



UMOWA Nr 19/OR/2018/2 i Nr 25/2021/CEZAR/52

na wykonanie usługi polegającej na

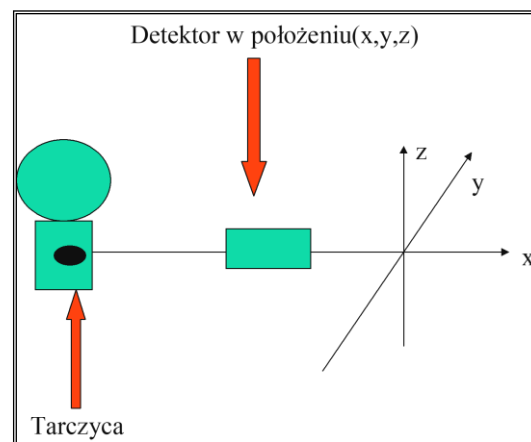
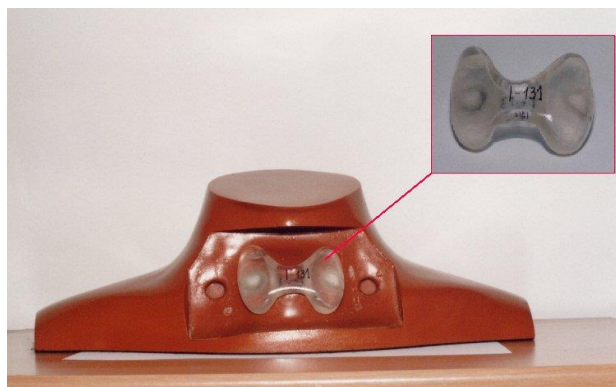
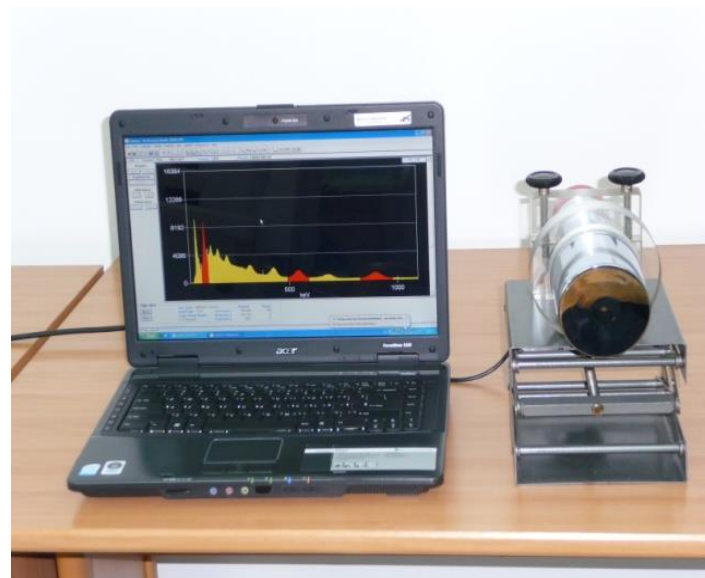
UTRZYMANIU GOTOWOŚCI LABORATORIUM DO WYKONYWANIA POMIARÓW ZAWARTOŚCI JODU PROMIENIOTWÓRCZEGO W TARCZYCY

