

Scyntygrafia z użyciem sestaMIBI w wykrywaniu wznowy raka jajnika

SestaMIBI scintigraphy in diagnosis of ovarian cancer's relapse

Сцинтиграфия с применением sestaMIBI в обнаружении рецидива рака яичника

¹ Katedra i Klinika Położnictwa, Chorób Kobięcych i Ginekologii Onkologicznej II Wydziału Lekarskiego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Kierownik: prof. dr hab. n. med. Jerzy Stelmachów

² Zakład Medycyny Nuklearnej i Rezonansu Magnetycznego, Wojewódzki Szpital Bródnowski. Kierownik: prof. dr hab. n. med. Leszek Królicki
Correspondence to: Agnieszka Timorek-Lemieszczuk, Ewa Kurowska-Mroczek, Katedra i Klinika Położnictwa, Chorób Kobięcych i Ginekologii Onkologicznej II Wydziału Lekarskiego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, ul. Kondratowicza 8, 03-242 Warszawa, e-mail: ekurowska@wp.pl
Source of financing: Department own sources

Streszczenie

Rak jajnika stanowi w Polsce główną przyczynę zgonów wśród kobiet chorujących na nowotwory złośliwe narządu płciowego. Po leczeniu pierwszego rzutu wczesne wykrycie potencjalnej wznowy procesu nowotworowego jest niezbędne w celu szybkiego wdrożenia leczenia następnego najlepszego dla pacjentki. Podwyższone stężenie CA-125 może występować nawet na kilka miesięcy przed pierwszymi klinicznymi objawami nawrotu choroby. Fuzja badania czynnościowego, jakim jest pozytronowa emisyjna tomografia, z badaniem morfologicznym tomografii komputerowej (PET-CT) pozwala na uzyskanie dokładnych danych na temat aktywności metabolicznej i anatomicznej oceny zaawansowania procesu nowotworowego. **Cel pracy:** Próba oceny wartości badania scyntygraficznego z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI w porównaniu z badaniem PET-CT we wczesnym wykrywaniu wznowy procesu nowotworowego u kobiet chorych na raka jajnika. **Material i metody:** U 14 pacjentek z rozpoznaniem rakiem jajnika w stopniach klinicznego zaawansowania od IC do IIIC wykonano badanie scyntygraficzne z użyciem Tc-99m sestaMIBI jamy brzusznej i miednicy mniejszej oraz badanie PET-CT całego ciała. Celem oceny wartości diagnostycznej tych badań obliczono ich czułość, swoistość, dodatnią i ujemną wartość predykcyjną. **Wyniki:** Zastosowanie badań czynnościowych – scyntygraficznych z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI oraz pozytronowej emisyjnej tomografii sprzężonej z tomografią komputerową – w klinice ginekologii onkologicznej może być przydatne szczególnie w tych przypadkach, w których inne dostępne metody rozpoznawcze nie są do końca jednoznaczne. Uzyskane przez nas wyniki wymagają jednakże dalszych badań na większej grupie pacjentek.

Słowa kluczowe: rak jajnika, wznowa, PET, sestaMIBI, monitorowanie

Summary

Ovarian cancer is the main cause of mortality among women suffering from malignant genital system cancer in Poland. Early detection of possible cancer recurrence after combined first-line therapy is necessary to launch adequate additional treatment with the best result for patient. Elevated concentration of CA-125 may precede clinical symptoms of reoccurrence even by a few months. A fusion of a functional study such as the positron emission tomography with a morphological study of computer tomography (PET-CT) allows for obtaining precise data about metabolic activity as well as anatomical evaluation of how advanced the cancer process is. **Aim of the study:** To compare the value of scintigraphy in which Tc-99m sestaMIBI is used and the value of PET-CT in early detection of cancer recurrence among women diagnosed with ovarian cancer. **Material and methods:** Fourteen patients diagnosed with ovarian cancer in clinical stages from IC to IIIC underwent scintigraphy (using Tc-99m sestaMIBI) of pelvis minor and abdomen as well as PET-CT of the whole body. Diagnostic value of the Tc-99m sestaMIBI scintigraphy and PET-CT was evaluated on the basis of sensitivity, specificity, and positive and negative predictive value of these tests. **Results:** Functional studies such as the Tc-99m sestaMIBI scintigraphy and the positron emission tomography linked with computer tomography, can be especially useful in a oncological gynecology in cases that cannot be equivocally decided using other available diagnostic methods. However, our results will require further investigation in which a greater number of patients in a study group should be used.

