

Jacek Lesiak¹, Leszek Królicki

WPLYW CZYNNIKA CZASU NA JAKOŚĆ OTRZYMYWANYCH OBRAZÓW W BADANIACH SCYNTYGRAFICZNYCH Z UŻYCIEM 67GA

**¹Zakład Medycyny Nuklearnej, Świętokrzyskie Centrum Onkologii
w Kielcach
Zakład Medycyny Nuklearnej, Akademia Medyczna w Warszawie**

WSTĘP

Scyntygrafia z użyciem ⁶⁷Ga umożliwia lokalizowanie w organizmie różnych guzów nowotworowych, dzięki czemu jest dla onkologów użytecznym narzędziem do określania stanu zaawansowania choroby (staging), kontroli (restaging), wykrywania wznów oraz prognozowania odpowiedzi na terapię. Są to kluczowe kwestie w leczeniu wszystkich pacjentów z nowotworami.

Mechanizm gromadzenia Gal-67 w obrębie zmian zapalnych i guzów nie jest dokładnie poznany (HOFFER 1978, HARTMAN 1969). Najpowszechniej uznawana teoria zakłada, że Gal-67 po dożylnym podaniu zachowuje się we krwi jak analog jonu żelaza. Głównymi różnicami między galem 67 a jonem żelaza są: znacznie mniejsze powinowactwo galu z większością białek transportujących żelazo, takich jak transferyna, oraz niepodleganie procesowi redukcji in vivo, co zapobiega jego inkorporacji do hemu lub innych biologicznie ważnych makrocząsteczek (NEUMAN 1984).

Z uwagi na dość szerokie ramy czasowe, dla których obrazy z wykorzystaniem ⁶⁷Ga są diagnostyczne oraz na szeroki zakres wskazań do stosowania tego radioizotopu, określenie optymalnego czasu przeprowadzenia bada-

nia ma szczególne znaczenie dla wiarygodności badań. Ponieważ ^{67}Ga jest wykorzystywany w diagnostyce zarówno stanów zapalnych, jak i zmian nowotworowych, i to zarówno w rozpoznaniu, jak i w kontroli po leczeniu, konieczna jest możliwość rozróżnienia tych stanów chorobowych – często współistniejących. Jedynym kryterium umożliwiającym powyższe rozróżnienie jest czas gromadzenia radioznacznika w obrębie zmian chorobowych – krótszy w przypadku stanów zapalnych, dłuższy w przypadku zmian nowotworowych. Niestety, nie ma wyraźnie zdefiniowanej wartości granicznej oddzielającej ww. stany.

Powszechnie przyjętym standardem jest badanie całego ciała (whole body). Badania statyczne określonego odcinka ciała (hot spots) są zalecane przez część autorów jako badania dodatkowe (BRENOT-ROSSI 2001, CANINI 1995, CAPUA 1995, DELCAMBRE 2000, FRONT 1999, FRONT 2000, ULUSAKARYA 1999, BEN-HAIM 1996, GASPARINI 1998, KATHRYN 2000), jednakże ich liczba oraz czas wykonania (o czym wspomniano wyżej) nie są ustalone jednoznacznie. Najczęściej przyjmuje się od 2 do 5 badań w różnych odstępach czasowych (od 6 h do 10 dni).

Celem pracy było ustalenie optymalnego odstępu czasu dla przeprowadzenia badań całego ciała (whole body) i określonego odcinka (hot spots) przez porównanie obrazów otrzymanywanych w różnych odstępach czasowych.

MATERIAŁY I METODA

W pracy poddano ocenie 70 zmian widocznych w badaniach całego ciała i 74 w badaniach określonego odcinka ("hot spots"). Badana grupa składała się z 25 pacjentów (15 mężczyzn i 10 kobiet) w wieku 19 – 67 lat (śr. 41,2; SD 14,7) z rozpoznaniem ziarnicy złośliwej (23 przypadki) lub chłoniaka (2 przypadki). Badanie z zastosowaniem ^{67}Ga wykonywano przeważnie w trakcie leczenia (restaging). Badania przeprowadzono na dwugłowiowej kamerze Multispect 2, stosując kolimatory średniej energii. Akwizycję realizowano z zastosowaniem matrycy 512x1024 (whole body) i 256x256 (hot spots). Badania whole body i hot spots przeprowadzono po 24 h, 72 h, 7 i 10 dobach po podaniu znacznika.