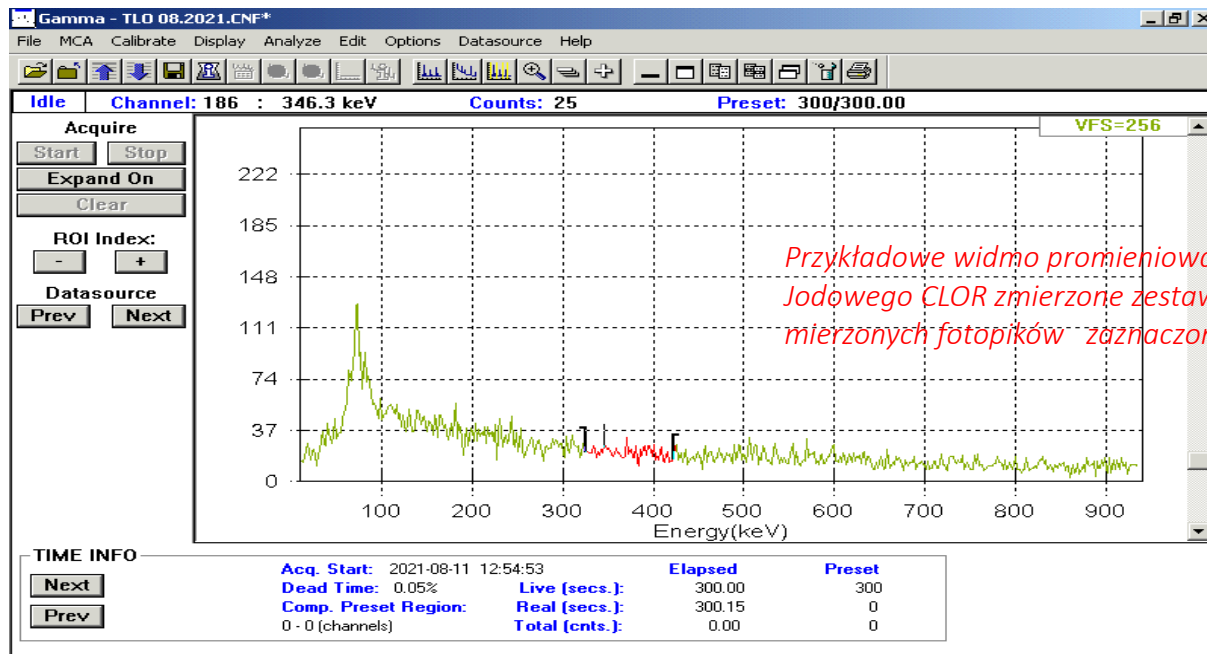
GRAŻYNA KRAJEWSKA

SEMINARIUM SPRAWOZDAWCZE, KWIECIEŃ 2022.

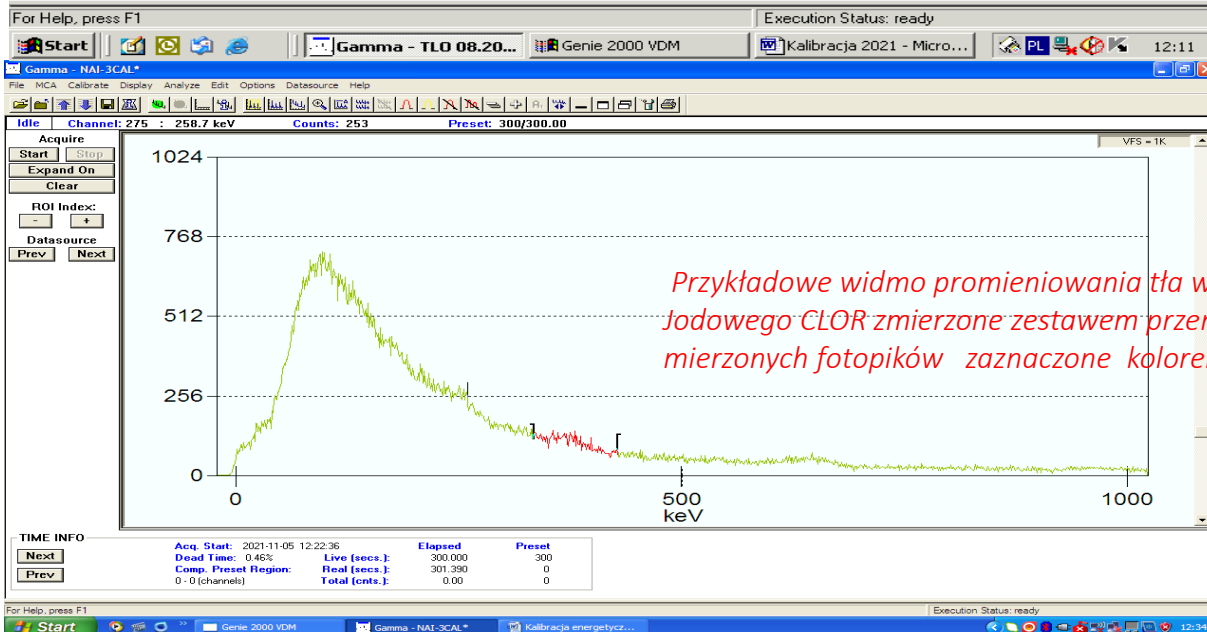
1. utrzymanie w gotowości do podjęcia natychmiastowych pomiarów, w wypadku wystąpienia awarii wielkoskalowej w kraju, zarówno aparatury pomiarowej Laboratorium i personelu do jej obsługi - sprawdzanie (w cyklu tygodniowym) poprawnego działania sprzętu poprzez:

