

# The diagnostic value of sonography and Tc-99m sestaMIBI based scintigraphy in detection of adnexal malignant tumors

## Wartość diagnostyczna badania ultrasonograficznego i scyntygraficznego z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI w rozpoznawaniu nowotworów złośliwych przydatków

© ONKOLOGIA I RADIOTERAPIA 3 (5) 2008

Original article/Artykuł oryginalny

AGNIESZKA TIMOREK-LEMIESZCZUK<sup>1</sup>, EWA KUROWSKA MROCZEK<sup>1</sup>, LESZEK KRÓLICKI<sup>2</sup>, JERZY STELMACHÓW<sup>1</sup>

Ośrodek: <sup>1</sup> Katedra i Klinika Położnictwa i Ginekologii II Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Warszawie  
Kierownik Katedry i Kliniki: prof. dr hab. med. Jerzy Stelmachów  
<sup>2</sup> Zakład Medycyny Nuklearnej i Rezonansu Magnetycznego, Wojewódzki Szpital Bródnowski w Warszawie  
Kierownik Zakładu: prof. dr hab. med. Leszek Królicki

Address for correspondence/Adres do korespondencji:  
Katedra i Klinika Położnictwa i Ginekologii II Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Warszawie  
ul. L. Kondratowicza 8, 03-242 Warszawa  
tel./fax: (022) 3265818, e-mail: klingin@am.edu.pl

### Statistic/Statystyka

Word count/Liczba słów	1447/1492
Tables/Tabele	1
Figures/Ryciny	2
References/Piśmiennictwo	25

Published: 01.09.2008

### Summary

**Introduction:** Ovarian cancer is the third common gynecologic malignancy in Poland. About 70 % of patients present advanced stage of the disease, chiefly because there is no reliable screening technique for early detection.

**Materials and methods:** Diagnostic studies that allow accurate cancer staging should help determine surgical and chemotherapeutic planning. The aim of the study was to compare and assess the value of ultrasound imaging with the use of color doppler and Technetium-99m sestaMIBI scintigraphy in diagnosis of malignant ovarian tumors.

**Results:** All patients, 21 with ovarian cancer and 36 with benign tumors were examined, diagnosed and treated because of adnexal pathology in Chair and Department of Obstetrics and Gynaecology II Faculty of Medicine of the Medical University of Warsaw. Sensitivity, specificity, positive and negative predictive value of the both diagnostic methods were evaluated. Detailed statistical analysis of the obtained results showed a considerably higher distinction of the sensitivity of the Tc-99m sestaMIBI scintigraphy in comparison with ultrasound imaging used for detecting the metastases of the ovarian malignant carcinoma to the abdominal cavity.

**Findings:** Further studies are needed to determine the efficiency of this new diagnostic method.

**Key words:** Tc-99m sestaMIBI scintigraphy, sonography, ovarian tumors

### Streszczenie

**Wstęp:** Rak jajnika stanowi trzeci, co do częstości występowania nowotwór złośliwy narządu rodowego w Polsce. Nowoczesne metody obrazowania takie jak: ultrasonografia, tomografia komputerowa, jądrowy rezonans magnetyczny oraz pozytonowa tomografia emisyjna pozwalają zarówno na ocenę morfologiczną, jak i czynnościową narządów jamy brzusznej i miednicy mniejszej oraz wykrycie przerzutów do narządów odległych. W pracy dokonano oceny porównawczej wartości badań ultrasonograficznego z kolorowym obrazowaniem fali przepływu krwi sondą przezbrzuszną i przezpochwową oraz badania scyntygraficznego z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI w rozpoznawaniu złośliwych guzów przydatków.

**Materiał i metody:** Materiał stanowiło 57 pacjentek leczonych operacyjnie z powodu guzów przydatków w Katedrze i Klinice Położnictwa i Ginekologii II Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Warszawie. Wyniki badań diagnostycznych poddano analizie oceniając czułość,

swoistość, dodatnią i ujemną wartość oczekiwaną obu metod diagnostycznych w oparciu o wynik badania histologicznego.

**Wyniki:** Rozpoznano raka jajnika u 21 pacjentek, a u 36 niezłośliwe zmiany w obrębie przydatków. Analiza statystyczna uzyskanych wyników, wykazała istotnie wyższą różnicę czułości badania scyntygraficznego w porównaniu z badaniem ultrasonograficznym w wykrywaniu zmian przerzutowych złośliwych nowotworów jajnika w obrębie jamy brzusznej.

**Wnioski:** Ostateczne potwierdzenie przydatności rozpoznawczej tej nowej metody wymaga oceny na większym materiale.

**Słowa kluczowe:** scyntygrafia Tc-99m sestaMIBI, ultrasonografia, guzy jajnika

## INTRODUCTION

The incidence of ovarian cancer places it on the third place among malignant tumors of the genital tract in Poland. Morbidity rate had been rising from 5,9 to 9,9 per 100000 women in the years 1963-1988 [1]. Due to lack of specific signs and symptoms and its discrete initial course around 70% of the cases are diagnosed in a clinically advanced stage [2]. Exact clinical staging based on both physical examination and additional tests is required for optimal choice of treatment.

