga}$ -DOTA-TATE

W. Tkacz<sup>1</sup>, D. Pawlak<sup>2</sup>, A. Kopatys<sup>1</sup>, J. Kunikowska<sup>1</sup>, L. Królicki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Medycyny Nuklearnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

<sup>2</sup>Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Ośrodek Radioizotopów POLATOM, Otwock-Świerk

**Wstęp:** Pozytonowa tomografia emisyjna (PET) jest szybko rozwijającą się metodą diagnostyczną medycyny nuklearnej, wykorzystująca nowe radiofarmaceutyki. Emiter pozytonów  $^{68}\text{Ga}$  ( $t_{1/2} = 68$  min) może być otrzymany z macierzystego izotopu  $^{68}\text{Ge}$  ( $t_{1/2} = 287$  dni) z komercyjnie dostępnych generatorów. Obecnie w praktyce klinicznej w diagnostyce guzów neuroendokrynnych, wykorzystywane są pochodne somatostatyny znakowane  $^{68}\text{Ga}$  najczęściej DOTA-TATE.

**Cel pracy:** Badania wydajności znakowania peptydu  $^{68}\text{Ga}$  DOTA-TATE oraz ocena użyteczności zastosowanej metody znakowania w rutynowej praktyce szpitalnej na podstawie własnych 4-letnich doświadczeń (2009–2013).

**Metoda:** Do otrzymywania  $^{68}\text{Ga}$  używano generatora  $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$  (iThembaLabs, RPA) o aktywności nominalnej 1,85 GBq. Generator użytkowano przez okres 12 miesięcy, a następnie zastępowano nowym o tych samych parametrach. Generator eluowano 3 ml 0,6 M roztworu HCl. Do znakowania używano 150  $\mu\text{g}$  peptydu DOTA-TATE (piChem, Austria i ABX, Niemcy) oraz odpowiednią ilość 1,25 M octanu sodu, do uzyskania pH = 3,7. Znakowanie prowadzono w suchej łaźni przez 10–15 minut w temperaturze 110–120°C. Roztwór  $^{68}\text{Ga}$ -DOTA-TATE oczyszczano na kolumnie SPE C-18 (0,1 mg Waters) oraz filtrowano przez filtr 0,2  $\mu\text{m}$ , w celu sterylizacji.

**Wyniki:** W ciągu 4 lat wykonano 446 znakowania  $^{68}\text{Ga}$ -DOTA-TATE, otrzymując 1039 dawek diagnostycznych, o aktywności od 80 do 200 MBq. Uzyskana wydajność znakowania (definiowana jako procent aktywności frakcji zawierającej pożądaną produkt w odniesieniu do aktywności całkowitej używanej do znakowania) była w zakresie od 50 do 99,2% (średnia 89,6%). Nie obserwowano istotnych różnic w wydajności znakowania dla poszczególnych generatorów. Średnia wydajność znakowania dla poszczególnych generatorów wynosiła odpowiednio: 88,6%, 88,9%, 90,7%, 98,5% i była stabilna w czasie ich eksploatacji. W opisywanym okresie czasu ilość znakowań, które nie pozwoliły na przygotowanie dawek diagnostycznych wyniosła 13/446(3%).

**Wnioski:** Stosowana procedura znakowania w rutynowej praktyce szpitalnej pozwala na przygotowanie diagnostycznych dawek  $^{68}\text{Ga}$ -DOTA-TATE ze średnią wydajnością ok. 90%. Zastosowany generator  $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$  (iThembaLabs, RPA) charakteryzuje się powtarzalnymi parametrami eksploatacji.



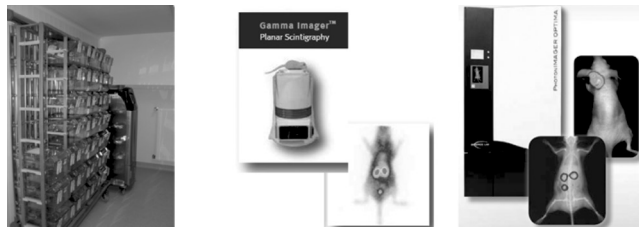
## P-04-2

### MOŻLIWOŚCI BADAWCZE ZMODERNIZOWANEGO LABORATORIUM BADAŃ PRZEDKLINICZNYCH W OŚRODKU RADIOIZOTOPÓW POLATOM NCBJ

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

Narodowe Centrum Badań Jądrowych Ośrodek Radioizotopów  
POLATOM, Otwock-Świerk

W celu zagwarantowania wiarygodnych wyników doświadczeń z użyciem zwierząt laboratoryjnych konieczne jest zapewnienie tym zwierzętom wysokiego poziomu dobrostanu, którego odzwierciedleniem jest ich stan zdrowia. Warunki bytowania zwierząt powinny być zgodne z podstawowymi wymogami prawa. W planowaniu badań na zwierzętach ważne jest również stosowanie się do reguły 3R (*Replacement, Reduction, Refinement*), czyli ograniczanie liczby badań na zwierzętach i podwyższanie jakości tych badań. Badania na zwierzętach są istotnym elementem prac rozwojowych przy projektowaniu radiofarmaceutyków. Uruchomiony w Ośrodku Radioizotopów POLATOM NCBJ projekt inwestycyjny „Laboratorium Badań Przedklinicznych” miał na celu spełnienie wymagań prawa i rozszerzenie możliwości badawczych w zakresie badań przedklinicznych na modelach zwierzęcych.



W wyniku realizacji projektu rozbudowano istniejącą zwierzętarnię o dodatkowe pomieszczenia do przetrzymywania zwierząt o obniżonej odporności immunologicznej (bariera higieniczna SPF — *specific pathogen free*) z systemem klatek indywidualnie wentylowanych (IVC). Dzięki temu obecnie w OR POLATOM możliwe jest podejmowanie prac z modelami ludzkich nowotworów na zwierzętach o obniżonej odporności immunologicznej (SPF).

Najważniejszym elementem wyposażenia nowego laboratorium jest zestaw gamma kamery i skanera OPTImager, a urządzenia te służą do przyżyciowego obrazowania zwierząt technikami scyntylacyjnymi i optycznymi. Pozwala to na śledzenie losów leku w organizmach zwierząt doświadczalnych, ocenę gromadzenia i przemieszczania się, możliwe jest nawet uwidocznienie gromadzenia w pojedynczych komórkach. Urządzenia dają możliwość badania leków znakowanych radionuklidami gamma promieniotwórczymi (np.  $^{99m}\text{Tc}$ ), wysokoenergetycznymi beta-emiterami (np.  $^{90}\text{Y}$ ,  $^{18}\text{F}$ ) poprzez wykorzystanie efektu Czerenkowa, a także sondami bioluminescencyjnymi i fluorescencyjnymi. Nowe laboratorium badań przedklinicznych znacząco zwiększa potencjał badawczy OR o wielofunkcyjne obrazowanie rozmieszczenia fizjologicznego radiofarmaceutyków *in vivo*, w czasie rzeczywistym, na specjalistycznych zwierzęcych modelach doświadczalnych. Możliwość badania specyficzności leków poprzez ocenę gromadzenia znacznika na poziomie komórkowym i tkankowym, umacnia pozycję laboratorium w głównym nurcie badań naukowych w dziedzinie obrazowania molekularnego.

## P-05-1

### WYZNACZANIE OGRANICZNIKÓW DAWEK W DOZYMETRII INDYWIDUALNEJ

H. Piwowarska-Bilska<sup>1</sup>, J. Iwanowski<sup>1</sup>, M. Nowak<sup>2</sup>,  
M.H. Listewnik<sup>1</sup>, P. Zorga<sup>1</sup>, A. Walecka<sup>2</sup>, B. Birkenfeld<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Medycyny Nuklearnej, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin

<sup>2</sup>Zakład Diagnostyki Obrazowej i Radiologii Interwencyjnej, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin

**Wstęp:** Termin „ogranicznik dawki” (*dose constraint*) został wprowadzony do ochrony radiologicznej w 1990 w rekomendacjach opublikowanych przez Międzynarodową Komisję Ochrony Radiologicznej. Wprowadzony następnie dyrektywą 96/29/Euratom, funkcjonuje obecnie jako wymagany prawnie, użytkowy limit dawki w zakładach stosujących promieniowanie jonizujące. W Polsce „ogranicznik dawki” oznacza maksymalny, użytkowy poziom narażenia personelu, który nie powinien być przekraczany. Jego wartość nie może być wyższa niż dopuszczalne dawki graniczne.

W zakładach stosujących promieniowanie jonizujące do celów medycznych, wyznaczenie ograniczników dawek wciąż przysparza problem inspektorom ochrony radiologicznej. Przyczyną tego stanu rzeczy są nieścisłe, zbyt ogólne wytyczne dotyczące metod jego ustalania. Autorzy pracy są przeświadczeni o niedocenianiu przydatności tego narzędzia do podnoszenia poziomu ochrony radiologicznej w codziennej praktyce.

**Cel:** Opracowanie prostej metody wyznaczenia ograniczników dawek, opartej o analizę poziomu narażenia pracowników w ciągu ostatnich kilku lat pracy w zakładzie stosującym promieniowanie jonizujące do celów medycznych.