- testowanie prawidłowości modułów elektronicznych (wzmacniacza wysokiego napięcia, wzmocnienia sygnału oraz analizatora wielokanałowego) zestawów pomiarowych,
- pomiary kontrolne liczby zliczeń w obszarach energetycznych jodu ^{131}I przy pomocy źródeł kalibracyjnych (Mock),
- kontrolne pomiary tła w fotopiku izotopów ^{125}I , $^{99\text{m}}\text{Tc}$ oraz ^{131}I w pomieszczeniu Laboratorium Jodowego CLOR

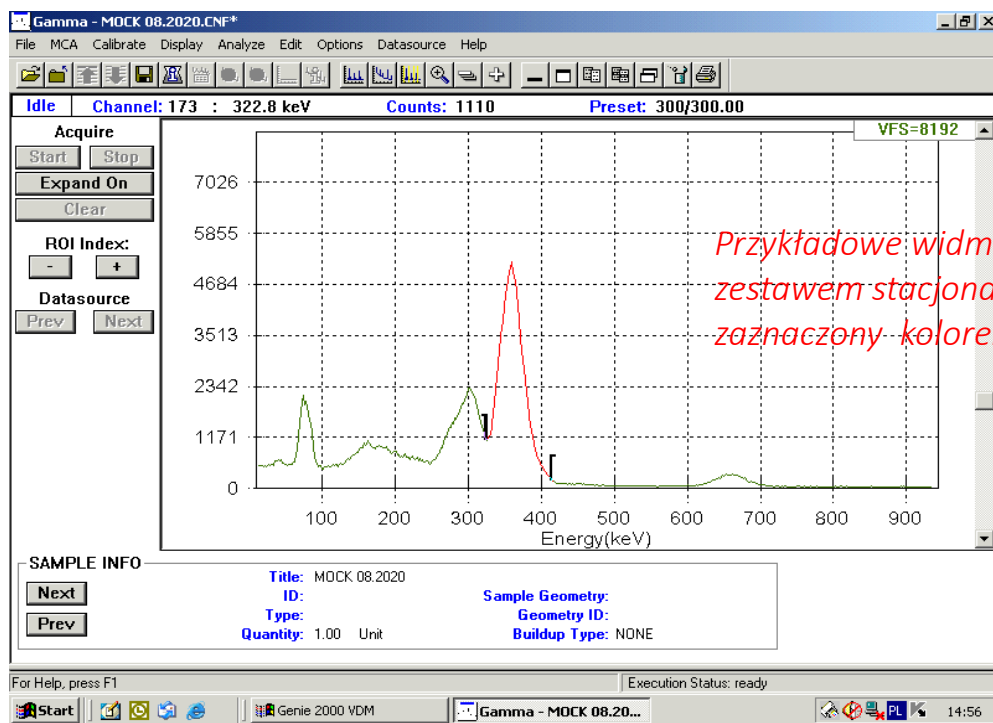




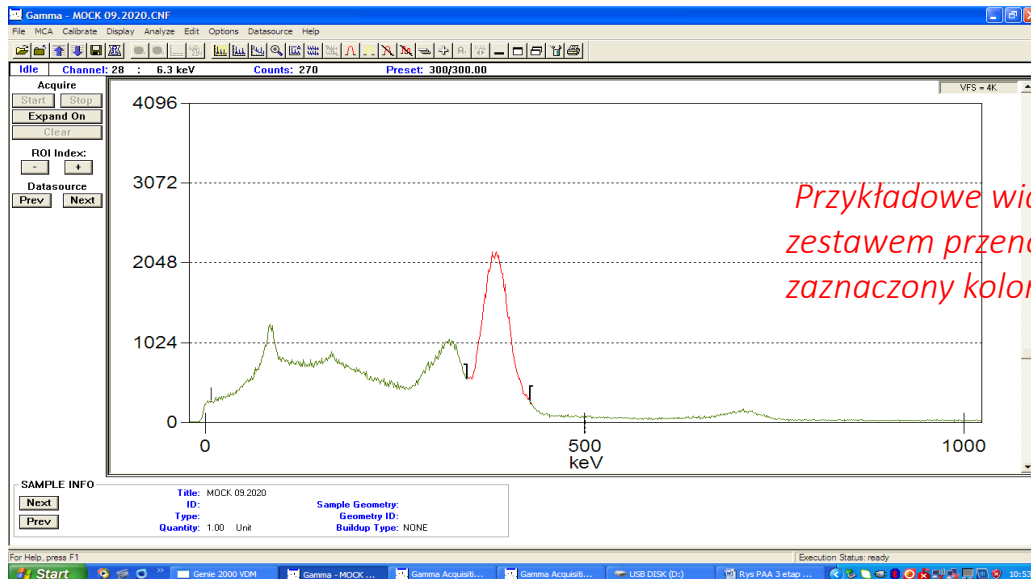
Przykładowe widmo promieniowania tła w pomieszczeniu Laboratorium Jodowego CLOR zmierzone zestawem stacjonarnym (obszary energetyczne mierzonych fotopików zaznaczone kolorem czerwonym)



Przykładowe widmo promieniowania tła w pomieszczeniu Laboratorium Jodowego CLOR zmierzone zestawem przenośnym (obszary energetyczne mierzonych fotopików zaznaczone kolorem czerwonym)



Przykładowe widmo promieniowania MOCK zmierzone zestawem stacjonarnym (obszar energetyczny fotopiku I-131 zaznaczony kolorem czerwonym)



Przykładowe widmo promieniowania MOCK zmierzone zestawem przenośnym (obszar energetyczny fotopiku I-131 zaznaczony kolorem czerwonym)

2. użycie aparatury pomiarowej Laboratorium w przypadku podejmowania działań interwencyjnych przez ekipy służb awaryjnych PAA w miejscu wystąpienia lokalnego zdarzenia radiacyjnego w zakładzie stosującym źródła jodu promieniotwórczego

W okresie objętym niniejszym sprawozdaniem nie wystąpiła potrzeba bezpośredniego użycie aparatury pomiarowej Laboratorium do działań interwencyjnych ekipy służb awaryjnych PAA w miejscu wystąpienia lokalnego zdarzenia radiacyjnego w zakładzie stosującym źródła jodu promieniotwórczego

3. prowadzenie systematycznych pomiarów kontrolnych napromieniania tarczycy promieniotwórczym jodem u pracownicy wybranych zakładów medycyny nuklearnej w Polsce oraz ocena i ewidencja dawek od wchłonięć jodu u tych pracowników