Contemporary imaging techniques, such as sonography, computerized tomography (CT) and positron emission tomography (PET) allow to evaluate the abdominal and pelvic organs both morphologically and functionally, as well as detection of metastases to the distant organs. Utility of these methods for detection, staging, monitoring and judgment of therapeutic efficacy is well studied [3-5].

Scintigraphy based on Tc-99m sestaMIBI is successfully applied since a decade in detection of primary and metastatic tumors of breast [6,7], thyroid gland [8], lungs [9-11], bronchi [12], central nervous system [14] or bones [15]. Optimal gamma spectrum of this radiopharmaceutical is a facilitating factor, which allows to use a conventional gamma camera.

As to the Tc-99m sestaMIBI based scintigraphy is gaining popularity in oncology authors of this paper made a trial to use this technique in diagnostics of adnexal masses in Chair and Department of Obstetrics and Gynaecology II Faculty of Medicine of the Medical University of Warsaw in a cooperation with Dept. of Nuclear Medicine and Magnetic Resonance.

## OBJECTIVES

The aim of the study is a comparative evaluation of Tc-99m sestaMIBI scintigraphy and abdominal or transvaginal sonography in diagnostics of the malignant lesions in the adnexa.

## WSTĘP

Rak jajnika stanowi trzeci, co do częstości występowania nowotwór złośliwy narządu rodowego w Polsce. Współczynnik zapadalności na raka jajnika w latach 1963-1988 wzrósł z 5,9 do 9,9 na 100 000 kobiet [1]. Ze względu na brak specyficznych objawów i skryty przebieg choroby w około 70 % przypadków rozpoznawany jest w zaawansowanym stadium klinicznym [2]. W celu wyboru optymalnej metody leczenia konieczne jest ustalenie klinicznego zaawansowania nowotworu na podstawie badań fizykalnych oraz badań dodatkowych.

Nowoczesne metody obrazowania takie jak ultrasonografia, tomografia komputerowa, jądrowy rezonans magnetyczny oraz pozytronowa tomografia emisyjna pozwalają zarówno na ocenę morfologiczną, jak i czynnościową narządów jamy brzusznej i miednicy mniejszej oraz wykrycie przerzutów do narządów odległych. Przydatność powyższych metod dla rozpoznania, oceny stopnia zaawansowania, monitorowania i oceny wyników leczenia jest dobrze udokumentowana w literaturze [3-5].

Scyntygrafia z wykorzystaniem Technetu-99m sestaMIBI jest z powodzeniem stosowana w ciągu ostatniej dekady w wykrywaniu guzów pierwotnych i przerzutowych takich narządów jak gruczoł piersiowy [6,7], tarczyca [8], płuca [9-11], oskrzela [12], żołądek [13], ośrodkowy układ nerwowy [14], kości [15]. Czynnikiem sprzyjającym wykorzystaniu tego radiofarmaceutyku jest optymalna charakterystyka promieniowania gamma, umożliwiająca odczyt przy użyciu konwencjonalnej gamma-kamery.

W związku z coraz szerszym zastosowaniem badania scyntygraficznego z użyciem Tc-99m sestaMIBI w onkologii, w Katedrze i Klinice Położnictwa i Ginekologii II Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Warszawie we współpracy z Zakładem Medycyny Nuklearnej i Rezonansu Magnetycznego podjęliśmy próbę wykorzystania tej techniki diagnostycznej u pacjentek ze zmianami w obrębie przydatków.

## CEL PRACY

Celem pracy była ocena porównawcza wartości rozpoznawczej badania scyntygraficznego miednicy mniejszej

## MATERIAL AND METHODS

57 women admitted to Chair and Department of Obstetrics and Gynaecology, II Faculty of Medicine of the Medical University of Warsaw for the diagnostics and therapy of adnexal masses.

The age of the patient was 19-74 years (47y.o. average). All patients were primarily diagnosed with a 3,5MHz abdominal and 7Mhz transvaginal sonography of true pelvis (Siemens Sonoline).

Both morphologic and functional color Doppler diagnostics were applied to transvaginal sonography in evaluation of the local state in pelvis.

After visualizing the tumor was measured, the mean values of greatest transverse diameters were calculated. The structure of the lesion was sonographically evaluated after Sassone [16]. In the cystic changes echogenicity of the inside of the tumor were inspected. Whenever the solid masses did not stand over 70% of the tumor, they were qualified as the mixed cystic and solid changes. Vasculature of the tumors was localized and described either as superficial or peripheral or central, pulse Doppler spectrum of the blood flow was analyzed. Mean value for pathologic flow was the resistance index (RI) 0,04. Such, or even lower value proved low resistance and referred to a malignant tumor. Meanwhile RI >0,04 proved high resistance of the flow and characterized benign lesions. The course of examination was standard, with a special attention paid to the status of parenchymatous organs, ascites, extra-peritoneal space, lymph nodes, greater omentum, intestines and diaphragm.