**Metody:** Analizie statystycznej poddano łącznie 127 dawek rocznych zarejestrowanych dla pracowników Zakładu Medycyny Nuklearnej<sup>1</sup> w latach 2008–2011 oraz Zakładu Diagnostyki Obrazowej i Radiologii Interwencyjnej<sup>2</sup> od 2009 do 2011 r. Dawki roczne stanowiły sumę indywidualnych dawek kwartalnych, zarejestrowanych przez dozymetry całego ciała noszone przez pracowników w okolicy klatki piersiowej. Czulość dawkomierzy obu typów wynosiła 0,1 mSv. Dawki uzyskane przez pracowników pogrupowano według rodzaju prowadzonej diagnostyki: medycyna nuklearna lub radiologia, jak również z uwzględnieniem grup zawodowych: lekarze, technicy, pielęgniarki. Z analizy wykluczono roczne dawki niższe niż próg czułości metody, co stanowiło: 14 (~19%) wszystkich odczytów dla medycyny nuklearnej oraz 23 (~26%) dla radiologii. W celu oszacowania ograniczników dawek wyznaczono: kwartyl 3 górny (wielkość dawki, poniżej której znajdowało się 75% dawek rocznych), dominantę oraz średnią arytmetyczną analizowanych grup.

**Wyniki:** Grupami najbardziej narażonymi były pielęgniarki i technicy w zakładzie medycyny nuklearnej. Średnie dawki roczne w obu analizowanych zakładach były znacznie niższe aniżeli dopuszczalny limit i wynosiły dla zakładu medycyny nuklearnej 0,3 mSv, 1,5 mSv i 2,2 mSv odpowiednio dla lekarzy, techników i pielęgniarek. Dla zakładu radiologii pielęgniarki uzyskały średnio: 0,7 mSv, technicy: 0,1 mSv i lekarze: 0,3 mSv. Proponowane ograniczniki dawek dla medycyny nuklearnej wyniosły: pielęgniarki i technicy: 2,5 mSv/rok, lekarze: 1 mSv/rok. Dla wszystkich analizowanych grup pracowników zakładu radiologii ogranicznik oszacowano na poziomie 1 mSv/rok.

**Wnioski:** 1. Lokalne ograniczniki dawek dla pracowników konwencjonalnego zakładu medycyny nuklearnej nie przekraczają 2,5 mSv/rok, dla pracowników zakładu radiologii: 1 mSv/rok. 2. Wyznaczone ograniczniki mogą być przydatne do bieżącej kontroli narażenia pracowników. Przekroczenie wartości ogranicznika stanowi podstawę do poprawienia stanu ochrony radiologicznej i zintensyfikowania indywidualnych szkoleń pracowników. 3. Przedstawiona technika szacowania ograniczników opiera się na prostych obliczeniach i analizie dozymetrycznych baz

danych, którymi dysponuje większość działających pracowni wykorzystujących promieniowanie jonizujące w medycynie.

## P-05-2

### WPLYW GRUBOŚCI KRYSZTAŁU SCYNTYLACYJNEGO NA PARAMETRY UZYSKIWANYCH OBRAZÓW SCYNTYGRAFICZNYCH

A. Wyszomirska<sup>1,2</sup>, M. Jaśkiewicz<sup>1</sup>, M. Ruchała<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, Poznań

<sup>2</sup>Szpital Kliniczny im. H. Święcickiego, Uniwersytet Medyczny, Poznań

**Wstęp:** Gammakamera jest podstawowym narzędziem diagnostycznym w medycynie nuklearnej. W zależności od użytego do jej budowy kryształu scyntylacyjnego i jego parametrów, pozwala na uzyskanie obrazów scyntygraficznych różnej jakości.

**Cel pracy:** Celem niniejszej pracy było zbadanie, jak istotny wpływ na parametry uzyskanych obrazów ma grubość kryształu, w który została wyposażona gammakamera.

**Metoda:** W przeprowadzonej pracy badawczej wykonano obrazowanie źródeł punktowych radioizotopu Tc-99m oraz I-131, a także źródła płaskiego Co-57 przy użyciu gammakamery bez kolimatora. Wykonano również akwizycje dla fantomu Jaszczaka z użyciem izotopów Tc-99m oraz I-131.

**Wyniki:** Podczas analizy obrazów uzyskanych bez kolimatora pod uwagę brana była całkowita ilość zliczeń zarejestrowanych podczas wykonywanej ekspozycji. Dla każdego zastosowanego źródła porównano całkowitą uzyskaną liczbę zliczeń na obu gammakamerach. W wyniku zestawienia zgromadzonych wyników stwierdzono, że na gammakamerze o grubszym kryształku scyntylacyjnym uzyskano dużo większą, całkowitą liczbę zliczeń podczas akwizycji źródła wysokoenergetycznego. Nie zauważono jednak istotnej różnicy podczas obrazowania radioizotopów niskoenergetycznych.

Podczas badań SPECT z użyciem fantomu wodnego Jaszczaka dla radioizotopu Tc-99m oraz I-131 również stwierdzono, że wystąpiły różnice w jakości uzyskiwanych obrazów. Różnice w odwzorowaniu szczegółów fantomu dały się zauważyć w akwizycji z użyciem I-131 w zależności od grubości kryształu gammakamery. Obrazy o lepszej jakości uzyskano na gamma kamerze o grubszym kryształku scyntylacyjnym. W obrazach z użyciem Tc-99m nie stwierdzono istotnych różnic w odwzorowaniu.

**Wnioski:** Stwierdzono istotny wpływ grubości kryształu scyntylacyjnego na jakość uzyskiwanych obrazów scyntygraficznych zależnie od energii zastosowanego radioizotopu. Kryształy scyntylacyjne o większej grubości są lepszymi detektorami w obrazowaniu z użyciem izotopów wysokoenergetycznych.

## P-05-3

### UDZIAŁ NAPROMIENIENIA ZEWNĘTRZNEGO W DAWCE POCHŁONIĘTEJ U PACJENTÓW PODDAWANYCH TERAPII IZOTOPOWEJ W WARUNKACH STACJONARNYCH

A. Wyszomirska<sup>1,2</sup>, K. Suska<sup>2</sup>, R. Kopec<sup>3</sup>, J. Sowiński<sup>1,2</sup>, M. Budzanowski<sup>3</sup>, M. Ruchała<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, Poznań

<sup>2</sup>Szpital Kliniczny im. H. Święcickiego, Uniwersytet Medyczny, Poznań

<sup>3</sup>Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej, Instytut Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk, Kraków

**Wstęp:** Leczenie z wykorzystaniem izotopów promieniotwórczych stanowi obecnie integralną część medycyny nuklearnej. W terapii izotopowej wykorzystuje się związek jodku sodu do leczenia schorzeń gruczołu tarczowego (nadczynności tarczycy, zróznicowanego raka tarczycy). Promieniowanie  $\beta$ , o krótkim zasięgu w tkankach i wysokiej

energii, ma działanie terapeutyczne — działając destrukcyjnie na zmienione chorobowo komórki tarczycy, nie powoduje jednocześnie silnego napromienienia okolicznych narządów. Izotop <sup>131</sup>I cechuje dodatkowo jeszcze jeden rodzaj promieniowania — wykorzystywane w diagnostyce obrazowej promieniowanie  $\gamma$ .

**Cel pracy:** Celem niniejszej pracy było zbadanie, na gruncie eksperymentalnym, wpływu obecności drugiego pacjenta na narażenie pacjenta odniesienia leczonego <sup>131</sup>I na Oddziale stacjonarnej terapii izotopowej.

**Metoda:** Przy współpracy z Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej Instytutu Fizyki Jądrowej PAN przeprowadzono pomiary dawkomierzami TLD, a ich wyniki przedstawiono w pracy. Badania prowadzone były na terenie Oddziału Klinicznego Endokrynologii, Przemiany Materii i Chorób Wewnętrznych Szpitala Klinicznego im. H. Święcickiego UM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu. Grupę badaną stanowili pacjenci przebywający na terenie Oddziału terapii izotopowej, leczeni jodem promieniotwórczym, w dawkach uniemożliwiających im kontakt z otoczeniem przez cały okres terapii.

**Wyniki:** Na podstawie otrzymanych wyników indywidualnego równoważnika dawki, i po ich analizie stwierdzono, że szacunkowa wartość narażenia dodatkowego dla pacjentów leczonych na Oddziale stacjonarnej terapii izotopowej stanowi niewielką część całkowitej dawki otrzymanej przez pacjenta.

**Wnioski:** Szacunkowa wartość dodatkowego narażenia może stanowić ok. 0,6–1,9% całkowitego narażenia pacjenta poddawanego terapii izotopowej w warunkach stacjonarnych i zależy od czasu pomiaru. Wnioski uzyskane w niniejszej pracy są jednak obciążone dużą niepewnością ze względu na to, że pomiary prowadzone były na niewielkiej grupie badawczej. Dla osiągnięcia pomiarów bardziej dokładnych, należałoby znacznie rozszerzyć grupę badawczą i dzięki temu powiększyć statystykę pacjentów o jednakowych warunkach narażenia na promieniowanie. Istotną informację stanowiłoby również porównanie i odniesienie się do pomiarów prowadzonych w innych ośrodkach, niestety w literaturze nie znaleziono takich danych. Badania będą kontynuowane.