Key words: ovarian cancer, relapse, PET, sestaMIBI, follow-up

Содержание

Рак яичников является одной из основных причин смертности среди женщин, страдающих от рака половых органов в Польше. После первого курса лечения необходимо раннее обнаружение потенциального рецидива опухоли целью быстрого внедрения наилучшей последующей терапии. Повышенная концентрация СА-125 может появиться даже несколько месяцев перед появлением первых клинических признаков рецидива. Взаимная связь функциональных проб, а именно позитронной эмиссионной томографии с морфологическим исследованием компьютерной томографии (PET-СТ) позволяет получить точные данные о метаболической активности и анатомическую оценку стадии развития опухоли. **Цель:** Попытка оценить значение скинтиграфии с помощью Tc-99m sestaMIBI по сравнению с PET-СТ в раннем выявлении рецидива опухоли у женщин с раком яичников. **Материал и методы:** У 14 больных с диагнозом рака яичника в разных стадиях заболевания от IC до IIIС проводилось скинтиграфическое исследование при помощи Tc-99m sestaMIBI брюшной полости и таза и PET-СТ всего организма. В целях оценки диагностической ценности этих исследований рассчитано чувствительность, специфичность, положительную и отрицательную прогностическую ценность. **Результаты:** Применение функциональных тестов – скинтиграфического с помощью Tc-99m sestaMIBI и позитронно-эмиссионной томографии в сочетании с компьютерной томографией – в клинике гинекологической онкологии может быть особенно полезна в тех случаях, когда результаты других доступных методов обследования неоднозначны. Полученные нами результаты однако, требуют дальнейших исследований на большей популяции пациенток.

Ключевые слова: рак яичников, рецидив, PET, sestaMIBI, мониторинг

WSTĘP

Rak jajnika stanowi w Polsce główną przyczynę zgonów wśród kobiet chorujących na nowotwory złośliwe narządu płciowego⁽¹⁾. Spowodowane jest to między innymi faktem, że u 20 do 30% chorych we wczesnym stopniu zaawansowania i u około 75% z zaawansowaną chorobą w chwili rozpoznania po okresie całkowitej klinicznej remisji dojdzie do wznowy choroby nowotworowej, która najczęściej lokalizuje się w obrębie miednicy mniejszej i jamy brzusznej⁽²⁾. W czasie obserwacji po zakończonym leczeniu skojarzonym (operacji i chemioterapii i rzutu) pacjentki poddaje się badaniu fizykalnemu oraz rutynowo oznacza się stężenie markera CA-125 u chorych markerododatnich, zaś badania obrazowe są wdrażane w przypadkach podejrzenia nawrotu choroby. Jednak, jak wiadomo, podwyższone stężenie CA-125 może wyprzedzać objawy kliniczne wznowy nawet o kilka miesięcy⁽³⁾. Również nie zawsze metody obrazowania morfologicznego dają pewną odpowiedź, czy doszło do nawrotu choroby. Stąd nadal poszukuje się badań, które jednoznacznie potwierdzą bądź wykluczą obecność aktywnego procesu nowotworowego. Wydaje się, że w takich przypadkach należy skorzystać z możliwości, jakie dają współcześnie badania czynnościowe z wykorzystaniem izotopów promieniotwórczych charakteryzujące się dużą czułością i swoistością. Należą do nich między innymi badania scyntygraficzne z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI⁽⁴⁾ oraz pozytronowa emisyjna tomografia. Fuzja badania czynnościowego, jakim jest pozytronowa emisyjna tomografia, z badaniem morfologicznym tomografii komputerowej (PET-CT) pozwala na uzyskanie dokładnych danych na temat aktywności metabolicznej i anatomicznej oceny zaawansowania procesu nowotworowego⁽⁵⁾. Potwierdzenie rozpoznania wznowy procesu nowotworowego stanowi podstawę do ponownego wdrożenia obciążonej licznymi, poważnymi działaniami niepożądanymi

INTRODUCTION

Ovarian cancer is the main cause of mortality among women suffering from malignant genital system cancer in Poland⁽¹⁾. The reason for that is the fact that in 20-30% of patients in early stages of cancer and in 75% of patients in advanced stages of cancer at the moment of diagnosis, after a period of complete clinical remission, the cancer recurs and is located most frequently in the pelvis minor and abdomen⁽²⁾. During observation after a completed combination therapy (surgery and first-line chemotherapy), patients undergo a physical exam. In addition, the concentration of the marker CA-125 is routinely checked in patients with a positive marker, and imaging techniques are used when a possible cancer recurrence is suspected. However, as is widely known, an elevated concentration of CA-125 may precede clinical symptoms of reoccurrence even by a few months⁽³⁾. Likewise, methods of morphological imaging do not always give a certain answer whether a reoccurrence has taken place. Therefore, new techniques that would unequivocally confirm or deny the presence of an active cancer process are still being sought. To that end, it seems that functional studies that employ radioisotopes characterized by high sensitivity and specificity could be used: scintigraphy using Tc-99m sestaMIBI⁽⁴⁾ and positron emission tomography. A fusion of a functional study such as the positron emission tomography with a morphological study of computer tomography (PET-CT) allows for obtaining precise data about metabolic activity as well as anatomical evaluation of how advanced the cancer process is⁽⁵⁾. If cancer recurrence is diagnosed, chemotherapy – which is always accompanied by a plethora of undesirable side effects – and, in some cases, another cytoreductive surgery, are performed⁽⁶⁾.