Scintigraphy was performed according to Królicki et al. [17] method, 2-3 minutes after i.v. application of 740MBq of Tc-99m sestaMIBI. The injection was a bolus form (high activity in low volume) given to basilic vein. Before the application the patients were given 1mg of glucagone i.m. to reduce capture of the radiomarker in intestines and improve image quality. The examination was performed in a recumbent position.

Plane images were recorded on a 128x128pts matrix. Acquisition time of each plane image was 2 min. A 20% window was used for 140keV energy of Tc-99m. The examination was performed with a single-probe gamma camera (Siemens) joined with Icon system (Siemens). Low-energy general purpose collimators were used. The images were recorded in grey scale, the copies were fixed with standard method. Focal capture of the radiomarker in the liver, spleen, gall bladder, kidneys, aorta, iliac arteries and in uterus in women of reproductive age were referred to as physiologic.

All the patients were operated on with either laparotomy or laparoscopy. The excised material was then standard fixed and dyed in H-E. Histological diagnosis was based on 1995 WHO classification.

szej i jamy brzusznej z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI i badania ultrasonograficznego sondą przezbrzuszną i przezpochwową w rozpoznawaniu złośliwych guzów przydatków.

## MATERIAŁ I METODY

Materiał stanowiło 57 pacjentek, przyjętych i leczonych w Katedrze i Klinice Położnictwa i Ginekologii II Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Warszawie z powodu guzów przydatków.

Wiek chorych wahał się od 19 do 74 lat średnio 47 lat). Wszystkie pacjentki miały wykonywane badanie ultrasonograficzne przezbrzuszne miednicy mniejszej i jamy brzusznej sondą 3.5 MHz (Siemens, Sonoline) oraz badanie sondą przezpochwową 7.0 MHz (Siemens, Sonoline).

Ocenę stanu miednicy mniejszej przeprowadzano przy użyciu sondy przezpochwowej stosując w czasie badania zmian w przydatkach, zarówno ocenę morfologiczną, jak i ocenę czynnościową poprzez zastosowanie opcji „kolorowego dopplera”.

Po zobrazowaniu guza przydatków przy pomocy sondy przezpochwowej, określano wielkość guza na podstawie średniej dwóch największych wymiarów poprzecznych. Budowę ultrasonograficzną oceniano szczegółowo posługując się morfologicznymi kryteriami ultrasonograficznymi opisanymi przez Sassone [16]. W zmianach torbielowatych oceniano echogenność wnętrza guza. Do zmian torbielowato-litych kwalifikowano guzy, w których tkanki lite nie przekraczały 70% powierzchni. Określano lokalizację unaczynienia (powierzchniowe, obwodowe bądź centralne) oraz dokonano dopplerowskiej analizy spektralnej przepływu, stosując technikę pulsacyjną. Jako wartość graniczną przepływu patologicznego przyjęto wskaźnik RI (wskaźnik oporności) równy 0.40. Wskaźnik RI równy lub mniejszy od 0.40 świadczył o przepływie niskopoporowym i uznawany był za charakterystyczny dla zmiany złośliwej. Wskaźnik RI powyżej 0.40 świadczył o wysokooporowej fali przepływu i uznawany był za wskazujący zmianę łagodną. Badania przeprowadzano w sposób standardowy, zwracając szczególną uwagę na ocenę: stanu narządów mięszzowych, obecności ewentualnego wodobrzusza, przestrzeni zaotrzewnowej, węzłów chłonnych, sieci większej i jelit oraz przepony.

Scyntyografię, której metodykę przedstawili Królicki i wsp. [17], wykonywano 2-3 minuty po podaniu dożylnym 740 MBq Tc-99m sestaMIBI. Znacznik podawano w formie „bolusa” (duża aktywność radiofarmaceutyku w małej objętości roztworu) do żyły odłokciowej. Przed podaniem Tc-99m sestaMIBI pacjentki otrzymywały domięśniowo 1 mg Glukagonu, w celu zmniejszenia wychwytu radioznacznika przez jelita i poprawy jakości uzyskiwanych obrazów. Badanie było wykonywane u wszystkich pacjentek w pozycji leżącej na plecach.

Planarne obrazy były rejestrowane na matrycy 128x128. Czas akwizycji każdego planarnego obrazu

The gather data were analyzed for sensitivity, selectivity, expected positive or negative value of the methods according to the histological diagnosis.

Statistical analysis of the data was based on calculation of the difference significance of the values in Yates  $\chi^2$  dependent on the numerical force of the group, as well as between the two mean values (normal distribution) with t-Student test for the independent variables, with the significance level  $p < 0,05$ , with a Statistica 5.0 software.