## P-05-4

### OCENA NARAŻENIA PERSONELU PODCZAS DIAGNOSTYKI TECHNIKĄ PET-TK

M. Wrzesień<sup>1</sup>, K. Napolska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Fizyki Jądrowej i Bezpieczeństwa Radiacyjnego, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Łódzki

<sup>2</sup>NZOZ MCD Voxel, Pracownia PET-TK, Łódź

**Wstęp:** Pozytonowa tomografia emisyjna należy obecnie do jednej z istotnych metod w diagnostyce schorzeń onkologicznych. Gwałtowny wzrost liczby ośrodków dysponujących aparatami hybrydowymi typu PET-TK w naszym kraju w ciągu niespełna dekady, sprawia, że coraz istotniejsze stają się kwestie ochrony radiologicznej a co za tym idzie ocena narażenia pracowników. Personel jednostek medycznych dokonujący diagnostyki techniką pozytonowej tomografii emisyjnej (PET) narażony jest na promieniowanie gamma pochodzące od najczęściej stosowanego izotopu, jakim jest <sup>18</sup>F — znacznik deoksyglukozy (<sup>18</sup>FDG). Wartość energii kwantów gamma emitowanych przez ten izotop wynosi 511 keV co oznacza blisko 4-krotnie więcej w odniesieniu do energii kwantów promieniowania gamma emitowanych przez najczęściej stosowany w medycynie nuklearnej znacznik — <sup>99m</sup>Tc.

Pracownicy zatrudnieni w placówkach dokonujących diagnostyki w oparciu o technikę PET-TK objęci są dozymetrią indywidualną, w ramach której dokonywany jest pomiar dawki skutecznej oraz równoważnej. W przypadku procedur z zakresu medycyny nuklearnej pomiar dawek realizowany przy użyciu dozymetru pierścieniowego nie oddaje w pełni narażenia rąk pracownika na promieniowanie jonizujące, a dawka rejestrowana przez dozymetr osobisty, noszony najczęściej

na wysokości klatki piersiowej nie obrazuje narażenia tarczycy, gonad czy soczewek oczu.

**Cel pracy:** Ocena narażenia personelu medycznego jednego z ośrodków PET-TK przeprowadzona z uwzględnieniem podziału pracowników na kategorie w zależności od częstości i formy kontaktu pracownika ze źródłem promieniowania ( $^{18}\text{F}$ FDG).

**Metoda:** Oceny narażenia pracowników dokonano przy użyciu wysoko-czułych detektorów termoluminescencyjnych (TLD), które w zależności od grupy, do której pracownik został zakwalifikowany, rozmieszczano na opuszkach palców obu rąk oraz na wysokości soczewek oczu, tarczycy i gonad.

**Wyniki:** Narażenia rąk fizyka dokonano z uwzględnieniem podziału na procedury wykonywane przez pracownika, obejmujące transport źródła —  $^{18}\text{F}$ FDG — do komory dyspersyjnej oraz rozdodowanie aktywności radiofarmaceutyku dla poszczególnych pacjentów. Szacowane roczne narażenie opuszek trzech najbardziej narażonych palców fizyka w trakcie procedury rozdodowania wynosi: 46,7 mSv dla opuszki palca wskazującego; 25,6 mSv dla opuszki kciuka oraz 11,6 mSv dla opuszki palca środkowego ręki prawej.

Procedura iniekcji radiofarmaceutyku dokonywana przez pielęgniarkę w ciągu roku powoduje, że opuszka palca środkowego i serdecznego ręki prawej uzyskuje odpowiednio 106 mSv i 93,1 mSv, a opuszka kciuka lewej ręki — 103,5 mSv.

**Wnioski:** W przypadku procedury iniekcji  $^{18}\text{F}$ FDG należy określić działania stanowiące przykład „dobrej” i „złej” praktyki w pracy ze źródłem promieniowania.

## P-05-5

### SPECYFIKA ZAGROŻENIA PRACOWNIKÓW ZAKŁADÓW MEDYCZYNY NUKLEARNEJ NA PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE

J. Olszewski<sup>1</sup>, M. Wrzesień<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Ochrony Radiologicznej, Instytut Medycyny Pracy, Łódź

<sup>2</sup>Katedra Fizyki Jądrowej i Bezpieczeństwa Radiacyjnego, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Łódzki

**Wstęp:** W Polsce funkcjonuje ponad 60 zakładów medycyny nuklearnej (ZMN). Pracuje tam prawie 1000 osób i wykonuje około 170 tysięcy badań rocznie. Pracownicy zakładów to: pielęgniarki, lekarze, technicy, technicy radiofarmacji, pracownicy administracji oraz personel pomocniczy.

**Cel pracy:** Analiza narażenia pracowników ZMN na promieniowanie jonizujące.

**Metoda:** Pomiary dawek równoważnych wykonane zostały przez Autorów w ramach prac badawczych. Wartości dawek skutecznych zaczerpnięto z danych dozymetrycznych trzech ZMN-ów (województwo łódzkie) oraz z doniesień publikacyjnych.

**Wyniki:** Dawki skuteczne. Około 75% pracowników ZMN otrzymało roczną dawkę poniżej 0,4 mSv, wartość dawki 5 mSv przekroczyło 4% pracowników. Najwyższa dawka za okres 5 lat otrzymana została przez technika radiofarmaceutę i wyniosła 8,6 mSv. Średnia dawka 5-letnia w grupie techników osiągnęła wartość 2,22 mSv. Wśród pracowników administracji najwyższa zanotowana dawka roczna wyniosła 0,65 mSv, w grupie lekarzy zaś 0,56 mSv. Najwyższa dawka roczna w grupie personelu pomocniczego wyniosła 2,03 mSv. Dawki równoważne — ręce i oczy. Pierścienek dozymetryczny stosowany w ZMN nie oddaje w pełni narażenia rąk radiofarmaceutów. Wykazano, że najbardziej narażone są opuszki palców: wskazującego, kciuka i środkowego radiofarmaceuty. Maksymalna, zmierzona w trakcie dyżuru radiofarmaceutycznego, dawka równoważna dla opuszki palca wskazującego ręki lewej wyniosła 28 mSv. Dawka graniczna na skórę (500 mSv) może zostać przekroczona, szczególnie w przypadku opuszek palców. Pomiary narażenia soczewek oczu wykazały, że narażenie to jest równomierne.

Oszacowano, że w ZMN nie należy oczekiwać dawek na soczewki oczu przekraczających 1/3 dawki granicznej (50 mSv/rok). Wybrane procedury medyczne. Biopsja węzła wartowniczego może spowodować otrzymanie przez ręce chirurgów dawek na opuszkę kciuka, palca wskazującego i środkowego rzędu 0,15 mSv w trakcie jednej procedury. Iniekcja preparatu na bazie  $^{153}\text{Sm}$  stanowi źródło narażenia tych samych opuszek ręki lewej na poziomie 0,1 mSv, prawej zaś 0,18 mSv, a podawanie  $^{131}\text{I}$  powoduje, że narażenie opuszek w ciągu jednego dnia pracy wynosi średnio dla ręki lewej 0,28 mSv, prawej 0,8 mSv. Przekroczenie dawek granicznej dla skóry rąk (500 mSv) jest w przypadku powyższych procedur mało prawdopodobne.

**Wnioski:** Narażenie personelu medycznego jest zróżnicowane. Należy zwrócić większą uwagę na narażenie rąk, a także oczu szczególnie w zakresie optymalizacji wartości dawek.

## P-05-6

### PORÓWNANIE POMIARÓW AKTYWNOŚCI $^{89}\text{Sr}$ I $^{90}\text{Y}$ W ZAKŁADACH MEDYCZYNY NUKLEARNEJ W POLSCE

T. Dziel, A. Listkowska, Z. Tyimiński

Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Ośrodek Radioizotopów POLATOM, Otwock-Świerk

W roku 2007 Ośrodek Radioizotopów POLATOM, po raz pierwszy w Polsce, zorganizował krajowe porównanie pomiarów aktywności eluatu  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  i kapsulek  $^{131}\text{I}$ . Pięć lat później zdecydowano o przeprowadzeniu podobnego ćwiczenia, tym razem z radionuklidami, które stanowią większe wyzwanie przy pomiarze za pomocą komór jonizacyjnych wykorzystywanych powszechnie w zakładach medycyny nuklearnej. Do tego celu wybrano dwa emiterzy beta:  $^{89}\text{Sr}$  i  $^{90}\text{Y}$ .

Głównym celem porównania było zdobycie informacji o dokładności wykonywanych pomiarów aktywności oraz identyfikacja głównych źródeł możliwych błędów popełnianych w trakcie realizacji procedury pomiarowej dla wspomnianych radionuklidów. Poprzez wykonanie pomiarów porównawczych zapewniona została także spójność pomiarowa z Państwowym Wzorcem Jednostki Miary Aktywności Promieniotwórczej Radionuklidów, którego depozytariuszem jest OR POLATOM.

Roztwór chlorku itru  $^{90}\text{YCl}_3$  został przygotowany przez POLATOM. Został on zbadany na obecność zanieczyszczeń  $^{90}\text{Sr}$ , wywzorcowany za pomocą bezwzględnej metody potrójno-podwójnych koincydencji i rozdzielony po 1 mL do szklanych fiolek typu 10R produkcji firmy Schott. Roztwór chlorku strontu  $^{89}\text{SrCl}_2$  również został przygotowany przez POLATOM. Został on zbadany na obecność możliwych zanieczyszczeń  $^{85}\text{Sr}$ , wywzorcowany za pomocą bezwzględnej metody potrójno-podwójnych koincydencji i rozdzielony po 4 mL (standardowa objętość gotowego produktu) do szklanych fiolek typu 10R produkcji firmy Schott. Wyniki pomiarów wykonanych przez uczestników przeanalizowano w zgodności z normą PN-EN ISO/IEC 17043:2011 „Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości”. Zgodność wyników oceniono za pomocą parametrów  $z$  i  $\zeta$  (zeta).