chemioterapii lub w wybranych przypadkach do wtórnej operacji cytoredukcyjnej⁽⁶⁾.

CEL PRACY

Celem pracy jest próba oceny wartości badania scyntygraficznego z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI w porównaniu z badaniem PET-CT we wczesnym wykrywaniu wznowy procesu nowotworowego u kobiet chorych na raka jajnika.

MATERIAŁ I METODY

Materiał stanowiło 14 pacjentek, leczonych w Katedrze i Klinice Położnictwa, Chorób Kobięcych i Ginekologii Onkologicznej II Wydziału Lekarskiego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, w wieku od 46 do 67 lat (średnio $56,71 \pm 4,67$), z rozpoznaniem rakiem jajnika w stopniach klinicznego zaawansowania od IC do IIIC, u których w trakcie monitorowania po leczeniu pierwotnym (operacyjnym i chemioterapii opartej na pochodnych platyny) doszło do podejrzenia wznowy procesu nowotworowego na podstawie przeprowadzonego badania klinicznego i/lub podwyższenia stężenia CA-125, a badania dodatkowe: ultrasonograficzne i tomografii komputerowej miednicy mniejszej i jamy brzusznej nie dały jednoznacznego potwierdzenia nawrotu choroby. U chorych tych wykonano badanie scyntygraficzne z użyciem Tc-99m sestaMIBI jamy brzusznej i miednicy mniejszej oraz badanie PET-CT całego ciała. Badania scyntygraficzne z użyciem kompleksu 2-metoksyizobutyloizonitrylu znakowanego technetem wykonywano po dożylnym podaniu w formie bolusa (duża aktywność radiofarmaceutyku w małej objętości roztworu) do żyły odłokciowej 740 MBq Tc-99m sestaMIBI (Łódź, Polska). Planarne obrazy były rejestrowane na matrycy 128×128 . Czas akwizycji każdego planarnego obrazu wynosił 2 minuty. Stosowano 20% okno dla energii 140 keV radioizotopu Tc-99m. Pacjentki były badane przy pomocy jednogłowicowej gammakamery (Siemens, Erlangen, Niemcy) sprzężonej z systemem komputerowym Icon (Siemens, Erlangen, Niemcy). Używano kolimatorów niskoenergetycznych ogólnego zastosowania. Badania PET-CT wykonywano z użyciem ^{18}F -fluorodezoksyglukozy, nuklidem emitującym pozytrony i charakteryzującym się półokresem rozpadu wynoszącym 110 min (F-18-FDG).

Celem oceny wartości diagnostycznej badań scyntygraficznego z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI oraz PET-CT obliczono czułość, swoistość, dodatnią i ujemną wartość predykcyjną tych badań.

WYNIKI

W badanej grupie 14 chorych potwierdzono nawrót raka jajnika u 10 (71%). U 5 z nich uzyskano potwierdzenie wznowy procesu nowotworowego badaniem histologicznym z materiału uzyskanego w czasie wtórnej operacji cytoredukcyjnej, u kolejnych 5 na podstawie całościowej analizy obrazu klinicznego.

STUDY OBJECTIVE

The objective of this study is to compare the value of scintigraphy in which Tc-99m sestaMIBI is used and the value of PET-CT in early detection of cancer recurrence among women diagnosed with ovarian cancer.