## RESULTS

57 patients were operated on for adnexal lesions. In 21 cases (37%) ovarian cancer was diagnosed, in 32 (56%) benign lesions were stated, in 4 cases (7%) no lesions – previously seen in the imaging techniques- were found. Among the non-malignant tumors, serous cysts were most common (12 patients). Teratoma adultum of ovary was found in 7 patients, hydrosalpinx in another 7, 3 were diagnosed as endometrial cysts, 2 cases of mucinous cyst and 1 case of fibrothecoma of ovary. In the remaining 4 patients initially classified to having adnexal tumors, pedunculated uterine fibromyomas were found intaroperatively.

All the malignancies in the obtained material were ovarian cancers. Histological diagnosis, FIGO staging, grading/maturity and histological classification of the cancers is given in Tab.1.

Malignant lesions were detected in sonography in 19 of 21 patients. Sensitivity of the method was 90,47%. In 2 cases of cancer false negative results were obtained: 1 in stage FIGO Ia, 1 in stage FIGO IIIc with the ovaries of normal size. False positive results were gathered in 9 patients having benign lesions, qualified with sonography as malignant. Scintigraphy with Tc-99m sestaMIBI of the true pelvis revealed enhanced capture of radiomarker in 17 of 21 patients with ovarian cancer and in 13 of 36 with benign lesions. Sensitivity was 80,95% and selectivity 63,89%. However all the calculated indexes were higher for transvaginal sonography comparing to Tc-99m sestaMIBI scintigraphy, the differences were of no statistical significance.

Abdominal sonography performed to detect eventual lesions in the abdominal cavity was positive in 10 of 17 patients with disseminated intraperitoneal ovarian cancer, compared to 15 diagnosed with scintigraphy. Sensitivity of sonography was 58,82%, while scintigraphy reached 88,24%, the difference was statistically significant ( $p=0,001737$ )

wynosił 2 minuty. Stosowano 20% okno dla energii 140keV radioizotopu Tc-99m. Pacjentki były badane za pomocą jednogłowicowej gamma-kamery (Siemens) sprzężonej z systemem komputerowym Icon (Siemens). Używano kolimatorów nisko-energetycznych ogólnego zastosowania. Badania były rejestrowane w skali szarości, kopię obrazu utrwalano standardowo. Ogniskowe gromadzenie radioznacznika w wątrobie, pęcherzyku żółciowym, śledzionie, nerkach, aorcie, tętnicach biodrowych i macicy u kobiet w wieku rozrodczym, które obserwowano we wczesnej fazie badania u wszystkich pacjentek, określono jako fizjologiczne.

Wszystkie pacjentki z rozpoznanymi zmianami w przydatkach były operowane, miały wykonaną laparoskopię bądź laparotomię. Uzyskany w trakcie zabiegu operacyjnego materiał był w sposób rutynowy utrwalany i barwiony za pomocą hematoksyliny i eozyny. Rozpoznanie histologiczne ustalano w oparciu o zasady klasyfikacji Światowej Organizacji Zdrowia z 1995 roku.

Zebrany materiał poddano analizie oceniając czułość, swoistość, dodatnią i ujemną wartość oczekiwaną poszczególnych metod diagnostycznych w oparciu o wynik badania histologicznego.

Analizę statystyczną uzyskanych wyników przeprowadzono obliczając istotność różnic pomiędzy uzyskanymi wartościami procentowymi testem chi kwadrat z poprawką Yatesa w zależności od liczebności grupy, jak też pomiędzy dwiema wartościami średnimi (rozkład normalny) w oparciu o test t-Studenta dla zmiennych niepowiązanych dla poziomu istotności  $p < 0,05$  za pomocą programu Statistica 5,0.

## WYNIKI

Wśród 57 pacjentek zakwalifikowanych do operacji z powodu zmian w przydatkach u 21 pacjentek (37%) rozpoznano raka jajnika, u 32 (56%) zmiany niezłośliwe, a u 4 (7%) nie stwierdzono uprzednio obrazowanych zmian w przydatkach. Wśród zmian niezłośliwych najczęściej obserwowano torbiel surowiczą jajnika (12 chorych). Potworniak dojrzwały jajnika stwierdzono u 7 pacjentek, wodniak jajowodu w 7 przypadkach, u 3 rozpoznano torbiele endometrialne, a u 2-ch dalszych torbiel śluzową i u 1 włókniako-otoczkowiaka jajnika. U pozostałych 4 pacjentek, u których wstępnie rozpoznano guzy w przydatkach, śródoperacyjnie stwierdzono mięśniaki macicy ( uszypułowane).

Wszystkie zmiany złośliwe przydatków w badanym materiale okazały się być rakiem jajnika. Analiza histologiczna zmian złośliwych z uwzględnieniem stopnia klinicznego zaawansowania nowotworu według klasyfikacji FIGO, typu histologicznego oraz stopnia dojrzałości przedstawiona została w tabeli I.