Wyznaczano 3 rodzaje obszarów: obszar obejmujący zmianę chorobową; obszar w najbliższym sąsiedztwie zmiany chorobowej; obszar referencyjny zlokalizowany w oddalonej okolicy ciała (przeciwległa połowa, udo).

Ocena ilościowa polegała na porównaniu stosunków:

- średniej liczby impulsów przypadających na piksel w obrębie zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel w najbliższym sąsiedztwie zmiany chorobowej;
- średniej liczby impulsów przypadających na piksel w obrębie zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel w obrębie obszaru referencyjnego z dala od ogniska;

- średniej liczby impulsów przypadających na piksel w najbliższym sąsiedztwie zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel w obrębie obszaru referencyjnego z dala od ogniska;

Ocenę wizualną przeprowadzało niezależnie dwóch lekarzy z wykorzystaniem skali od 0 do 2 (0 – brak zmian; 0,5 – bardzo słabo widoczne; 1 – słabo widoczne; 1,5 – dobrze widoczne; 2 – bardzo dobrze widoczne). Pod uwagę do dalszej analizy brano sumę punktów (S), średnią arytmetyczną (\bar{X}) oraz odchylenie standardowe (SD).

Obliczenia statystyczne wykonano z użyciem programu Medcalc. W badaniu stwierdzono, że większość danych nie ma rozkładu normalnego, w związku z czym istotność statystyczną określano za pomocą testu Wilcoxon.

WYNIKI

1a. Ocena jakościowa wartości obrazu badania całego ciała (*whole body*) w zależności od czasu badania

Wyniki oceny jakościowej badania całego ciała (*whole body*) przedstawiono w tab. 1. Wynika z nich, że badania po 24 i 72 h i 7 dobach nie różniły się istotnie (śr. 1,59; 1,59; 1,5). Natomiast badanie po 10 dobach było istotnie gorzej oceniane (śr. 1,04, $p < 0,01$).

1b. Ocena ilościowa wartości obrazu badania całego ciała (*whole body*) w zależności od czasu badania

Stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru obejmującego zmianę do najbliższego sąsiedztwa był istotnie wyższy w badaniach po 7 i 10 dobach niż w badaniach po 24 i 72 h (tab. 2a). Stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru zmiany do średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru referencyjnego (uda) był istotnie wyższy w badaniach po 7 dobach, a najniższy w badaniach po 24 h i 10 dobach (tab. 2b). Stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel z najbliższego sąsiedztwa zmiany do średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru referencyjnego był istotnie wyższy w badaniu po 7 dobach względem badania po 10 dobach (AP $p = 0,0085$) oraz badania po 72 h względem badania po 24 h (PA $p = 0,0481$).

Istotności statystyczne przedstawiono w tabeli 2.

2a. Ocena jakościowa wartości obrazu badania określonego odcinka ciała (*hot spot*) w zależności od czasu badania

Wyniki oceny jakościowej badania określonego odcinka ciała (*hot spot*) przedstawiono w tab. 3. Wynika z nich, że najwyżej było oceniane badanie po 72 h (śr. 1,5), nieco gorzej ($p < 0,05$) badania po 24 h i 7 dobach (śr. 1,3636 i 1,2727).

Tabela 1
Table 1Wyniki oceny jakościowej badania całego ciała (whole body)
Quantitative results of a whole body scan

Pacjent	Wiek	Po 24 h	Po 72 h	Po 7 d	Po 10 d
BS	43	2	2	2	1.5
DW	53	1.5	2	2	2
DA	57	2	2	2	1.5
GJ	58	0.5	0.5	0	0
KW	39	2	2	2	2
MK	29	2	2	2	2
PB	54	2	2	2	1.5
PK	25	1.5	1.5	1.5	0.5
SM I	21	1	1	1	0
SM II	21				
ZC	19	2	2	2	0.5
KB	52	1	0.5	0	0
KB II	52				
Suma (S)		17.5	17.5	16.5	11.5
Średnia (X)	40.2308	1.5909	1.5909	1.5000	1.0455
SD	15.2324	0.5394	0.6252	0.8062	0.8501