MATERIALS AND METHODS

This study is based on case histories of 14 patients who were treated in Chair and Department of Obstetrics, Gynecology and Oncology II Faculty of Medicine of the Warsaw Medical University. Patients were 46 to 67 years old (average 56.71 ± 4.67); they were diagnosed with ovarian cancer in clinical stages from IC to IIIC. During monitoring that followed the first treatment (surgery and chemotherapy using platinum derivatives), all patients showed symptoms of a possible cancer recurrence based on clinical testing and /or an elevated concentration of CA-125. However, additional testing – ultrasounds and computer tomography of pelvis minor and abdomen – did not clearly confirm a recurrence. All these patients underwent scintigraphy (using Tc-99m sestaMIBI) of pelvis minor and abdomen as well as PET-CT of the whole body. The technetium-99m 2-methoxy-isobutyl-isonitrile scintigraphy was performed after intravenous bolus injection (high activity of the radiopharmaceutical in a small quantity of solution) of 740 MBq Tc-99m sestaMIBI to basilic vein (Łódź, Poland). Planar images were registered on a 128×128 matrix. The time of acquisition for each planar image was two minutes. A 20% window for the energy of 140 keV of radioisotope Tc-99m was used. The patients were examined with a single-head gamma camera (Siemens, Erlangen, Germany) linked to a computer system Icon (Siemens, Erlangen, Germany). Low-energy general-use collimators were used. The PET-CT testing was done using ^{18}F -fluorodeoxyglucose, a nuclide that emits positrons and is characterized by decay with a half-life of 110 minutes (F-18-FDG).

Diagnostic value of the Tc-99m sestaMIBI scintigraphy and PET-CT was evaluated on the basis of sensitivity, specificity, and positive and negative predictive value of these tests.

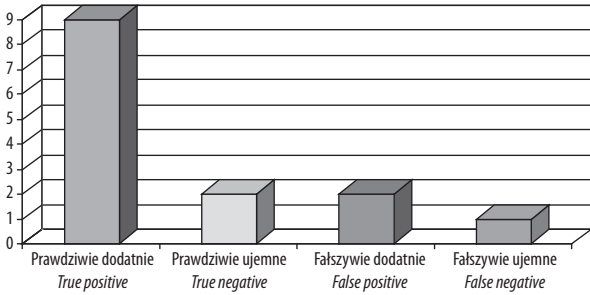
RESULTS

Out of the 14 patients a recurrence of ovarian cancer was confirmed in 10 cases (71%). In five cases the recurrence was confirmed by a histological analysis of the material collected during the second cytoreductive surgery; in five more cases, the recurrence was confirmed on the basis of a general analysis of the clinical case.

VALUE OF THE Tc-99m sestaMIBI SCINTIGRAPHY

The results of the Tc-99m sestaMIBI scintigraphy of pelvis minor and abdomen are shown in fig. 1.

After analyzing clinical cases, the true positive results were found in five patients, whereas in four other patients the recurrence



Rys. 1. Wartość diagnostyczna scyntygrafii
Fig. 1. Diagnostic value of scintigraphy

WARTOŚĆ BADANIA SCYNTYGRAFICZNEGO Z UŻYCIEM Tc-99m sestaMIBI

Wyniki badań scyntygraficznych z zastosowaniem Tc-99m sestaMIBI jamy brzusznej i miednicy mniejszej przedstawiono na rys. 1.

Wyniki prawdziwie dodatnie po przeprowadzeniu oceny stanu klinicznego stwierdzono u 5 pacjentek, zaś u 4 chorych wznowę procesu nowotworowego potwierdzono badaniem histologicznym w materiale pooperacyjnym. Czulość badania wyniosła 90%. Wyniki prawdziwie ujemne stwierdzono u 2 pacjentek. Falszywie dodatnie badania stwierdzono u 2 chorych. Swistość badania wyniosła 50%.

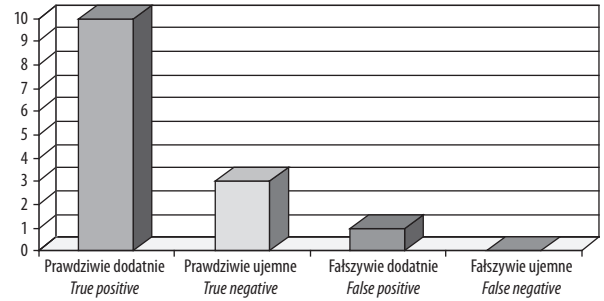
Badanie scyntygraficzne z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI jamy brzusznej i miednicy mniejszej we wczesnym wykrywaniu wznowy raka jajnika charakteryzowało się:

- czulością 90%;
- swoistością 50%;
- dodatnią wartością oczekiwaną 75%;
- ujemną wartością oczekiwaną 67%.

WARTOŚĆ BADANIA PET-CT

Wyniki badań pozytronowej tomografii emisyjnej całego ciała przedstawiono na rys. 2.