Badaniem ultrasonograficznym przezpochwowym rozpoznano zmiany złośliwe u 19 z 21 pacjentek. Czułość badania wyniosła 90,47 %. U 2 pacjentek z rakiem jajnika uzyskano wyniki fałszywie ujemne: jeden u pacjentki w stopniu Ia, drugi u pacjentki

## DISCUSSION

Ovarian cancer is the 2<sup>nd</sup> cause of mortality in genital tract malignancies. Overall 5-year survival rate is 48,4% and depends on the staging at the beginning of treatment. In FIGO stage Ia 5-year survival is 89,9%, in IIIc 28,7% [17].

Prognosis for a patient with ovarian cancer depends on early detection of the disease. Nowadays the most commonly used methods, which might increase early diagnostic are: modern imaging techniques, like transvaginal color Doppler sonography, CT, MRI and PET, as well as cancer markers testing. Nevertheless, none of these methods is useful in screening [18].

The results of transvaginal sonography with Doppler-coded flow are found highly sensitive and selective in our material for detection of the malignant tumors in ovaries, which is also proved by other authors [19,20]. According to our data, sensitivity and selectivity of Tc-99m sestaMIBI scintigraphy are lower, still does not vary significantly from transvaginal sonographic evaluation with Doppler analysis of angiogenesis in the lesion, especially in benign changes. False records are mainly linked with capture of the radiomarker by benign tumors, which has already been ob-

w stopniu IIIc klinicznego zaawansowania ze stwierdzonymi w badaniu ultrasonograficznym niepowiększonymi jajnikami. Wyniki fałszywie dodatnie w badaniu ultrasonograficznym uzyskano u 9 pacjentek ze zmianami niezłośliwymi w obrębie przydatków. Badanie scyntygraficzne z użyciem Tc-99m sestaMIBI miednicy mniejszej wykazało zwiększony wychwyty radioznacznika u 17 z 21 pacjentek z rakiem jajnika oraz u 13 spośród 36 ze zmianami niezłośliwymi. Czulość badania wyniosła 80,95%, a swoistość 63,89%. Jakkolwiek wartości wszystkich wskaźników rozpoznawczych badania ultrasonograficznego przezpochwowego były wyższe niż badania scyntygraficznego z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI, to różnice te okazały się statystycznie niezamienne.

Badanie ultrasonograficzne przezbrzuszne wykonane w celu rozpoznania ewentualnych zmian nowotworowych w obrębie jamy brzusznej wykryło je u 10 spośród 17 pacjentek z rozsiewem śródtrzewnowym raka jajnika, zaś badanie scyntygraficzne u 15 chorych. Czulość badania ultrasonograficznego wyniosła 58,82%, w porównaniu z 88,24 % uzyskanymi w badaniu scyntygraficznym – stwierdzono różnicę statystycznie istotną ( $p=0,001737$ ).

**Table I.** Clinical data of 21 patients with ovarian cancer, includes FIGO staging, histological type of cancer, grading/maturity

FIGO clinical stage	Histological type of cancer				Histological grading		
	Serous	Mucinous	Endometrial	Non differentiated	G1	G2	G3
Ia	1					1	
Ib	2				1	1	
Ic	1				1		
IIIa			1				1
IIIb			1	1		1	1
IIIc	8	3	2	1		3	11
<b>Razem</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>14</b>

**Tabela I.** Dane kliniczne 21 pacjentek z rakiem jajnika z uwzględnieniem stopnia klinicznego zaawansowania według klasyfikacji FIGO, typu histologicznego raka oraz stopnia dojrzałości histologicznej

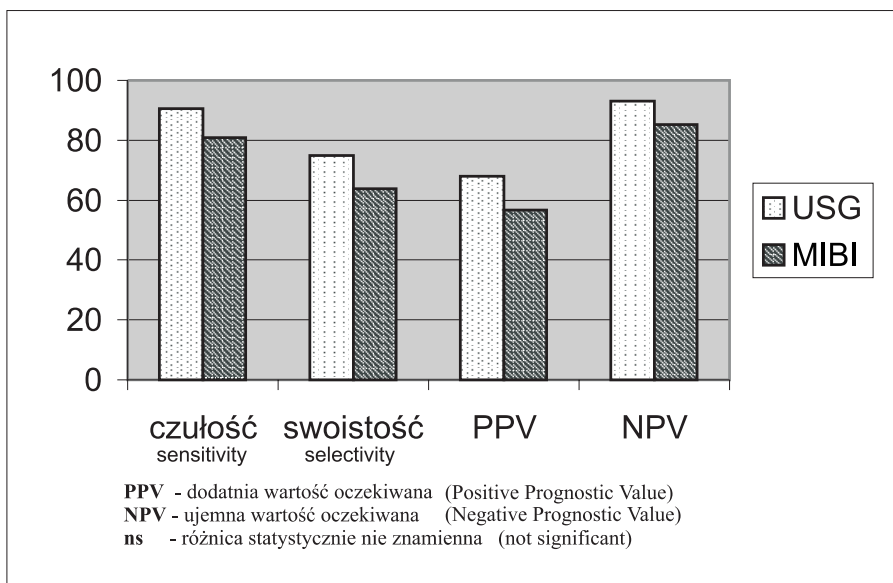
Stopień klinicznego zaawansowania	Typ histologiczny raka				Stopień dojrzałości histologicznej		
	Surowiczy	Śluzowy	Endometrialny	Nie różnicowany	G1	G2	G3
Ia	1					1	
Ib	2				1	1	
Ic	1				1		
IIIa			1				1
IIIb			1	1		1	1
IIIc	8	3	2	1		3	11
<b>Razem</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>14</b>