W przypadku  $^{90}\text{Y}$  jedynie 29% wyników uczestników znalazło się w zakresie  $\pm 5\%$  od wartości referencyjnej, 57% w zakresie  $\pm 10\%$  i 79% w zakresie  $\pm 15\%$ . Największe zaobserwowane odchylenie od wartości określonej za pomocą Państwowego Wzorca wyniosło 31%. W przypadku  $^{89}\text{Sr}$ , wykorzystanie współczynnika opublikowanego przez producenta urządzeń (6 zgłoszonych wyników) prowadziło do rezultatów poniżej wartości referencyjnej (średnio  $-14\%$ ). 33% wyników znalazło się w zakresie  $\pm 5\%$  od wartości referencyjnej, 60% w zakresie  $\pm 10\%$  i 80% w zakresie  $\pm 15\%$ . Nie stwierdzono wyników o odchyleniu wyższym niż 20%.

Stwierdzono, że głównym źródłem błędów była liczba kalibracyjna wykorzystana w trakcie pomiaru. W większości przypadków uczestnicy nie przedstawili pełnego budżetu niepewności, co utrudniło dokładniejszą analizę wyników.

## P-05-7

### FIZYCZNE I TECHNICZNO-PROGRAMOWE ASPEKTY HYBRYDOWEJ DIAGNOSTYKI PET/CT Z UŻYCIEM EMITERÓW PROMIENIOWANIA BETA MINUS NA PRZYKŁADZIE Y90

A. Bajera

Zakład Medycyny Nuklearnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Doniesienia literaturowe i indywidualne doświadczenia użytkowników skanerów PET/CT wskazują na możliwość wykonania badania z użyciem emiterów promieniowania beta minus. Jest to możliwe jedynie wtedy, gdy widmo promieniowania izotopu zawiera (nawet śladowe) składniki w postaci kwantów gamma o energii ok. 511 keV.

Prezentacja jest próbą odpowiedzi na trzy pytania, istotne z punktu widzenia wiarygodności diagnostycznej badań wykonywanych skanerem PET/CT:

1. Jakie warunki musi spełniać beta minus emiter z punktu widzenia fizyki promieniowania jonizującego?
2. Jakich wartości parametrów rejestracji należy użyć?
3. Które szczegóły w odwzorowaniu mają podłoże medyczne i mogą być użyte do wiarygodnej diagnostyki, a które mogą powstawać w wyniku działania procedur rekonstrukcyjnych, korekcji pochłaniania i rozproszenia?

## P-05-8

### OGÓLNOŚPIRALNY SYSTEM INFORMATYCZNY I JEGO ZASTOSOWANIE W PRACOWNI MEDYCYNIE NUKLEARNEJ — OCENA Z PUNKTU WIDZENIA UŻYTKOWNIKA

A. Czerwiec, A. Teresińska

Samodzielną Pracownia Medycyny Nuklearnej, Instytut Kardiologii, Warszawa

**Wstęp:** Szpitalny System Informatyczny (HIS) ma na celu archiwizację, przetwarzanie i udostępnianie danych związanych z realizacją procesów diagnostyczno-terapeutycznych. Jest strukturą, która integruje rozmaite aplikacje służące funkcjonowaniu szpitala. Stąd też naturalny jest podział HIS na część administracyjno-menedżerską i kliniczną oraz modułowa konstrukcja systemu (poszczególne aplikacje systemu komunikują się ze sobą poprzez specjalny interfejs). System taki można łatwo rozbudowywać o nowe moduły oraz można w nim uaktualniać moduły już istniejące.

**Cel pracy:** Przedstawienie, z punktu widzenia użytkownika, zalet i ograniczeń systemu HIS wprowadzonego w naszej instytucji — z uwzględnieniem współpracy pomiędzy modulem stworzonym dla diagnostyki obrazowej i innymi modułami.

Zaobserwowane zalety i ograniczenia:

Zalety:

- dostęp do danych klinicznych z innych pracowni, oddziałów szpitala i poradni;
- dostęp do systemu przez przeglądarkę WWW;
- dostęp do danych obrazowych zlokalizowanych w archiwum PACS;
- możliwość importu i eksportu badań (CD/DVD);
- obsługa Księgi Pracowni i Listy Pacjentów Oczekujących na Badanie;
- możliwość tworzenia wcześniej zdefiniowanych fraz opisowych/wzorców/szablonów do późniejszego wielokrotnego wykorzystania przez użytkownika;
- zabezpieczenie przed nieautoryzowanym dostępem;
- spójne tworzenie i generowanie niezbędnej elektronicznej dokumentacji medycznej;
- otwartość systemu na integrację z innymi systemami (wbudowane interfejsy HL7 i DICOM);

- szybki dostęp do danych statystycznych;
- automatyczna weryfikacja statusu ubezpieczenia pacjenta (integracja z systemem eWUŚ).

Ograniczenia:

- ograniczenie dostępu do niektórych możliwości modułów, uzależnione od zajmowanego stanowiska a nie od zakresu obowiązków pracownika;
- zdarzający się brak uprawnień do edycji określonych danych przez użytkownika posiadającego uprawnienia do wprowadzenia tych danych;
- brak możliwości przenoszenia danych z opracowań badań scyntygraficznych do PACS (przenoszone są jedynie „surowe” dane — Raw Data);
- błędna interpretacja formatu wprowadzanych danych z niektórych innych systemów zewnętrznych (pomimo teoretycznej zgodności w standardzie DICOM);
- wymagana ingerencja administratora przy wprowadzaniu nawet mało istotnych zmian w modułach użytkowanych w pracowni medycyny nuklearnej.

**Wnioski:** Wprowadzenie szpitalnego systemu informatycznego w pracowni medycyny nuklearnej znacząco ułatwia pracę, zmniejsza stosowanie dokumentacji papierowej, wpływa korzystnie na współpracę z innymi jednostkami szpitalnymi. Ograniczenia HIS powinny być od początku jasno sprecyzowane przez administratora systemu w celu zaoszczędzenia czasu użytkownika wykorzystującego moduł stworzony dla diagnostyki obrazowej oraz współpracującego z innymi modułami.

## P-05-9

### TECHNICZNE ASPEKTY W OCHRONIE RADIOLOGICZNEJ PERSONELU I PACJENTÓW W MEDYCYNIE NUKLEARNEJ ORAZ W OCHRONIE PERSONELU W ZAKŁADZIE PRODUKCJI RADIOFARMACEUTYKÓW

B. Aniołek<sup>1</sup>, J. Braziewicz<sup>1</sup>, A. Szczodry<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Medycyny Nuklearnej, Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Kielce  
<sup>2</sup>Dz. Medycyny Nuklearnej Kliniki Endokrynologii, Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Kielce

Medycyna Nuklearna jest stosunkowo młodą dyscypliną. W związku z tym ochrona radiologiczna w tej dziedzinie podlega ciągłej modyfikacji (zdobywamy doświadczenie, uczymy się, ulepszamy procedury). Idealną sytuacją byłoby całkowite wyeliminowanie wpływu promieniowania na personel, ale w przypadku Medycyny Nuklearnej oraz Zakładów Produkcji Radiofarmaceutyków nie jest to możliwe, ze względu na konieczność kontaktu ze źródłami otwartymi.

W związku z powyższym ochrona radiologiczna w tej dziedzinie podlega stałemu procesowi ulepszania i poprawiania dążącego do minimalizacji skutków promieniowania. IOR jest strażnikiem tego procesu, a jego rolą jest stały nadzór i modyfikacja procedur. Inspektorzy IOR działają lokalnie i takie jak to spotkanie daje im możliwość wymiany różnych doświadczeń co przyczynia się do wypracowania jednolitych zasad postępowania w dziedzinie ochrony radiologicznej.

W prezentacji bazując na przykładzie rozwiązań zastosowanych w Zakładzie Medycyny Nuklearnej z Ośrodkiem PET Świętokrzyskiego Centrum Onkologii, Ośrodkiem Leczenia Stacjonarnego Dz. Medycyny Nuklearnej oraz Zakładzie Produkcji Radiofarmaceutyków IASON w Kielcach, przedstawiono aspekty techniczne dotyczące zapewnienia właściwej ochrony przed promieniowaniem.

Wszystkie działania ochronne powinny uwzględniać optymalizację narażenia personelu, pacjentów oraz środowiska naturalnego. Aktywność w tej dziedzinie powinna być skierowana ku przyszłości i obejmować monitorowanie skuteczności ochrony oraz okresową jej weryfikację.