Badaniem PET-CT stwierdzono obecność wznowy u 10 spośród 14 chorych. Wyniki te znalazły potwierdzenie w zbiorczej ocenie stanu klinicznego u 5 pacjentek. U kolejnych 5 rozpoznanie wznowy potwierdzono badaniem histologicznym usuniętych zmian. Były to badania prawdziwie dodatnie. Jedynie w jednym przypadku badanie PET-CT okazało się fałszywie dodatnie, co zostało potwierdzone badaniem histologicznym usuniętych



Rys. 2. Wartość diagnostyczna badania PET-CT
Fig. 2. Diagnostic value of PET-CT scanning

of the cancer process was confirmed with a histopathological analysis of the postoperative material. The sensitivity of testing was 90%. The true negative results were found in two patients. The false negative results were found in two patients. Specificity of testing was 50%.

The Tc-99m sestaMIBI scintigraphy of pelvis minor and abdomen, when used for an early diagnosis of the ovarian cancer recurrence, had the following characteristics:

- sensitivity 90%;
- specificity 50%;
- positive predictive value 75%;
- negative predictive value 67%.

VALUE OF PET-CT TESTING

The results of the positron emission tomography (PET) scan are shown in fig. 2.

The PET-CT scanning confirmed the recurrence of cancer in 10 out of 14 patients. These results we further confirmed by a general analysis of the clinical cases of five patients. In other five patients the recurrence was confirmed by a histopathological analysis of removed growths. These were the truly positive results. Only in one case the PET-CT scan turned out to be falsely positive, which was confirmed by a histological analysis of the surgically removed groin lymph nodes. There were no falsely negative results in this study group.

The PET-CT testing, when used to confirm the recurrence of cancer process, had the following characteristics:

- sensitivity 100%;
- specificity 75%;
- positive predictive value 91%;
- negative predictive value 100%.

Rodzaj badania Type of testing	Czułość Sensitivity	Swoistość Specificity	Wartość oczekiwana Predictive value	
			dodatnia positive	ujemna negative
Scyntygrafia Tc-99m sestaMIBI Scintigraphy Tc-99m sestaMIBI	90%	50%	75%	67%
PET-CT	100%	75%	91%	100%

Tabela 1. Porównanie wartości rozpoznawczej badania scyntygraficznego i PET-CT
Table 1. Comparison of the diagnostic value of scintigraphy and PET-CT testing

operacyjnie węzłów chłonnych pachwinowych. Nie stwierdzono wyników badań fałszywie ujemnych w tej badanej grupie chorych.

Badanie PET-CT wykonane w celu potwierdzenia wznowy procesu nowotworowego charakteryzowało się :

- czułością 100%;
- swoistością 75%;
- dodatnią wartością oczekiwaną 91%;
- ujemną wartością oczekiwaną 100%.

Sumaryczne zestawienie wartości diagnostycznej badania scyntygraficznego z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI oraz badania PET-CT przedstawiono w tabeli 1.

Największą czułością w rozpoznawaniu wznowy procesu nowotworowego charakteryzowało się badanie PET-CT. Porównywalną czułością charakteryzowało się badanie scyntygraficzne z użyciem Tc-99m. Swoistość oraz ujemna wartość oczekiwana badania PET-CT przewyższała badanie scyntygraficzne.

OMÓWIENIE

W naszym materiale badania scyntygraficzne z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI w rozpoznawaniu nawrotu raka jajnika charakteryzowały się wysoką czułością (90%) oraz średnią swoistością (50%).

Fałszywie ujemny wynik scyntygrafii stwierdzono tylko u 1 pacjentki z surowiczym rakiem jajnika w IIIC stopniu klinicznego zaawansowania, u której wznowa zlokalizowana była w śledzionie i została operacyjnie usunięta. Brak gromadzenia znacznika może w tym przypadku być związany z ekspresją genu wielolekowej oporności (*MDR1*) kodującym białko P-glikoproteinę odpowiedzialną za eliminowanie z komórki kompleksu Tc-99m sestaMIBI^(7,8) oraz niektórych cytostatyków, między innymi dokсорubicyny. Chora ta była uprzednio leczona z powodu raka gruczołu piersiowego i otrzymywała adiuwantową chemioterapię z dokсорubicyną, co może tłumaczyć pojawienie się u niej ekspresji *MDR1*. Związek pomiędzy przebytą chemioterapią z wykorzystaniem antracyklin a pojawieniem się ekspresji *MDR1* obserwowali Bourhis i wsp.⁽⁹⁾ Ze względu na uzyskanie u dwóch chorych wyników fałszywie dodatnich badania scyntygraficznego, w badanej grupie badanie scyntygraficzne miało 50% swoistość. U jednej z tych pacjentek stwierdzono zwiększony wychwyty radioznacznika w śródbrzuszu, co nie zostało potwierdzone w innych badaniach obrazowych i pacjentka pozostaje w całkowitej klinicznej remisji. Z danych literaturowych wynika, że również w komórkach nienowotworowych, z wysoką aktywnością metaboliczną lub z dużą gęstością mitochondrialną może dochodzić do wzmożonego gromadzenia się kompleksu Tc-99m sestaMIBI^(10,11). U drugiej chorej, u której w badaniu scyntygraficznym i pozytonowej emisyjnej tomografii stwierdzono wzmożone gromadzenie obu znaczników w obrębie węzłów chłonnych jamy brzusznej (oba badania), jak również obwodowych (pachwinowe i śródpiersia – badanie PET-CT), w badaniu pooperacyjnym usuniętego pakietu węzłów chłonnych pachwinowych nie stwierdzono obecności