served in the studies on the use of the method in breast cancer [21]. Capture of the Tc-99m sestaMIBI complex is known to depend on tumor' vasculature, inflammatory reaction around the tumor, fibrosis, specific and non-specific tissue or cellular mechanisms accompanying the developing cancer and expression of Pgp – the most important of already studied factors influencing Tc-99m sestaMIBI elimination from cellular body [15,22].

The encouraging results in capture of Tc-99m sestaMIBI in evaluation of the metastases, given by other authors made us to check the efficacy of this examination technique in early detection of the metastases of ovarian cancer as well as its intraperitoneal dissemination. The obtained results confirm high sensitivity (88,24%) and selectivity (92,50%) of the method comparable to other studies [23,24]. In this application, the results are better than of abdominal sonography.

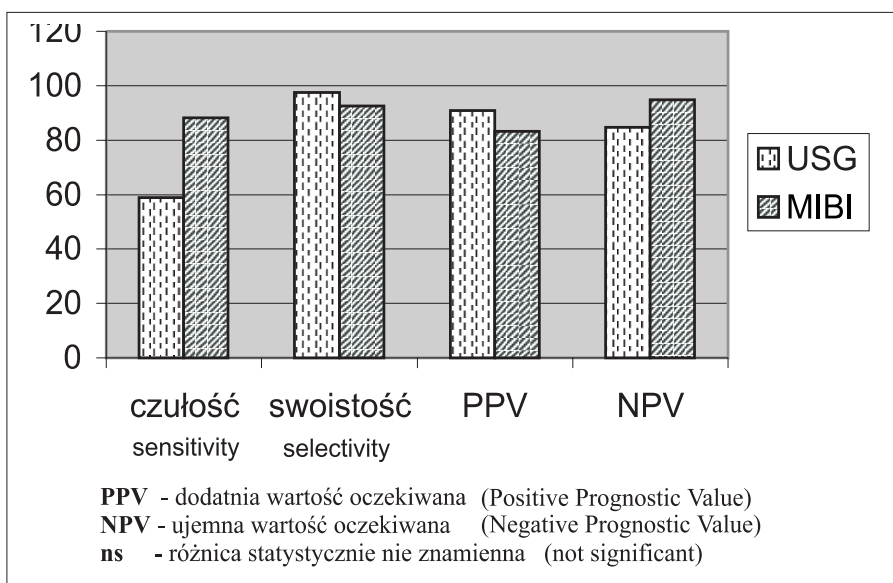
**Fig. 1.** Comparison of diagnostic value (sensitivity, selectivity, PPV, NPV) of scintigraphy with Tc-99m sestaMIBI and transvaginal sonography in detection of adnexal malignancies

**Ryc. 1.** Porównanie wartości diagnostycznej (czułość, swoistość, PPV, NPV) badania scyntygraficznego z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI oraz badania ultrasonograficznego przezpochwowego w rozpoznawaniu nowotworów złośliwych przydatków



**Fig. 2.** Comparison of diagnostic value (sensitivity, selectivity, PPV, NPV) of scintigraphy with Tc-99m sestaMIBI and transvaginal sonography in detection of abdominal metastases of adnexal malignancies

**Ryc. 2.** Porównanie wartości diagnostycznej (czułość, swoistość, PPV, NPV) badania scyntygraficznego z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI oraz badania ultrasonograficznego w rozpoznawaniu przerzutów nowotworów złośliwych przydatków w obrębie jamy brzusznej



## DYSKUSJA

Rak jajnika jest drugą, co do częstości przyczyną zgonów wśród wszystkich nowotworów narządu płciowego. Ogólna liczba 5-letnich przeżyć wynosi 48,4 % i zależy ona od stopnia zaawansowania choroby w momencie rozpoczęcia leczenia, w stopniu Ia klinicznego zaawansowania 5-letnie przeżycie wynosi 89,9%, natomiast w stopniu IIIc 28,7% [17].