Tabela 2
Table 2Istotności statystyczne badań całego ciała (whole body) w zależności od czasu badania
Statistical relationships in whole body scans compared with time of examinations

a)

AP/PA	24 h	72 h	7 d	10 d
24 h	x	ns	0.0004	0.0035
72 h	ns	x	0.001	0.0106
7 d	0.0003	0.0269	x	ns
10 d	0.012	0.0165	ns	x

b)

AP/PA	24 h	72 h	7 d	10 d
24 h	x	0.0022	0.0004	ns
72 h	ns	x	0.0353	ns
7 d	0.0046	0.03	x	ns
10 d	ns	ns	0.0042	x

Tabela 3
Table 3Wyniki oceny jakościowej badania wybranego obszaru ciała (hot spot)
Quantitative results of a hot spot scan

Pacjent	Wiek	Po 24 h	Po 72 h	Po 7 d	Po 10 d
BS	43	2	2	2	1.5
DW	53	1	1	1	1
DA	57	2	2	2	2
GJ	58	0.5	0.5	0.5	0
KW	39	2	2	2	2
MK	29	0.5	1	0.5	0.5
PB	54	1	1.5	1	0.5
PK	25	2	2	1.5	1
SM I	21	1.5		1	0.5
SM II	21				
ZC	19	2	2	2	2
KB	52	0.5	1	0.5	0.5
KB II	52				
Suma (S)		15	15	14	11.5
Średnia (X)	40.2308	1.3636	1.5000	1.2727	1.0455
SD	15.2324	0.6742	0.5774	0.6467	0.7230

Natomiast badanie po 10 dobach było oceniane znacznie niżej (śr. 1,0455) ($p < 0,05$) w stosunku do badania po 72 h ($p < 0,01$).

2b. Ocena ilościowa wartości obrazu badania określonego odcinka ciała (hot spot) w zależności od czasu badania

Stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru obejmującego zmianę do najbliższego sąsiedztwa był najwyższy w badaniu AP po 7 dobach, a najniższy w badaniu po 24 h (tab. 4a). Natomiast w projekcji PA wartość ta była wyższa w badaniach po 72 h, 7 i 10 dobach, a najniższa w badaniu po 24 h (tab. 4a).

Stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru zmiany do średniej liczby impulsów przypadających na piksel obszaru referencyjnego był istotnie wyższy w badaniach po 72 h, a najniższy w badaniach po 24 h (tab. 4b). Stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel w najbliższym sąsiedztwie ogniska do średniej liczby impulsów przypadających na piksel w obrębie obszaru referencyjnego był najwyższy w badaniach po 24 h (w obu projekcjach) i nieco niższy w badaniach po 72 h (w projekcji AP) – tab. 4c.

Istotności statystyczne przedstawiono w tabeli 4.

Istotności statystyczne badań wybranego obszaru ciała (hot spot)
w zależności od czasu badania
Statistical relationships in hot spot scans compared with time of examinations

a)				
AP/PA	24 h	72 h	7 d	10 d
24 h	x	0.002	0.0054	0.0392
72 h	0.0013	x	ns	ns
7 d	0.0001	0.0269	x	ns
10 d	0.0288	ns	ns	x
b)				
AP/PA	24 h	72 h	7 d	10 d
24 h	x	0.0014	0.0481	ns
72 h	0.0303	x	ns	ns
7 d	0.0248	ns	x	ns
10 d	0.0016	0.0182	ns	x
c)				
AP/PA	24 h	72 h	7 d	10 d
24 h	x	0.0000	0.0158	0.085
72 h	0.0009	x	ns	ns
7 d	0.0009	0.0048	x	ns
10 d	0.0001	0.0042	ns	x

DYSKUSJA

W przypadku badań całego ciała (whole body) wykazano w ocenie jakościowej, że badanie po 10 dobach było istotnie niżej oceniane ($p < 0,01$).