## P-06-1

**ZASTOSOWANIE DEDYKOWANEJ GAMMA KAMERY KARDIOLOGICZNEJ W BADANIACH SCYNTYGRAFII MIĘŚNIA SERCOWEGO**R. Chrzanowski<sup>1</sup>, M. Dziuk

Zakład Medycyny Nuklearnej, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa

**Wstęp:** Wykonywanie scyntygrafii perfuzyjnej serca za pomocą dedykowanej gamma kamery znacznie skraca czas badania oraz wpływa na poprawę komfortu pacjenta. Stało się to możliwe dzięki zastosowaniu technologii Alcyone. Badanie zarówno podczas wysiłku jak i spoczynku wykonywane jest w dwóch projekcjach — na plecach i na brzuchu.

**Metoda:** Urządzenie jest użytkowane od dwóch lat i w tym okresie zostało wykonanych ponad 2000 badań serca. Badanie wysiłkowe zaczyna się od klasycznej próby wysiłkowej, na koniec której podany zostaje dożylnie izotop i po około godzinie od tego momentu rozpoczyna się akwizycja na kamerze. Każde badanie odbywa się w dwóch projekcjach — na plecach (podstawowa projekcja diagnostyczna) oraz na brzuchu (projekcja wykorzystywana do korekcji atenuacji). Czas trwania pojedynczej projekcji to tylko 5 minut. Dawka jaka otrzymują standardowi pacjenci wynosi od 8 do 12 mCi. W przypadku pacjentów bardzo otyłych, gdzie BMI przekracza wartość 40 podaje się dawkę około 25 mCi i wykonuje dodatkową akwizycję na klasycznej kamerze hybrydowej SPECT/CT.

Metoda wykonywania badania jest bardzo prosta wystarczy odpowiednio spoczynkować pacjenta, następnie ustawić łóżko w odpowiednim położeniu i zbliżyć głowicę do pacjenta. W trakcie badania nic się nie porusza — akwizycja jest statyczna.

Dużą zaletą tego systemu jest otwarte gantry i brak zamkniętej przestrzeni, która zawsze sprawia pacjentom problemy. Stało się to możliwe przez zastosowanie układu detektorów półprzewodnikowych z kolimatorami typu pinhole (technologia Alcyone), skupionymi na wąskim obszarze zainteresowania. Detektory te ułożone są w specjalny kształt zbliżony do łuku. Dzięki temu głowica może być maksymalnie zbliżona do pacjenta.

Badanie spoczynkowe odbywa się w bardzo podobny sposób. Pacjent nie wykonuje już testu wysiłkowego tylko dostaje dożylnie izotop i oczekuje na akwizycję.

Znacznemu wydłużeniu ulega czas oczekiwania na badanie i wynosi od 1,5 do 2 godzin lub nawet dłużej. Jest to związane z zalegającą aktywnością w przewodzie pokarmowym, która przesłania ściany serca i utrudnia dokładną ich ocenę.

**Wyniki:** Dedykowana gamma kamera do wykonywania scyntygrafii mięśnia sercowego skraca czasu o 75% w porównaniu z klasyczną gamma kamerą oraz zmniejsza narażenie na promieniowanie dla pacjenta i personelu poprzez zmniejszenie o 2/3 dawki jaką otrzymuje pacjent. Zauważono też, że u pacjentów z BMI powyżej 40 pojawiają się artefakty związane z dużą aktywnością poza sercową — specyficzne dla dedykowanej kamery kardiologicznej. Dlatego wskazane jest wykonywanie dodatkowej akwizycji na kamerze hybrydowej SPECT/CT.

**Wnioski:** Wykonywanie badań scyntygraficznych serca stało się zdecydowanie prostsze dzięki zastosowaniu dedykowanej gamma kamery kardiologicznej. Jednakże w określonych przypadkach zasadne jest wykonanie dodatkowej akwizycji na klasycznej hybrydowej kamerze SPECT/CT (BMI powyżej 40).

## P-06-2

**JAKIE BADANIE OBRAZOWE POZWALA NAJDOKŁADNIEJ ZMIERZYĆ FRAKCJĘ WYRZUTOWĄ LEWEJ KOMORY SERCA U CHORYCH Z KARDIOMIOPATIĄ ROZSTRZENIOWĄ NIIEDOKRWIENNĄ: REZONANS MAGNETYCZNY SERCA, ECHOKARDIOGRAFIA CZY SCYNTYGRAFIA BRAMKOWANA ZBIORU KRWI?**W. Cytawa<sup>1</sup>, G. Romanowicz<sup>1</sup>, M. Gruchała<sup>2</sup>, K. Dorniak<sup>2,3</sup>, R. Gałąska<sup>2</sup>, J. Teodorczyk<sup>1</sup>, B. Brockhuis<sup>1</sup>, P. Lass<sup>1</sup><sup>1</sup>Zakład Medycyny Nuklearnej, Gdański Uniwersytet Medyczny<sup>2</sup>Klinika Kardiologii, Gdański Uniwersytet Medyczny<sup>3</sup>Zakład Radiologii, Gdański Uniwersytet Medyczny

**Wstęp:** Kardiomiopatia rozstrzeniowa nieniedokrwienna jest zaburzeniem struktury i funkcji skurczowej mięśnia lewej komory serca, prowadzącym do znacznego powiększenia się objętości lewej komory i obniżenia jej frakcji wyrzutowej, co w konsekwencji prowadzi do niewydolności serca. Dokładny pomiar frakcji wyrzutowej w takiej sytuacji ma znaczenie rokownicze oraz jest uwzględniany przy podejmowaniu decyzji terapeutycznych, np. przed wszczęciem stymulatora serca.

**Cel:** Celem niniejszej pracy jest porównanie wyników pomiarów frakcji wyrzutowej lewej komory serca (LVEF) u pacjentów ze znacznie, globalnie uszkodzoną funkcją skurczową lewej komory uzyskanych trzema metodami obrazowania: rezonansem magnetycznym, echokardiografią i scyntyografią bramkowaną zbioru krwi.

**Materiały i metody:** Zbadano łącznie 12 pacjentów (10 mężczyzn, 2 kobiety) w wieku od 23 do 64 lat (średnia wieku 44,5 lat), z kardiomiopatią rozstrzeniową nieniedokrwienną stwierdzoną w badaniu echokardiograficznym i koronarografii (bez zmian w tętnicach wieńcowych), wykonując u każdego z nich: 3-teslowy sercowy rezonans magnetyczny aparatem Achieva 3.0T TX, Philips, echokardiografię z funkcją autoEF 2D speckle tracking aparatem Vivid 9 GE Vingmed oraz scyntyografię bramkowaną zbioru krwi po wyznakowaniu  $Tb^{99m}$  „in vivo” krwinek czerwonych. Komplet trzech badań był wykonany u każdego pacjenta w ciągu maksimum 5 dni.

**Wyniki:** Rezonans: średni wyniki LVEF 17,32%, min. 10%, maks. 28,7%; echo śr. 18,58%, min. 14%, maks. 25%; scyntygrafia śr. 17,57%, min. 10%, maks. 23,4%. Współczynniki korelacji: rezonans v. scyntygrafia  $r = 0,79$  ( $p = 0,002$ ), rezonans v. echo  $r = 0,75$  ( $p = 0,005$ ), scyntygrafia v. echo  $r = 0,89$  ( $p = 0,0001$ ).

**Wnioski:** Rezonans magnetyczny serca ze względu na wysoką rozdzielczość przestrzenną jest uznawany za metodę referencyjną w pomiarach frakcji wyrzutowej lewej komory serca, także przy zaburzeniach jej funkcji skurczowej, jednak koszt tego badania jest wysoki, a jego dostępność ograniczona. W związku z tym w rutynowej praktyce należy stosować metodę w miarę możliwości równie dokładną, ale tańszą i bardziej dostępną. Zestawienie naszych pomiarów pokazuje wysoką i istotną statystycznie korelację pomiędzy wynikami uzyskanymi w rezonansie magnetycznym w porównaniu zarówno ze scyntyografią jak i echokardiografią, z niewielką przewagą po stronie metody radioizotopowej. Scyntygrafia bramkowana zbioru krwi może zatem służyć jako wartościowa, alternatywna metoda pomiaru frakcji wyrzutowej lewej komory serca u pacjentów ze znacznie uszkodzoną funkcją skurczową lewej komory w przebiegu kardiomiopatii rozstrzeniowej.

## P-06-3

**OBUSTRONNE PRZETOKI WIĘNCOWO-PŁUCNE WYKRYTE W KORONAROGRAFII I ICH WPŁYW NA KRAŻENIE WIĘNCOWE OCENIONY ZA POMOCĄ BADANIA PERFUZyjNEGO SERCA SPECT BRAMKOWANEGO EKG — OPIS DWÓCH PRZYPADKÓW**

**BILATERAL CORONARY ARTERY TO PULMONARY TRUNK FISTULAE DETECTED BY CORONARY ANGIOGRAPHY AND THEIR IMPACT ON CORONARY CIRCULATION EVALUATED BY ECG-GATED SPECT MYOCARDIAL PERFUSION IMAGING — REPORT OF 2 CASES**

M. Pachowicz<sup>1,2</sup>, J. Drozd<sup>3</sup>, M. Belz<sup>4</sup>, B. Chrapko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Zakład Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Medyczny, Lublin/Chair and Department of Nuclear Medicine, Medical University of Lublin, Poland

<sup>2</sup>Katedra i Zakład Anatomii Prawidłowej Człowieka, Uniwersytet Medyczny, Lublin/Chair and Department of Human Anatomy, Medical University of Lublin, Poland

<sup>3</sup>Oddział Kardiologii Inwazyjnej, Szpital MSWiA, Lublin/Department of Invasive Cardiology, Home Office and Administration Hospital, Lublin, Poland

<sup>4</sup>Katedra i Zakład Kardiologii, Uniwersytet Medyczny, Lublin/Chair and Department of Cardiology, Medical University of Lublin, Poland

Przetoki naczyń wieńcowych są anomaliami związanymi z nieprawidłowym ujściem naczyń wieńcowych. Są to bardzo rzadkie malformacje stanowiące około 0,2–0,4% wszystkich wad wrodzonych serca, ale u części pacjentów mogą one być hemodynamicznie istotne.