A summary comparison of the diagnostic value of the Tc-99m sestaMIBI scintigraphy and the PET-CT testing is shown in table 1.

The PET-CT scanning had the greatest sensitivity in the detection of cancer recurrence. The Tc-99m sestaMIBI scintigraphy was similarly sensitive. Specificity and the negative predictive value of the PET-CT scanning were higher than those of the scintigraphy testing.

DISCUSSION

In this study the Tc-99m sestaMIBI scintigraphy, when used to detect the recurrence of ovarian cancer was highly sensitive (90%) and medium specific (50%).

A false negative result of scintigraphy was seen only in one case with a serous ovarian cancer in stage IIIC, with the recurrence located in the spleen, which was surgically removed. Absence of concentrated marker could, in this case, be linked to the expression of the multi-drug resistance gene (*MDR1*) that codes P-glycoprotein responsible for eliminating the Tc-99m sestaMIBI complex^(7,8) and some cytostatic drugs such as doxorubicin, from the cell. The patient had been previously treated for breast cancer and underwent adjuvant chemotherapy with doxorubicin, which can explain perhaps the appearance of the *MDR1* expression. The link between completed chemotherapy with the use of anthracyclines and the appearance of the *MDR1* expression has been observed by Bourhis et al.⁽⁹⁾ Scintigraphy had 50% specificity because it produced two results that were falsely positive. One patient was diagnosed with an increased uptake of radiological marker in mid abdomen, which was not confirmed by other imaging techniques; the patient has stayed in complete clinical remission. Literature of the subject shows that the Tc-99m sestaMIBI complex can also collect in non-cancerous cells, with a high metabolic activity or with a high mitochondrial density^(10,11). The second patient was diagnosed with an increased deposition of both markers in the area of abdominal lymph nodes (confirmed by both tests) as well as peripheral groin and mediastinal lymph nodes (confirmed by PET-CT testing), but a postoperative examination of removed groin lymph nodes did not show any presence of cancer cells. The patient was observed and after three months there was a significant increase in the concentration of CA-125, which served as the basis for treating the recurrence with chemotherapy.

In this study group, the PET-CT imaging turned out to be a diagnostic method with a 100% sensitivity and a negative predictive value, with a satisfactory specificity and positive expected value at 75% and 91%, respectively. Risum et al.⁽¹²⁾ and Thrall et al.⁽¹³⁾ obtained similar results. Thanks to the functional studies in which radioisotopes were used, patients were correctly qualified for treatment and subsequently benefited from a second cytoreductive surgery. Gadducci and Cosio⁽¹⁴⁾ as well as Risum et al.⁽¹²⁾ made similar observations. Current studies stress the impact of the PET-CT imaging in making decisions about treatment in patients who are evaluated for the ovarian cancer recurrence. In an Australian

komórek nowotworowych. Pacjentkę poddano obserwacji, ale po 3 miesiącach doszło u niej do znacznego wzrostu stężenia CA-125, co dało podstawę do wdrożenia leczenia chemicznego II rzutu.

Badanie PET-CT w tej pilotażowej grupie pacjentek okazało się metodą rozpoznawczą o 100% czułości i ujemnej wartości predykcyjnej, przy zadowalającej swoistości i dodatniej wartości oczekiwanej, wynoszących odpowiednio 75% i 91%. Porównywalne wyniki otrzymali Risum i wsp.⁽¹²⁾ oraz Thrall i wsp.⁽¹³⁾ Zastosowanie badań czynnościowych z użyciem izotopów promieniotwórczych pozwoliło na odpowiednią kwalifikację pacjentek, które odniosły korzyści z wtórnej operacji cytoredukcyjnej. Podobne obserwacje poczynili Gadducci i Cosio⁽¹⁴⁾ oraz Risum i wsp.⁽¹²⁾ Obecnie podkreśla się wpływ wyniku badania PET-CT na podejmowanie decyzji terapeutycznych u chorych z podejrzeniem nawrotu raka jajnika. W badaniu australijskim⁽¹⁵⁾, które obejmowało 90 chorych na raka jajnika z podejrzeniem wznowy procesu nowotworowego, wykonane badanie PET-CT wpłynęło na zmianę decyzji klinicznych u około 60% pacjentek, zaś w badaniu Soussana i wsp.⁽¹⁶⁾ u około 30% poddanych temu badaniu.