W ocenie ilościowej najlepsze wyniki uzyskano w przypadku badań po 7 dobach – zarówno oceniając stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel w najbliższym sąsiedztwie zmiany chorobowej, jak i do średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru referencyjnego ($p < 0,03$). W przypadku badania po 10 dobach stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel w obrębie zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel w najbliższym sąsiedztwie zmiany chorobowej był istotnie wyższy niż po 24 i 72 h ($p < 0,0165$).

Ta niewielka rozbieżność w ocenie jakościowej i ilościowej badań po 10 dobach mogła wynikać ze zbyt małej liczebności badań ocenianych jakościowo lub, co jest bardziej prawdopodobne, ze zbyt małej radioaktywności izotopu pozostałego w ciele – co w wielu przypadkach jest badaniem nieczytelnym dla oceniającego. Istotne było także to, że stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru w sąsiedztwie zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru referencyjnego był istotnie niższy w badaniu po 10 dobach niż w badaniu po 7 dobach ($p < 0,0085$). Wyżej wymieniona prawidłowość świadczy o wyrównywaniu się stężeń radioizotopu w obrębie organizmu, w wyniku wypłukiwania galu z tkanek nie objętych procesem chorobowym.

W badaniach planarnych określonego odcinka ciała (hot spot) najlepsze wyniki w ocenie jakościowej uzyskano w przypadku badań po 72 h. Badania po 24 h i 7 dobach dały nieznacznie gorsze wyniki, niemniej jednak statystycznie istotne ($p < 0,05$). Podobnie jak w przypadku badań całego ciała (whole body), w badaniach po 10 dobach otrzymano najgorsze rezultaty ($p < 0,05$), szczególnie względem badań po 72 h ($p < 0,01$).

W ocenie ilościowej stosunku średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel w najbliższym sąsiedztwie zmiany chorobowej najlepsze wyniki uzyskano w przypadku badań w projekcji AP po 7 dobach – istotne statystycznie względem badań po 24 i 72 h ($p < 0,0269$). Najgorsze wyniki uzyskano w badaniach po 24 h (w obu projekcjach) – $p < 0,0392$.

W ocenie średniej liczby impulsów przypadających na piksel zliczeń w obrębie zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru referencyjnego najlepsze wyniki uzyskano (w obu projekcjach) w przypadku badań po 24 h ($p < 0,0481$) – wyjątkiem był brak istotności statystycznej w porównaniu z badaniem po 10 dobach w projekcji PA. Znamienne jest, że ww. stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel w badaniach po 7 i 10 dobach (w projekcji AP) oscyluje blisko wartości 1,0, a przypadku projekcji PA jego wartość jest mniejsza niż 1.

Oceniając stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel w najbliższym sąsiedztwie zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel w obszarze referencyjnym, stwierdzono znamienne statystycznie obniżanie jego wartości ($p < 0,0048$) w projekcji AP, w kolejnych badaniach. W projekcji PA była widoczna podobna prawidłowość, jednak istotność statystyczną uzyskano tylko względem badania po 24 h ($p < 0,0158$). W przypadku omawianego stosunku średniej liczby impulsów przypadających na piksel wszystkie jego wartości były mniejsze od 1.

Podobnie jak w badaniach całego ciała (whole body), najlepsze wyniki w badaniach planarnych określonego odcinka ciała (hot spot) uzyskano po 7 dobach – stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel z najbliższego sąsiedztwa zmiany chorobowej. Rozbieżne wyniki przy po-

równywaniu pozostałych stosunków średniej liczby impulsów przypadających na piksel między badaniami całego ciała (whole body), a badaniami określonego odcinka ciała (hot spot) wynikają przede wszystkim z lokalizacji obszarów zainteresowania. Obszary referencyjne różnią się między ww. rodzajami badań – w przypadku badania całego ciała (whole body) obejmują obszar rzutu uda, natomiast w przypadku badań określonego odcinka ciała (hot spot) najczęściej obszar w obrębie rzutu płuc, czyli obszar gromadzący mniejszą ilość radioznacznika. To tłumaczy niższe wartości stosunku średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru z najbliższego sąsiedztwa zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru referencyjnego w badaniach określonego odcinka ciała (hot spot).