Rokowanie dla pacjentek z rakiem jajnika, uzależnione jest od wczesnego wykrycia choroby. Obecnie wśród metod mogących przyczynić się do wczesnego wykrycia raka jajnika najczęściej służą: nowoczesne metody obrazowania, takie jak ultrasonografia przezpochwowa z kolorowym dopplerem, tomografia komputerowa, jądrowy rezonans magnetyczny i pozytronowa emisyjna tomografia oraz oznaczanie stężenia markerów nowotworowych. Jednak żadna z tych metod nie

According to our experience, a broader application of Tc-99m sestaMIBI scintigraphy in detection of intraperitoneal dissemination of ovarian cancer is possible. Final judgement of the method in oncological gynecology demands further studies on a greater group of ovarian cancer cases. However, the already known results allow to qualify this method as a specifying preoperative diagnostics of ovarian malignancies in the so-called comprehensive validation of the diagnostic methods.

znajduje powszechnego zastosowania jako badanie przesiewowe [18].

Wyniki badania ultrasonograficznego przezpochwowego z dopplerowskim kodowaniem przepływu uzyskane w naszym materiale potwierdziły wysoką czułość i swoistość tego badania w wykrywaniu nowotworów złośliwych jajnika, zgodnie z obserwacjami innych autorów [19,20]. Wyniki naszej pracy wykazały, że czułość i swoistość badania scyntygraficznego z użyciem Tc-99m sestaMIBI w rozpoznawaniu zmian złośliwych w obrębie przydatków, choć nieco niższa, nie odbiega istotnie od czułości i swoistości badania ultrasonograficznego przezpochwowego z zastosowaniem dopplerowskiej oceny angiogenezy zmiany, zwłaszcza w odniesieniu do nowotworów niezłośliwych. Błędy odczytu związane są głównie z wychwytem radioznacznika przez guzy niezłośliwe, co było obserwowane przez innych badaczy stosujących tę metodę w diagnostyce, na przykład raka gruczołu piersiowego [21]. Wiadomo, że wychwyty kompleksu Tc-99m sestaMIBI zależny jest od stopnia unaczynienia guza, odczynu zapalnego wokół guza, włóknienia, swoistych i nieswoistych mechanizmów tkankowych i komórkowych towarzyszących rozwojowi raka oraz ekspresji Pgp, najważniejszego z dotychczas poznanych czynników wpływających na eliminowanie Tc-99m sestaMIBI z wnętrza komórki [15, 22].

Zachęcające wyniki podawane przez innych badaczy dotyczące wychwyty Tc-99m sestaMIBI przez zmiany przerzutowe w nowotworach złośliwych innych narządów skłoniły nas do próby oceny przydatności tego badania we wczesnym rozpoznawaniu przerzutów nowotworów złośliwych jajnika oraz rozsiewu śródtrzewnowego. Wyniki uzyskane przez nas potwierdzają wysoką czułość (88,24%) i swoistość (92,50%) badania scyntygraficznego porównywalną z danymi w piśmiennictwie światowym [23,24]. Pod tym względem przewyższają one wyniki badania ultrasonograficznego jamy brzusznej.

Nasze doświadczenie w tym zakresie wskazuje na możliwość szerszego wykorzystania badania scyntygraficznego z użyciem Tc-99m sestaMIBI w wykrywaniu na przykład rozsiewu śródtrzewnowego raka jajnika. Ostateczne potwierdzenie przydatności tej metody w ginekologii onkologicznej wymaga oceny na większym materiale przypadków raka jajnika. Jednak już dotychczas uzyskane wyniki upoważniają nas do zaliczenia tego badania, jako uściślającego rozpoznanie przedoperacyjne nowotworów złośliwych jajnika w tak zwanej ocenie zbiorczej dostępnych metod diagnostycznych.

## CONCLUSIONS

1. In the detection of the adnexal malignant tumors Tc-99m sestaMIBI scintigraphy and transvaginal sonography are of comparable value.
2. In the cases of intraperitoneal dissemination of ovarian cancer scintigraphy using Tc-99m sestaMIBI is proved as more valuable in diagnostics than abdominal sonography.

## WNIOSKI

1. W rozpoznawaniu guzów złośliwych przydatków wartości diagnostyczne badań scyntygraficznego z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI i ultrasonograficznego przezpochwowego są porównywalne.
2. W przypadkach rozsiewu śródtrzewnowego nowotworów złośliwych wykazano wyższą wartość rozpoznawczą badania scyntygraficznego z wykorzystaniem Tc-99m sestaMIBI jamy brzusznej w porównaniu z badaniem ultrasonograficznym przezbrzusznym.