Przenośny Zestaw Spektrometru Promieniowania Gamma

- detektor NaI(Tl) (typ 8024) – kryształ 3 x 3 cale, rozdzielczość 7.5% dla energii 661.6 keV
- wbudowany fotopowielacz i wewnętrzna osłona antymagnetyczna
- zintegrowany analizator wielokanałowy do detektorów scyntylacyjnych UNISPEC-PRO
- pakiet oprogramowania do analizy i akwizycji widm GENIE-2000
- przenośny notebook



Pomiary przeprowadzono (po uprzednim uzgodnieniu wyboru placówki z PAA) W:

Zakładzie/Pracowni Medycyny Nuklearnej:

1. Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego
2. Instytutu Pomnika Centrum Zdrowia Dziecka
3. Międzyleskiego Szpitala Specjalistycznego
w Warszawie

Zakład Medycyny Nuklearnej / Pracowni Medycyny Nuklearnej

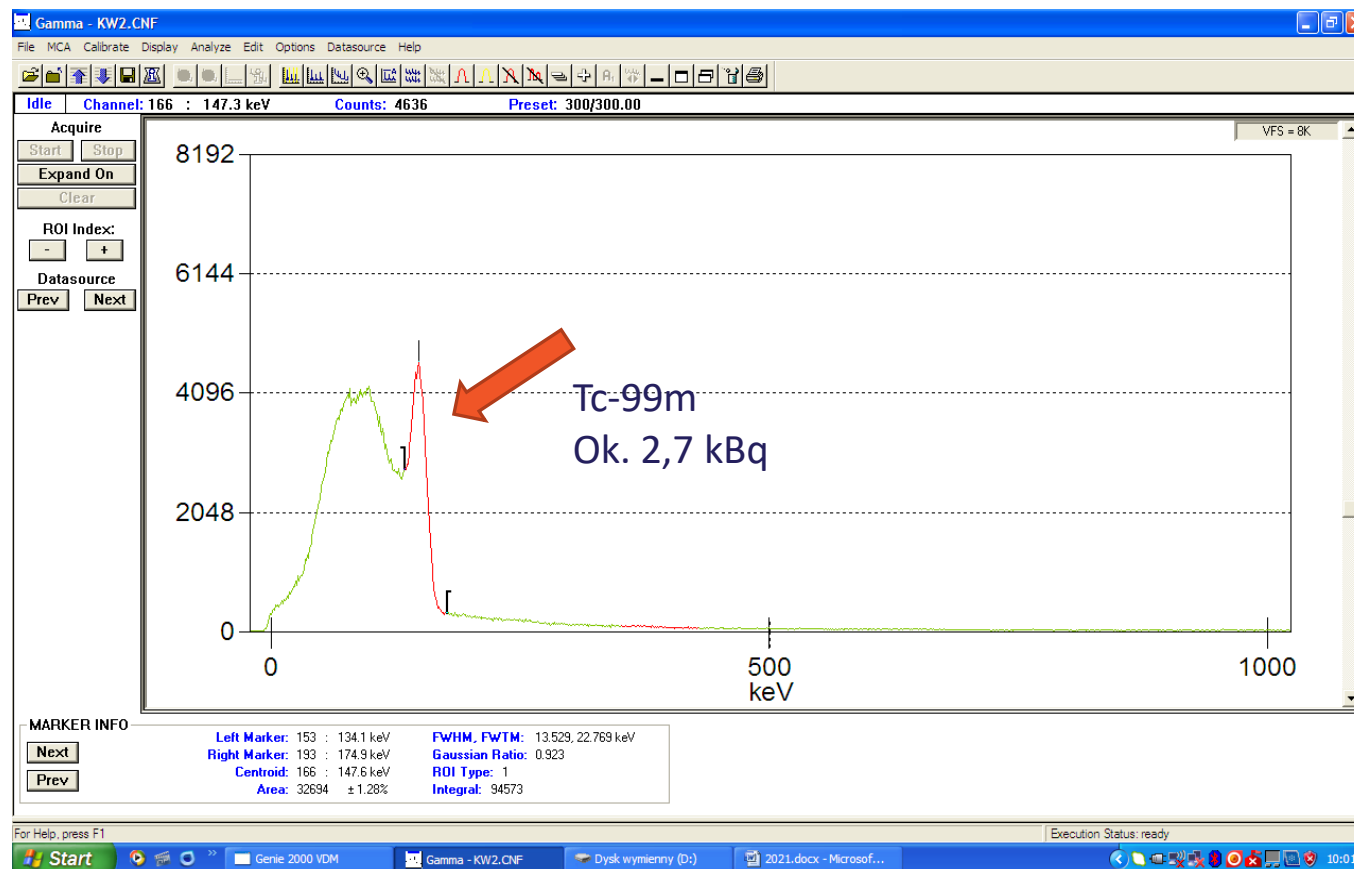


- Pracownia Scyntygrafii Klinicznej - pracownia wykonuje wszystkie typy badań scyntygraficznych, badania w zakresie tarczycy, przytarczyc, ślinianek, płuc, itp
- Pracowni Diagnostyki Izotopowej
- Pracowni Rezonansu Magnetycznego
- Pracowni RTG i Pracowni Tomografii Komputerowej.