Porównując otrzymane wyniki zależnie od projekcji, tj. AP i PA w badaniu całego ciała (whole body), stwierdza się istotnie wyższe wartości stosunku średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru najbliższego sąsiedztwa zmiany chorobowej w projekcji AP po 24 h ($p < 0,0077$) i 72 h ($p < 0,0458$). Natomiast w badaniu określonego odcinka ciała (hot spot) widoczna jest wyraźna różnica – w projekcji AP wyniki (stosunki gęstości zliczeń) mają większą wartość niż w projekcji PA:

- stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru najbliższego sąsiedztwa zmiany chorobowej w badaniach po 24 h ($p < 0,0071$) i 72 h ($p < 0,044$) oraz 7 dobach ($p < 0,0134$);
- stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru referencyjnego w badaniach po 24 h ($p < 0,0202$) i 72 h ($p < 0,0345$) oraz 7 dobach ($p < 0,0403$);
- stosunek średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru z najbliższego sąsiedztwa zmiany chorobowej do średniej liczby impulsów przypadających na piksel z obszaru referencyjnego w badaniach po 24 h ($p < 0,0466$) i 72 h ($p < 0,017$) oraz 10 dobach ($p < 0,049$).

Powyższe obserwacje mogą być spowodowane, najprawdopodobniej, tym, że:

- większość zmian chorobowych znajduje się bliżej przedniej (brzuszej) powierzchni ciała);
- większość zmian chorobowych znajduje się w całości lub częściowo w obrębie śródpiersia – w „cieniu” kręgosłupa i mostka – w związku z czym są lepiej widoczne w projekcji AP.

WNIOSKI

1. Badanie scyntygraficzne z zastosowaniem ^{67}Ga należy przeprowadzić w 7. dobie po podaniu znacznika.

2. Zarówno w przypadku badań całego ciała (whole body), jak i określonego odcinka ciała (hot spot) większą wagę należy przywiązywać do obrazów w projekcji AP niż PA.