Prezentujemy dwa przypadki pacjentów w obustronnych przetokami wieńcowo-płucnymi — 50-letni mężczyzna i 68-letnia kobieta, którzy poddani zostali badaniu koronarograficznemu z powodu typowych dolegliwości wieńcowych i dodatniej próby wysiłkowej. W koronarografii stwierdzono chorobę wieńcową, której towarzyszyły obustronne przetoki wieńcowo-płucne. W obu przypadkach przetoki łączyły prawą tętnicę wieńcową z pniem płucnym oraz gałąź międzykomorową przednią z pniem płucnym oraz były częścią bardziej złożonej anomalii naczyniowej. Mężczyzna przeszedł plastykę prawej tętnicy wieńcowej. U pacjentów wykonano badanie perfuzyjne SPECT, w którym nie wykazano cech niedokrwienia. Nie podjęto interwencji w obrębie przetok. Informacje uzyskane dzięki badaniu perfuzyjnemu umożliwiają właściwy wybór pacjentów, u których należy podjąć leczenie inwazyjne anomalii wieńcowych oraz oszczędzenie zbędnego ryzyka u tych pacjentów, którzy tego nie wymagają.

Coronary artery fistulae are anomalies related to coronary artery abnormal termination. This is a very rare congenital malformation accounting for about 0,2–0,4% of congenital cardiac anomalies, but in some patients it can be hemodynamically important.

We are going to present two cases of patients with bilateral coronary artery fistulae — a 50-year-old male and 68-year old female, who underwent coronary angiography due to typical angina pectoris symptoms and positive stress test. The angiography detected coronary artery disease as well as coronary artery fistulae. In both cases the fistulae were located between the right coronary artery and pulmonary trunk and left anterior descending artery and pulmonary trunk. They were a part of more complex vascular anomaly. The male patient underwent percutaneous coronary intervention on his right coronary artery. The patients underwent myocardial perfusion imaging, which showed no ischemia. No further action were taken on the anomalies.

The information provided by myocardial perfusion imaging may enable proper selection of patients requiring invasive treatment of such anomalies and avoid unnecessary risk in those who do not need it.

## P-06-4

**TESTY OBCIĄŻENIOWE Z DIIPIRYDAMOLEM W BADANIU PERFUZJI MIĘŚNIA SERCOWEGO — ROLA PIELĘGNIARKI**

A. Mierzejewska, A. Teresińska

Samodzielna Pracownia Medycyny Nuklearnej, Instytut Kardiologii, Warszawa

Podczas wykonywania testów obciążeniowych, udział pielęgniarki jest niezbędny. Pielęgniarka podejmuje działania, które mają wpływ na prawidłowy przebieg badania i zapewniają pacjentowi bezpieczeństwo psychiczne i fizyczne. W diagnostyce kardiologicznej, przy chorobach narządu ruchu i układu nerwowego, uniemożliwiających wykonanie wystarczającego wysiłku (np. zaawansowana choroba zwyrodnieniowa stawów, amputacja kończyny, stwardnienie rozsiane, miażdżycza zrostowa kończyn dolnych, brak motywacji itp.) stosuje się farmakologiczne testy obciążeniowe.

W badaniu perfuzji mięśnia sercowego, stosowanym farmakologicznym testem obciążeniowym w Polsce jest najczęściej test z dipirydamolem (DIP). DIP należy do grupy wazodylatorów, czyli leków rozszerzających naczynia wieńcowe i zwiększających przepływ krwi w mięśniu sercowym — w większym stopniu w obszarach zasilanych przez tętnice zdrowe, a w mniejszym stopniu przez tętnice zwężone.

Rola pielęgniarki w badaniach obciążeniowych z DIP jest złożona i wielokierunkowa:

1. Rozpoczyna się od zebrania informacji od pacjenta odnośnie niedawnego użycia kofeiny (np. kawy, herbaty, czekolady) w przeciągu ostatnich 12 godz. i leków na bazie metyloksantyny (konieczność odstawienia leków krótko działających na okres  $\geq 12$  godz. i leków o przedłużonym działaniu na okres  $\geq 36$  godz.); substancje zawarte w tych produktach są antagonistami wazodylatorów. Należy też ustalić, czy pacjentka nie jest w ciąży.
2. Pielęgniarka przygotowuje fizycznie pacjenta: zakłada wkłucie obwodowe typu venflon do żyły kończyny górnej, prawidłowo rozmieszcza na klatce piersiowej elektrody służące do monitorowania pracy serca podczas testu.
3. Przez całe badanie obciążeniowe, pielęgniarka współpracuje z pacjentem i z lekarzem. Zapewnia bezpieczeństwo fizyczne i psychiczne poprzez: stałą obecność, monitorowanie stanu chorego, zapisu EKG i pomiaru ciśnienia tętniczego krwi, wyjaśnianie wszelkich wątpliwości chorego.
4. Przy wystąpieniu działań niepożądanych DIP pielęgniarka: przygotowuje do podania dożylnego 100 mg teofiliny w dawce jednorazowej, monitoruje samopoczucie chorego i poprawę stanu mierzoną zapisem EKG i pomiarami ciśnienia.
5. Bardzo istotną rolą pielęgniarki jest przekazanie zaleceń końcowych zgodnych z protokołem badania i wytycznymi dotyczącymi ochrony radiologicznej.

Radioizotopowe badania serca, zwłaszcza SPECT, są badaniami wysoko specjalistycznymi i mało znanymi wśród pacjentów — co u większości chorych wywołuje stres/niepokój/lęk. Obawy pacjentów z powodu możliwości wystąpienia powikłań badania, zwłaszcza części obciążeniowej, mogą być w ogromnym stopniu zmniejszone przez właściwe postępowanie pielęgniarki. Pielęgniarka medycyny nuklearnej, poza specyficznymi umiejętnościami medycznymi, jest zawodowo przygotowana do nawiązania dobrego, pełnego empatii kontaktu i powinna stworzyć atmosferę bezpieczeństwa i akceptacji oraz zrozumienia pacjenta — bez oceniania i krytyki.

## P-07-1

### SCYNTYGRAFICZNA PROGRESJA ZMIAN PRZERZUTOWYCH W ROZSIANYM RAKU NERKI A NASILENIE BÓLU — OBSERWACJA WIELOLETNIA

Ł. Kowalski, M. Dziuk, A. Giżewska-Krasowska,  
Z. Stembrowicz-Nowakowska

Zakład Medycyny Nuklearnej, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa

**Wstęp:** Rak nerkowo komórkowy (ang. *Renal Cell Carcinoma*, RCC) stanowi 2–3% nowotworów złośliwych. Ogółem, w ciągu dwóch ostatnich dekad obserwuje się rocznie 2-procentowy wzrost częstości jego występowania na świecie i w Europie. Z powodu skąpoobjawowego przebiegu rak ten jest dość późno rozpoznawany, tylko 40% przypadków rozpoznaje się we wczesnych stadiach.

**Cel badania:** Ocena progresji zmian przerzutowych w układzie kostnym w przebiegu raka nerki oraz obserwacja dynamiki nasilenia bólu w trakcie dalszej obserwacji klinicznej.

**Materiał i metoda:** Do badania zakwalifikowano 18 (8 kobiet i 10 mężczyzn) pacjentów z histopatologicznie rozpoznany rakiem jasnokomórkowym nerki. Każdy z nich miał wykonanych powyżej 3 badań scyntygraficznych układu kostnego w Zakładzie Medycyny Nuklearnej Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie w odstępach 3–6 miesięcy. Kontakt telefoniczny lub osobisty z pacjentem udało się nawiązać 9 chorymi. Za pomocą badania scyntygraficznego układu kostnego ( $^{99m}\text{Tc-MDP}$ ) oceniano dynamikę zmian przerzutowych od czasu rozpoznania. Wyniki badań porównywano z wynikami innych badań obrazowych takich jak CT oraz MRI oraz badaniami histopatologicznymi. Ponadto obserwowano występowanie złamań patologicznych oraz oceniano nasilenie bólu według skali VAS.

**Wyniki:** W grupie badanej zaobserwowano progresję zmian przerzutowych u 3 pacjentów, 3 pacjentów było w trakcie remisji a 3 pacjentów w trakcie obserwacji zmarło. Wśród pacjentów żyjących stwierdzono wzrost nasilenia bólu w trakcie choroby (VAS podczas rozpoznania średnio 3,33; VAS podczas ostatniego badania scyntygraficznego 6,2).

**Wnioski:** Badanie scyntygraficzne odgrywa istotną rolę w precyzyjnej lokalizacji zmian przerzutowych w układzie kostnym z dokładną oceną ich liczby, rozległości oraz dynamiki.