- Pracownia PET-CT (Pozytonowa Tomografia Emisyjna)
- Pracownia Radiochemiczna - zajmuje się przygotowywaniem radiofarmaceutyków do badań diagnostycznych i terapii radioizotopowej



Tab.1 Wyniki pomiarów poziomów aktywności jodu promieniotwórczego u pracowników Zakładu Medycyny Nuklearnej i Rezonansu Magnetycznego Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego w Warszawie

Pracownik	Zmierzona w tarczycy aktywność I-131 [Bq]	Oszacowana dawka skuteczna od rocznych wchłonięć I-131 [mSv]	Procent maksymalnej dawki skutecznej dla narażonych zawodowo (20 mSv)	Zmierzona w tarczycy aktywność Tc-99m [Bq]
I.CH.	<68	<0.38	<1.90	-
B.CZ.	<68	<0.38	<1.90	-
Z.SZ.	<68	<0.38	<1.90	-
J.S.	<68	<0.38	<1.90	-
M.B-H.	<68	<0.38	<1.90	-
M.Ż.	<68	<0.38	<1.90	-
K.CH.	<68	<0.38	<1.90	300
M.M.	<68	<0.38	<1.90	-
K.W.	<68	<0.38	<1.90	2700
M.C.	<68	<0.38	<1.90	400
G.J.	<68	<0.38	<1.90	-
J.Ś.	<68	<0.38	<1.90	-
U.S.	<68	<0.38	<1.90	-
B.P.	<68	<0.38	<1.90	-
K.W.	<68	<0.38	<1.90	-
R.K.	<68	<0.38	<1.90	-