Również w innych lokalizacjach nowotworowych podkreśla się użyteczność badań z wykorzystaniem radioizotopów w celu dokładnej oceny zaawansowania choroby^(17,18).

Reasumując, zastosowanie badań czynnościowych – scyntygraficznych z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI oraz pozytronowej emisyjnej tomografii sprzężonej z tomografią komputerową, w klinice ginekologii onkologicznej może być przydatne szczególnie w tych przypadkach, w których inne dostępne metody rozpoznawcze nie są do końca jednoznaczne. Uzyskane przez nas wyniki wymagają jednakże dalszych badań na większej grupie pacjentek.

WNIOSKI

Badania scyntygraficzne z użyciem Tc-99m sestaMIBI i pozytronowej emisyjnej tomografii sprzężonej z tomografią komputerową wykazały podobną wartość diagnostyczną w rozpoznawaniu wznowy choroby nowotworowej.

Scyntygrafia z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI i pozytronowa emisyjna tomografia połączona z tomografią komputerową wydają się cennym źródłem dodatkowych informacji, szczególnie w tych przypadkach, w których obraz stanu onkologicznego pacjentki nie jest jednoznaczny.

PIŚMIENNICTWO: BIBLIOGRAPHY:

1. Wojciechowska U., Didkowska J., Zatoński W.: Nowotwory złośliwe w Polsce w 2006 roku. Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Warszawa 2008.
2. Gadducci A., Cosio S., Zola P. i wsp.: Surveillance procedures for patients treated for epithelial ovarian cancer: a review of the literature. *Int. J. Gynecol. Cancer* 2007; 17: 21-31.
3. Bast R.C. Jr, Xu F.J., Yu Y.H., i wsp.: CA 125: the past and the future. *Int. J. Biol. Markers* 1998; 13: 179-187.

study⁽¹⁵⁾, in which 90 patients with a suspected recurrence of ovarian cancer took part, the PET-CT testing influenced changes in diagnoses of approximately 60% of patients, while in a study carried out by Soussan et al.⁽¹⁶⁾ – of approximately 30% of patients.

The usefulness of testing in which radioisotopes are used, has also been stressed in reference to other kinds of cancer; such testing methods allow for a precise evaluation of the cancer stage^(17,18).

In sum, the functional studies such as the Tc-99m sestaMIBI scintigraphy and the positron emission tomography linked with computer tomography, can be especially useful in a oncological gynecology in cases that cannot be equivocally decided using other available diagnostic methods. However, our results will require further investigation in which a greater number of patients in a study group should be used.

CONCLUSIONS

The Tc-99m sestaMIBI scintigraphy and the positron emission tomography linked with computer tomography showed similar value in diagnosing a cancer recurrence.

The Tc-99m sestaMIBI scintigraphy and the positron emission tomography linked with computer tomography appear to be a valuable source of additional information, especially in those cases in which cancer diagnosis is not clear.

4. Stelmachów J., Timorek-Lemieszczuk A.: Technetium-99m-sestamibi scintigraphy in gynecological cancer imaging. *Eur. J. Gynaecol. Oncol.* 2008; 29: 309-312.
5. Bouchelouche K., Oehr P.: Recent developments in urologic oncology: positron emission tomography molecular imaging. *Curr. Opin. Oncol.* 2008; 20: 321-326.
6. Fader A.N., Rose P.G.: Role of surgery in ovarian carcinoma. *J. Clin. Oncol.* 2007; 25: 2873-2883.
7. Piwnica-Worms D., Rao V.V., Kronauge J.F., Croop J.M.: Characterization of multidrug resistance P-glycoprotein transport function with an organotechnetium cation. *Biochemistry* 1995; 34: 12210-12220.
8. Luker G.D., Fracasso P.M., Dobkin J., Piwnica-Worms D.: Modulation of the multidrug resistance P-glycoprotein: detection with technetium-99m-sestamibi in vivo. *J. Nucl. Med.* 1997; 38: 369-372.
9. Bourhis J., Goldstein L.J., Riou G. i wsp.: Expression of a human multidrug resistance gene in ovarian carcinomas. *Cancer Res.* 1989; 49: 5062-5065.
10. Khalkhali I., Cutrone J.A., Mena I.G. i wsp.: Scintimammography: the complementary role of Tc-99m sestamibi prone breast imaging for the diagnosis of breast carcinoma. *Radiology* 1995; 196: 421-426.
11. Fukumoto M.: Single-photon agents for tumor imaging: 201Tl, 99mTc-MIBI, and 99mTc-tetrofosmin. *Ann. Nucl. Med.* 2004; 18: 79-95.
12. Risum S., Høgdall C., Markova E. i wsp.: Influence of 2-(18F) fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography/computed tomography on recurrent ovarian cancer diagnosis and on selection of patients for secondary cytoreductive surgery. *Int. J. Gynecol. Cancer.* 2009; 19: 600-604.
13. Thrall M.M., DeLoia J.A., Gallion H., Avril N.: Clinical use of combined positron emission tomography and computed