## P-07-2

### PRZYDATNOŚĆ SPECT/CT W DIAGNOSTYCE PROCESU ZAPALNEGO U CHORYCH PO IMPLANTACJI PROTEZY STAWOWEJ — DONIESIENIE WSTĘPNE

#### ASSESSING THE PROGNOSTIC VALUE OF HYBRID SPECT/CT FOR THE EVALUATION OF INFECTED JOINT REPLACEMENT

M. Cacko, I. Skiba-Choińska, I. Charzyńska, L. Królicki

Zakład Medycyny Nuklearnej i Rezonansu Magnetycznego, Bródnowskie Centrum Kliniczne, Warszawa

**Wstęp:** Infekcja w obrębie operowanego stawu jest poważnym powikłaniem u chorych po endoprotezoplastyce. U chorych z klinicznymi objawami zapalenia, metodą umożliwiającą różnicowanie między infekcją a innymi przyczynami dolegliwości jest scyntygrafia ze znakowanymi antygranulocytarnymi przeciwciałami monoklonalnymi. Na podstawie dotychczasowej praktyki wydaje się, że rozszerzenie algorytmu diagnostycznego o badanie SPECT/CT zwiększa czułość metody scyntygraficznej.

**Cel pracy:** Ocena badania SPECT/CT po podaniu znakowanych przeciwciał antygranulocytarnych u chorych z klinicznym podejrzeniem infekcji stawu po endoprotezoplastyce.

**Metoda:** Do badania włączono 15 chorych z klinicznym podejrzeniem infekcji stawu po wcześniejszej endoprotezoplastyce. U wszystkich chorych wykonano planarną scyntyografię z zastosowaniem znakowanych antygranulocytarnych przeciwciał monoklonalnych ( $^{99m}\text{Tc-Scintimun}$ ) po 1, 4 i 24 godzinach od podania znacznika. Dodatkowo po 4 godzinach od podania znacznika u wszystkich pacjentów wykonano badanie SPECT/CT. Wyniki badań były oceniane niezależnie przez dwóch ekspertów medycyny nuklearnej.

**Wyniki:** Badanie SPECT/CT u wszystkich chorych pozwoliło na znacznie dokładniejszą lokalizację ognisk zapalnych. Metoda okazała się szczególnie przydatna w tych przypadkach, w których obraz planarny okazał się trudny do jednoznacznej interpretacji.

**Wnioski:** Technika SPECT/CT jest metodą bardzo przydatną w diagnostyce procesu zapalnego w obrębie stawów po przebytej endoprotezoplastyce.

**Introduction:** Infection following joint arthroplasty is a serious complication in patients. For patients with a clinical presentation of joint inflammation, scintigraphy with labelled antigranulocyte antibodies is a method allowing to differentiate between infection and other causes of symptoms. Based on current practice, adding SPECT/CT to the diagnostic algorithm, increases the sensitivity of planar scintigraphy.

**Aim:** The aim of the study was to assess the impact of SPECT/CT, performed as an additional procedure to immunoscintigraphy with labelled antigranulocyte antibodies in patients with suspected prosthetic joint infection.

**Methods:** 15 patients with a clinical suspicion of joint infection after arthroplasty were included in the study. Planar scintigraphy using labelled antigranulocyte antibodies ( $^{99m}\text{Tc-Scintimun}$ ) was performed 1, 4 and 24 hours after injection. In addition to this algorithm SPECT/CT was implemented 4 hours after the injection. Results were then assessed by two independent nuclear medicine specialists.

**Results:** Using SPECT/CT allowed for a more precise allocation of the inflammatory foci in all patients. This method proved to be extremely useful in those cases, in which planar images turned out to be insufficient for more definitive interpretation.

**Conclusion:** SPECT/CT as an imaging method is highly useful in diagnostics of periprosthetic inflammation following arthroplasty.

## P-07-3

### POZAKOSTNA POSTAĆ CHONDROSARCOMA W MIĘŚNIU ZAŚLANIACZU WEWNĘTRZNYM — OBRAZ W TRÓJFAZOWEJ SCYNTYGRAFII KOŚCI, SPECT/CT ORAZ REZONANSIE MAGNETYCZNYM

#### EXTRASKELETAL CHONDROSARCOMA IN OBTURATOR INTERNUS MUSCLE — SCINTIGRAFIC, SPECT/CT AND MAGNETIC RESONANCE FINDINGS

M. Pachowicz<sup>1,4</sup>, A. Drelich-Zbroja<sup>2</sup>, Sz. Skwarcz<sup>3</sup>, B. Chrapko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Zakład Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Medyczny, Lublin/Chair and Department of Nuclear Medicine, Medical University of Lublin, Poland

<sup>2</sup>Katedra i Zakład Neuroradiologii i Radiologii Zabiegowej, Uniwersytet Medyczny, Lublin/Chair and Department of Neuroradiology and Invasive Radiology, Medical University of Lublin, Poland

<sup>3</sup>Katedra i Zakład Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu, Uniwersytet Medyczny, Lublin/Chair and Department of Orthopedics, Medical University of Lublin, Poland

<sup>4</sup>Katedra i Zakład Anatomii Prawidłowej Człowieka, Uniwersytet Medyczny, Lublin/Chair and Department of Human Anatomy, Medical University of Lublin, Poland

Pozakostna postać *chondrosarcoma* jest rzadką odmianą nowotworów tkanek miękkich. Histopatologicznie wyróżnia się dwa podtypy tego guza: *myxoid chondrosarcoma* oraz *mesenchymal chondrosarcoma*.

Prezentujemy przypadek 33-letniego pacjenta, który został skierowany do naszego Zakładu z powodu bólów lewego biodra oraz podejrzeniem martwicy głowy kości udowej. Wykonano trójfazową scyntyografię kości rozszerzoną o badanie SPECT/CT miednicy. Uwidoczniono dobrze odgraniczony, nieregularny, częściowo zwapniały guz położony w mięśniu zasłaniaczu wewnętrznym, który cechował się podwyższonym ukrwieniem żylnym w II fazie badania scyntygraficznego oraz bardzo wysokim gromadzeniem MDP w fazie metabolicznej.

Wykonane badanie rezonansu magnetycznego wykazało obrzęk mięśnia oraz otaczających tkanek miękkich kości oraz brak cech naciekania na otaczające struktury. Narządy miednicy mniejszej były jedynie uciśnięte przez guz. Podczas operacji usunięto guz barwy brązowej. W badaniu mikroskopowym rozpoznano *chondrosarcoma*.

Obecność licznych zwapnień jest bardziej typowa dla postaci mezenchymalnej. Diagnostyka różnicowa obejmuje przede wszystkim *hemangiopericytoma*, a także mięsak Ewinga, chłoniaki, mięsakomięśniaka prążkowanokomórkowego, mięsaka maziówkowego oraz tłuszczkomiejsaka. W przypadku guzów gromadzących sole wapnia scyntygrafia kości może służyć zarówno ocenie zmiany pierwotnej jak i diagnostyce przerzutów odległych.

Extraskieletal chondrosarcoma is a rare variant of this neoplasm. There are two subtype of this tumor myxoid chondrosarcoma and mesenchymal chondrosarcoma.

We are going to present a case of 33-year old male patient, who was admitted to our department due to the left hip joint pain. A femoral head necrosis was suspected. A triple-phase bone scan and SPECT/CT were done. An irregular, well-separated tumor with calcifications was found in the obturator internus muscle. It presented increased blood pool and very high radiotracer accumulation.

Magnetic resonance study revealed edema of the muscle and surrounding tissues. There were no signs of infiltration, but only compression of pelvic viscera. During the surgery a brown tumor was removed. Microscopic evaluation confirmed chondrosarcoma.

The calcifications are more typical for the mesenchymal chondrosarcoma. Differential diagnosis includes first of all hemangiopericytoma, as well as Ewing's sarcoma, lymphoma, rhabdomyosarcoma, synovial sarcoma and liposarcoma.

In case of calcifications bone scan may be applied in both primary tumor evaluation as well as in searching for distant metastases.