## Piśmiennictwo / References:

1. **Wronkowski Z., Zieliński J.:** Changes in the incidence and survivals of ovarian cancer in Poland; *Eur J Gynecol Oncol*; 1991; 12 (suppl 19): 81-87.
2. **Kochen S.J.:** Screening for ovarian carcinoma. *Am J Obstet Gynecol*, 1994; 170: 1088-1093.
3. **Ghossain MA, Buy JN, Ligneris C, et al.:** Epithelial tumors of the ovary: comparison of MR and CT findings; *Radiology*, 1991; 181: 863-70.
4. **Ozols R.F.:** Outcome issue in ovarian cancer. *Oncology (Huntingt)*, 1995; (suppl 11): 135-139.
5. **Rosenthal A., Jacobs T.:** Ovarian cancer screening. *Semin Oncol*, 1998; 25: 315-325.
6. **Ćwikła JB, Buscombe JR, Barlow RW, et al.** The effect of chemotherapy on the uptake of technetium-99m sestamibi in breast cancer. *Eur J Nucl Med*, 1997; 24: 1174-1178.
7. **Dunnwald L.K., Gralow J. R., Ellis G.K et al.:** Residual tumor uptake of [99mTc]-sestamibi after neoadjuvant chemotherapy for locally advanced breast carcinoma predict survival. *Cancer* 2005; 103 (4): 680-688.
8. **Erdil TY, Onsel C, Kanmaz B, et al.:** Comparison of 99mTc-methoxyisobutyl isonitrile and 201 Tl scintigraphy in visualisation of suppressed thyroid tissue. *J Nucl Med*, 2000; 41 (7): 1163-7.
9. **Komori T, Narabayashi I, Matsui R, et al.:** Technetium-99m MIBI single photon emission computed tomography as the prognosis for patients with lung cancer - preliminary report. *Ann Nucl Med*, 2000; 14 (6): 415-20.
10. **Dirlik A., Burak Z., Goskel T et al.:** The role of Tc-99m sestamibi imaging in predicting clinical response to chemotherapy in lung cancer. *Ann Nucl Med* 2002; 16 (2): 103-108.
11. **Kao A., Shiun S.C., Hsu N.Y et al.:** Technetium-99m methoxyisobutylisonitrile chest imaging for small-cell lung cancer. Relationship to chemotherapy response (six courses of combination of cisplatin and etoposide) and p-glycoprotein or multidrug resistance related protein expression. *Ann Oncol* 2001; 12 (11): 1561-1566.
12. **Aktolun C., Bayhan H, Pabucco Y, et al.:** Assessment of tumor necrosis and detection of mediastinal lymph node metastases in bronchial carcinoma with technetium-99m sestamibi imaging: comparison with CT scan; *Eur J Nucl Med*, 1994; 21: 973-979.
13. **Kawata K., Kanai M., Sasada T et al.:** Usefulness of 99mTc-sestamibi scintigraphy in suggesting the therapeutic effect of chemotherapy against gastric cancer. *Clin Cancer Res* 2004; 10 (11): 3788-3793.
14. **Albuquerque L, Baillet G, Delattre JY, et al.:** Technetium MIBI SPECT imaging of brain tumors increased uptake in high grade gliomas. *Eur J Nucl Med*, 1992; 19: 728-732.
15. **Burak Z., Moretti J.L., Ersoy O et al.:** 99mTc-MIBI imaging as a predictor of therapy response in osteosarcoma compared with multidrug resistance-associated protein and P-glycoprotein expression. *J Nucl Med* 2003; 44 (9): 1394-1401.
16. **Sassone AM, Timor-Tritsch IE, Artner A.:** Transvaginal sonographic characterization of ovarian disease: evaluation of new scoring system to predict ovarian malignancy. *Obstet Gynecol*, 1991; 78: 70-6.
17. **Królicki L., Stelmachów J., Ćwikła J.B.:** Evaluation of the Tc-99m MIBI uptake in patients with suspected ovarian cancer. Initial study. *Eur J Nucl Med*, 1998; 25 (8): 1014.
18. **Heintz APM, Odicino F, Maisonneuve P, et al.:** Carcinoma of the ovary; Annual Report on the Results of Treatment in Gynecological Cancer; vol.24; *J Epidem Biostat*, 2001; 6 (1): 107-138.
19. **Creasman WT, DiSaia PJ.:** Screening in ovarian cancer; *Am J Obstet Gynecol*, 1991; 165:7-10.
20. **Kurjak A, Predanik M.:** New scoring system for prediction of ovarian malignancy based on transvaginal color Doppler sonography; *J Ultrasound Med*, 1992; 11: 631-38.
21. **Weiner Z.:** Differentiating malignant from benign ovarian tumors with transvaginal color flow imaging; *Obstet Gynecol*, 1992; 79:159-62.
22. **Khalkhali I, Cutrone J, Mena I, et al.:** Technetium-99m-sestamibi Scintimammography of breast lesion. Clinical and Pathological follow-up; *J Nucl Med*, 1995; 36: 1784-89.
23. **Piwnica-Worms D, Chiu ML, Budding M, et al.:** Functional imaging of multidrug-resistance P-glycoprotein with an organotechnetium complex; *Cancer Res*, 1993; 53: 1-8.
24. **Soler C, Perrot JL, Thiffet O, et al.:** The role of technetium-99m sestamibi single photon emission tomography in the follow-up of malignant melanoma and the detection of lymph node metastases. *Eur J Nucl Med*, 1997; 24:1522-25.
25. **Taillefer R, Robidoux A, Lambert R, et al.:** Technetium-99m-sestamibi prone scintimammography to detect primary breast cancer and axillary lymph node involvement. *J Nucl Med*, 1995; 36:1758-65