PIŚMIENNICTWO

- BEN-HAIM S., BAR-SHALOM R., ISRAEL O., HAIM O., EPELBAUM R., BEN-SHACHAR M., GAITINI D., KOLODNY G.M., FRONT D. 1996. *Utility of gallium-67 scintigraphy in low-grade non-Hodgkin's Lymphoma*. J. Clin. Oncol. 14: 1936-1942.
- BRENOT-ROSSI I., BOUABDALLAH R., DI STEFANO D., BARDOU V.J., STOPPA A.M., CAMERLO J., SAUVAN R., GASTAUT J.A., PASQUIER J. 2001. *Hodgkin's disease: prognostic role of gallium scintigraphy after chemotherapy*. Eur. J. Nucl. Med., 28(10): 1482-8.
- CANINI R., BATTISTA G., MONETTI N., PISI P., FANTI S., ZINZANI P.L., ZOMPATORI M., BENDANDI M GHERLINZONI F., CORINALDESI A. 1995. *Bulky mediastinal lymphomas: role of magnetic resonance and SPECT-Ga-67 in the evaluation of residual masses*. Radiol. Med. (Torino), 90(4): 448-56.
- CAPUA A., OSTI M.F., SCATTONI PADOVAN F., SARRA R., SBARBATI S., ANSELMO A.P., MAURIZI ENRICO R. 1995. *Assessment of residual mediastinal tumor in patients with Hodgkin's lymphoma using computed tomography, magnetic resonance and 67Ga scintigraphy*. Radiol. Med., (Torino), 90(6): 797-803.
- DELCAMBRE C., REMAN O., HENRY-AMAR M., PENY A.M., MACRO M., CHEZE S., GENOT J.Y., TANGUY, SWITSEERS O., VAN H.L., COUETTE J.E., LEPORRIER M., BARDET S. 2000. *Clinical relevance of Gallium-67 scintigraphy in lymphoma before and after therapy*. Eur. J. Nucl. Med. 27(2): 176-84.
- FRONT D., BAR-SHALOM R., MOR M., M.D., HAIM N., EPELBAUM R., M.D., FRENKEL A., GAITINI D., M. KOLODNY G., ISRAEL O. 1999. *Hodgkin disease: prediction of outcome with 67Ga scintigraphy after one cycle of chemotherapy*. Radiol., 210: 487-491.
- FRONT D., BAR-SHALOM R., MOR M., HAIM N., EPELBAUM R., FRENKEL A., GAITINI D., KOLODNY G., ISRAEL O. 2000. *Aggressive Non-Hodgkin lymphoma: early prediction of outcome with 67Ga scintigraphy*. Radiol., 214: 253-257.
- GASPARINI M., BOMBARDIERI E., CASTELLANI M., TONDINI C., MAFFIOLI L., DEVIZZI L., GERUNDINI P. 1998. *Gallium-67 scintigraphy evaluation of therapy in non-Hodgkin's lymphoma*. J. Nuclear Med., 39 (9): 1586-1590.
- HARTMAN R.F., HAYES R.L. 1969. *The binding of Gallium by blood serum*. J Pharmacol Exp Ther, 168: 193.
- HOFFER P.B., BEKERMAN C., HENKIN R.E. (eds). 1978. *Gallium-67 Imaging*. Wiley, New York, p. 3.
- MORTON K.A., JARBOE J., ELAINE M. BURKE E.M. 2000. *Gallium-67 Imaging in Lymphoma: tricks of the trade*. J. Nucl. Med. Technol., 28 (4): 221-232.
- NEUMAN R.D., HOFFER P.B. 1984. *Gallium scintigraphy for detection of inflammation and tumors in Clinical Radionuclide Imaging* Freeman L.M (ed). Grune and Stratton inc., New York, p. 1319.
- ULUSAKARYA A., LUMBROSO J., CASIRAGHI O., KOSCIELNY S., VANTELON J.M., GIRINSKY T., TARDIVON A., BOURHIS J.H., DARTEVELLE P., PICO J.L., MUNCK J.N. 1999. *Gallium scan in the evaluation of post chemotherapy mediastinal residual masses of aggressive non-Hodgkin's lymphoma*. Leuk Lymphoma, Nov; 35 (5-6): 579-86.

Jacek Lesiak, Leszek Królicki

**WPLYW CZYNNIKA CZASU NA JAKOŚĆ OTRZYMYWANYCH OBRAZÓW
W BADANIACH SCYNTYGRAFICZNYCH Z UŻYCIEM 67GA**

Słowa kluczowe: 67Ga, badanie całego ciała, badanie określonego odcinka ciała, stosunek zliczeń.

Abstrakt

Diagnostyka chłoniaków z użyciem 67Ga jest powszechnie przyjętym postępowaniem, jednakże ze względu na długi efektywny okres rozpadu tego izotopu konieczne jest ustalenie optymalnego czasu badania.

W pracy poddano ocenie 70 zmian widocznych w badaniach całego ciała (whole body) oraz 74 w badaniach określonego odcinka (hot spots). Badanie polegało na ocenie jakościowej i ilościowej zmian chorobowych.

W badaniu stwierdzono, że najlepsze obrazy – zarówno w badaniu całego ciała, jak i określonego odcinka ciała – otrzymywano w badaniach po 7 dobach, a najgorsze po 10. Badanie scyntygraficzne z zastosowaniem 67Ga należy przeprowadzać w 7 dobie po podaniu znacznika.

**INFLUENCE OF TIME ON THE IMAGE QUALITY IN NUCLEAR MEDICINE
IMAGING USING 67GA CITRATE.**

Key words: 67Ga, whole body scan, hot spot, count rate.

Abstract

Using 67Ga in diagnostic of lymphomas is common. In view of long effective half-life time of the isotope it is necessary to find optimal time of examination.

In the study 70 regions of interest in the whole body scans and 74 in hot spot areas were examined. The aim of the study was to evaluate quality and quantity of findings.

It was found that the best images were obtained in both – whole body and hot spot scans after 7 days, and the worst after 10 days.

Examination using 67Ga should be made 7 days after the injection.