- tomography (FDG-PET/CT) in recurrent ovarian cancer. *Gynecol. Oncol.* 2007; 105: 17-22.
14. Gadducci A., Cosio S.: Surveillance of patients after initial treatment of ovarian cancer. *Crit. Rev. Oncol. Hematol.* 2009; 71: 43-52.
 15. Fulham M.J., Carter J., Baldey A. i wsp.: The impact of PET-CT in suspected recurrent ovarian cancer: A prospective multi-centre study as part of the Australian PET Data Collection Project. *Gynecol. Oncol.* 2009; 112: 462-468.
 16. Soussan M., Wartski M., Chereil P. i wsp.: Impact of FDG PET-CT imaging on the decision making in the biologic suspicion of ovarian carcinoma recurrence. *Gynecol. Oncol.* 2008; 108: 160-165.
 17. Mankoff D.A.: Radiotracer breast cancer imaging: Beyond FDG and MIBI. *Phys. Med.* 2006; 21 (supl. 1): 12-16.
 18. Mileskin L., Blum R., Seymour J.F. i wsp.: A comparison of fluorine-18 fluoro-deoxyglucose PET and technetium-99m sestamibi in assessing patients with multiple myeloma. *Eur. J. Haematol.* 2004; 72: 32-37.

Zasady prenumeraty kwartalnika „Current Gynecologic Oncology”

1. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego numeru pisma. Prenumerujący otrzyma zamówione numery kwartalnika pocztą na podany adres.
2. Pojedynczy egzemplarz kwartalnika kosztuje 40 zł. Przy zamówieniu rocznej prenumeraty (4 kolejne numery) koszt całorocznej prenumeraty wynosi 120 zł. Koszt całorocznej prenumeraty zagranicznej wynosi 50 dolarów.
3. Istnieje możliwość zamówienia numerów archiwalnych (do wyczerpania nakładu). Cena numeru archiwalnego – 40 zł.
4. Zamówienie można złożyć:
 - Wypełniając załączony blankiet i dokonując wpłaty w banku lub na pocztę.
 - Dokonując przelewu z własnego konta bankowego (ROR) – wpłaty należy kierować na konto: Medical Communications Sp. z o.o., ul. Ojcowska 11, 02-918 Warszawa Deutsche Bank PBC SA 42 1910 1048 2215 9954 5473 0001 Prosimy o podanie dokładnych danych imiennych i adresowych.
 - Drogą mailową: redakcja@ginekologia.pl.
 - Telefonicznie lub faksem: tel.: 022 651 97 83, faks: 022 842 53 63.
 - Wypełniając formularz prenumeraty zamieszczony na stronie www.ginekologia.pl/gazeta.
5. Zamawiający, którzy chcą otrzymać fakturę VAT, proszeni są o kontakt z redakcją.

Rules of subscription to the quarterly “Current Gynecologic Oncology”

1. Subscription may begin at any time. Subscribers will receive ordered volumes of the journal to the address provided.
2. A single volume of the quarterly costs 40 PLN. The cost of annual subscription (4 consecutive volumes) is 120 PLN. The cost of annual subscription for foreign subscribers is 50 USD.
3. Archival volumes may be ordered at a price of 40 PLN per volume until the stock lasts.
4. Orders may be placed:
 - By filling-in attached form and making a payment by bank or post-office.
 - By making a money transfer from own bank account – payments should be made payable to: Medical Communications Sp. z o.o., ul. Ojcowska 11, 02-918 Warszawa Deutsche Bank PBC SA 42 1910 1048 2215 9954 5473 0001 Please provide a precise address and nominative data.
 - By e-mail: redakcja@ginekologia.pl.
 - By phone or by fax: phone: +48 22 651 97 83, fax: +48 22 842 53 63.
 - Filling-in a subscription form, which may be found on the page www.ginekologia.pl/gazeta.
5. Customers wishing a VAT invoice, are requested to contact directly the Editor.