**Indeks autorów**

- Abdelrazek S. A33, A42  
 Abraszek Ł. A31  
 Adamiak P. A15  
 Almakiewicz R. A41  
 Aniolek B. A48  
 Bajera A. A48  
 Bakula-Zalewska E. A14  
 Balszewski Ł. A10, A11  
 Baranowski A. A41  
 Barcikowski T. A28  
 Bartkowiak E. A41  
 Bator A. A3, A4  
 Bączyk M. A4, A5, A32  
 Bąk M. A19  
 Bednarczuk T. A1, A29  
 Betz M. A50  
 Benke M. A9  
 Bielecka K. A29  
 Bieńkiewicz M. A7, A8, A16, A24  
 Birkenfeld B. A18, A41, A45  
 Boba M. A37  
 Bobrowska-Snarska D. A18  
 Bolanowski M. A39  
 Braziewicz J. A12, A18, A29, A39, A48  
 Brockhuis B. A49  
 Bruszevska E. A9  
 Bryszewska M. A14, A15, A31  
 Budlewski T. A44  
 Budzanowski M. A46  
 Budzyńska A. A18, A24, A25  
 Buziak-Bereza M. A29, A37, A38  
 Byszewska-Szpocińska E. A27  
 Cacko M. A51  
 Celler A. A3, A4  
 Charzyńska I. A51  
 Chiżyński K. A24  
 Chmielowska E. A10  
 Chojnowski M. A22  
 Chojnowski M.M. A19, A20, A43  
 Chrapko B. A10, A25, A26, A34, A41, A42, A50, A51  
 Chrzanowski R. A49  
 Cichocka S. A17  
 Cichocki P. A7, A8  
 Cieszykowska I. A28  
 Cieśla P. A43  
 Cytawa W. A34, A49  
 Czarnywojtek A. A4, A34  
 Czepczyński R. A2, A4, A15, A17, A32, A34, A38  
 Czerwiec A. A48  
 Ćwikła J.B. A3, A4, A30  
 d'Amico A. A13, A37  
 Dedecjus M. A9, A14, A15, A31  
 Dembowski P. A34  
 Demidchik Y. A41  
 Dempfel S. A28  
 Dobek A. A17  
 Dollé F. A28  
 Doner K. A36  
 Dorniak K. A49  
 Drelich-Zbroja A. A51  
 Drop A. A25  
 Drozd J. A50  
 Drymlova J. A35  
 Durand-Schaefer N. A35  
 Dziel T. A28, A47  
 Dziuk E. A6  
 Dziuk M. A6, A18, A24, A25, A49, A51  
 Elbl B. A41  
 Fijolek-Warszewska A. A14, A14, A15, A31  
 Filipczak K. A23  
 Fischbach J. A2  
 Fronczewska-Wieniawska K. A19, A20, A22, A43  
 Fularz M. A15  
 Gadzicki M. A40  
 Gałęska R. A49  
 Galecki K. A9  
 Garnuszek P. A26, A27, A45  
 Garszel A. A9  
 Gawlik T. A32  
 Giejda K. A40  
 Gillis-Januszewska A. A29  
 Giżewska A. A6  
 Giżewska-Krasowska A. A51  
 Głowa B. A17  
 Głowniak A. A26  
 Gorczewska I. A13  
 Gorczewski K. A13  
 Goryń T. A9  
 Górską-Chrzęstek M.A. A40  
 Grabowska L. A13  
 Gramek A. A17  
 Grimes J. A3, A4  
 Grochowska A. A37, A38  
 Gruchała M. A49  
 Gryczyńska M. A2  
 Grzebalska A. A25  
 Gubala E. A32  
 Gut P. A5  
 Hajduch M. A35  
 Handkiewicz-Junak D. A1, A2, A32  
 Hasse-Lazar K. A1, A2, A32  
 Hołody Ł. A12, A39  
 Hubalewska-Dydejczyk A. A17, A29, A37, A38  
 Iwanowski J. A45  
 Jabrocka-Hybel A. A29  
 Jakubowska J. A39  
 Janiak T. A28  
 Janota B. A29, A30  
 Jaroń A. A27, A28  
 Jarzab B. A1, A2, A32  
 Jarzabek-Bielecka G. A15  
 Jasiakiewicz K. A41  
 Jaskulski J. A12  
 Jaśkiewicz M. A46  
 Jaworska-Sobczak A. A36  
 Jędrzejuk D. A39  
 Jurczyszyn A. A11  
 Jurecka-Lubieniecka B. A2  
 Kachniarz A. A11, A28  
 Kaczmarczyk R. A10  
 Kałużny M. A39  
 Kamiński G. A29, A40  
 Karczmarczyk U. A26, A27, A45  
 Kasprzak J.D. A24  
 Kasprzak K. A28  
 Kędzia W. A15  
 Kobyłecka M. A19, A20, A22, A34, A43  
 Kociura Sawicka A. A33, A42  
 Kołodziej M. A37, A38  
 Konecki T. A16  
 Kopatys A. A44  
 Kopczyński J. A12  
 Kopeć R. A46  
 Koperski Ł. A13  
 Kos-Kudła B. A1, A30  
 Kostecki J. A33, A42  
 Kotecka A. A2  
 Kovacevic-Kuśmierk K. A7, A24  
 Kowalska A. A28, A29  
 Kowalski Ł. A51  
 Kozak J. A7  
 Kozanecki P. A28  
 Kropińska A. A32  
 Królicki L. A1, A13, A19, A20, A22, A30, A34, A43, A44, A51  
 Kruszewski W.J. A34  
 Książek A. A25  
 Kunikowska J. A1, A13, A30, A34, A44  
 Kuśmierk J. A7, A8, A16, A23, A24

- Lass P. A49  
Laszuk E. A26, A45  
Lathuilliere J.-M. A35  
Ledwon A. A2  
Lenart-Lipińska M. A41  
Lenda-Tracz W. A17, A37  
Lewczuk A. A30  
Listewnik M.H. A18, A41, A45  
Listkowska A. A47  
Łapińska G. A14, A15, A31  
Łopatto R. A11  
Łuka K. A5, A34, A43  
Łyś C. A41  
Małecki M. A29  
Małkowski B. A10, A11, A28  
Mariański M. A10  
Masiakowski J. A35  
Matuszek M. A42  
Matyjaszek-Matuszek B. A41, A42  
Matysiak-Grześ M. A2  
Matyskiel R. A13, A30  
Matzler-Nolte N. A27  
Maurin M. A26, A27, A45  
Maziarz Z. A40  
Mazurek A. A6, A25  
Mazurek T. A19, A20, A22  
Mączewska J. A19, A20, A22  
Michalik B. A1  
Miechowicz I. A34  
Mielcarski M. A28  
Mierzejewska A. A50  
Mikanik-Klemens M. A37  
Mikołajczak R. A1, A3, A26, A27, A28, A29, A30, A45  
Milecki P. A4, A5  
Misterec B. A11  
Mojsak M. A33, A42  
Mosiewicz A. A10  
Myśliwiec J. A33, A42  
Napolska K. A46  
Niewiadomska J. A9  
Nocuń A. A9, A10, A25, A26  
Novy Z. A35  
Nowak M. A45  
Nowicki M.L. A3, A4  
Obel E. A41  
Ochman P. A14  
Olczyk T. A32  
Olejniczak M. A10  
Oleksa R. A4  
Olszewski J. A47  
Osiecki S. A25  
Owczarek S. A13  
Pach D. A29  
Pachowicz M. A26, A34, A50, A51  
Parus J.L. A28  
Pawlak D. A1, A3, A27, A28, A30, A44  
Peruga J.Z. A24  
Petrik M. A35  
Pietrzak T. A10, A11  
Pijarowska J. A28  
Piszczek S. A6, A24, A25  
Pityński K. A38  
Piwowarska-Bilska H. A18, A41, A45  
Płazińska M.T. A13, A19, A20, A22, A30, A34, A43  
Płachcińska A. A7, A8, A16, A23, A24  
Podsiadły A. A39  
Pokrywka Ł. A11  
Porębska K. A9  
Pukajło K. A39  
Pyzik A. A42  
Raciborska I. A40  
Rogowski F. A42  
Romanowicz G. A49  
Roskosz J. A32  
Ruchala M. A2, A4, A5, A15, A17, A32, A34, A38, A46  
Rudziński G. A41  
Sackiewicz-Słaby A. A14  
Sankowski A. A3, A4  
Sawicka A. A26, A27  
Sawicki M. A42  
Sawrymowicz M. A41  
Shcherbinin S. A3, A4  
Siekiera J. A11  
Siennicki J. A24, A35  
Siewińska J. A37  
Skiba-Choińska I. A51  
Skotnicki A. A11  
Skwarcz Sz. A51  
Słowikowska A. A19, A20, A22  
Sobczyk K. A28, A29  
Sosnowski M. A16  
Sowa-Staszczak A. A17, A29, A37, A38  
Sowiński J. A17, A46  
Spaczyński M. A15  
Stangierski A. A32, A38  
Stefaniak B. A19  
Stefańska A. A29  
Stembrowicz-Nowakowska Z. A6, A51  
Stoll R. A27  
Strzelczyk J. A30  
Studziński M. A10  
Sulima-Gillow M. A5  
Surma M. A8  
Suska K. A46  
Sytuła A. A2  
Szaluś N. A44  
Szalkowska M. A18  
Szczodry A. A48  
Szczygłów K. A36  
Szumowski P. A9, A33, A42  
Szydłarska D. A44  
Szymczak J. A39  
Tarach J. A41, A42  
Tarnawska-Pierścińska M. A12, A39  
Tarnawski R. A13  
Teodorczyk J. A49  
Teresińska A. A48, A50  
Tkacz W. A44  
Tomaszuk M. A17, A29, A37, A38  
Totouchi S. A13  
Trofimiuk-Muldner M. A29, A37, A38  
Tryniszewski W. A40  
Tymiński Z. A28, A47  
Urban K. A9  
Wachula E. A30  
Walecka A. A45  
Walecka-Mazur A. A28, A29  
Warężak C. A34  
Wcisło Krokosz K. A10  
Wędrowski M. A10  
Wieczorek M. A37  
Włodarczyk M. A24  
Wojdowska W. A26, A27, A28  
Woliński K. A32, A34, A38  
Woronowska D. A41  
Woźnicki W. A8, A16  
Wójcik M. A26  
Wróbel M. A11  
Wróblewski G. A34, A43  
Wrzesień M. A46, A47  
Wyszomirska A. A5, A17, A32, A46  
Zakościelna K. A41  
Zemczak A. A30  
Ziółkowska K. A41  
Zorga P. A18, A41, A45  
Zwolak A. A42  
Zóltowska M. A28