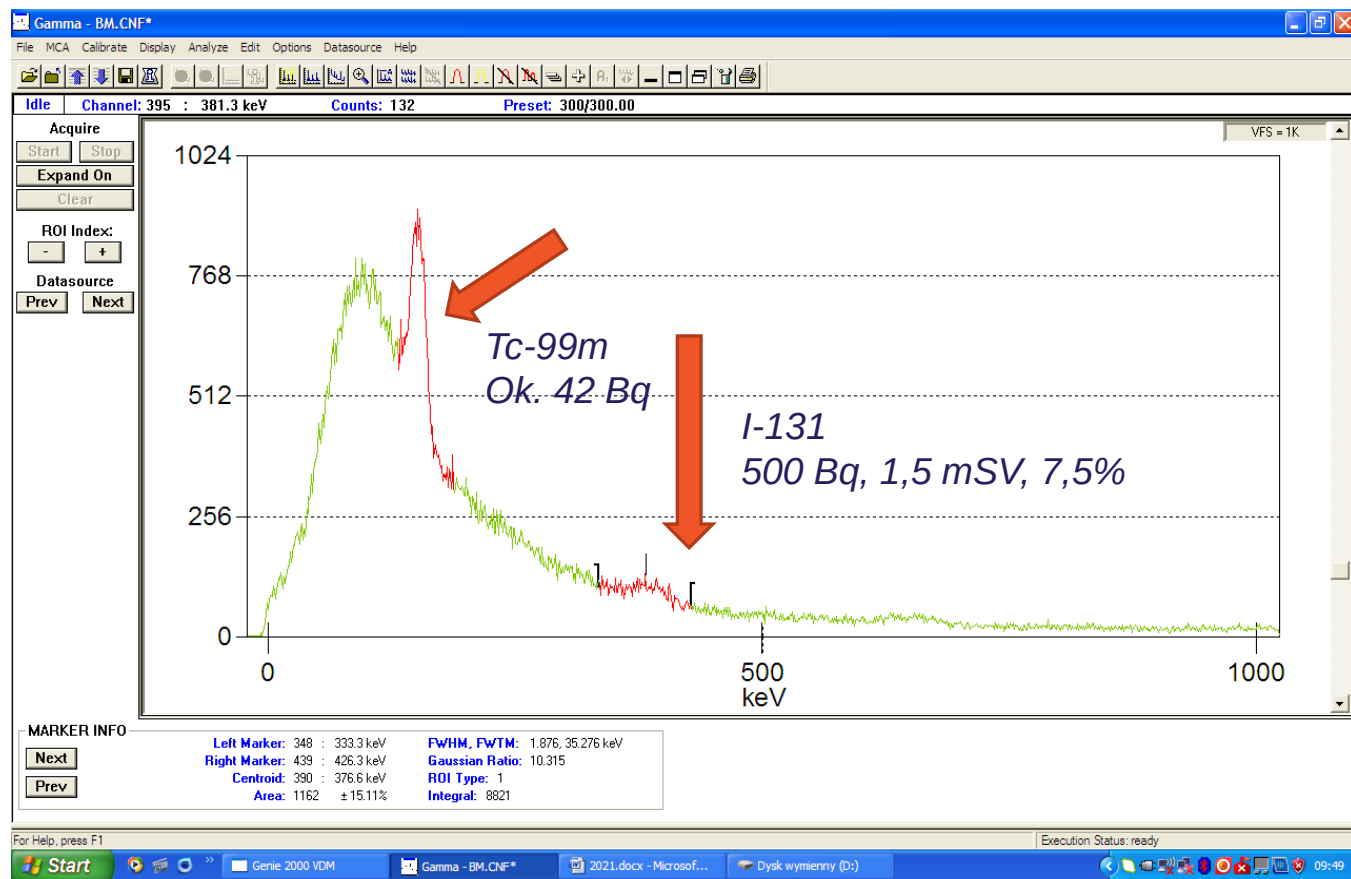
Widmo promieniowania zmierzone u pracownika A.K. (fotopik technetu Tc-99m 11,8 kBq)

WNIOSEK

Poziomy aktywności jodu I-131 w tarczycy u pracowników Zakładu Medycyny Nuklearnej i Rezonansu Magnetycznego Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego w Warszawie, w którym przeprowadzono pomiary, były niskie (Tab.1). Maksymalna dawka wyniosła $\leq 0,4$ mSv nie przekraczając 2 % rocznego limitu dla narażonych zawodowo. Jednocześnie, z uwagi na znaczące zużycie izotopu Tc-99m, zarejestrowano ten izotop u kilku pracowników Zakładu, rejestrując go także w promieniowaniu tła. Wahania w składzie izotopowym promieniowania tła utrudniały pomiary w tarczycy, jednakże każdorazowo zostały uwzględnione w szacowaniu widma promieniowania pochodzącego z tarczycy badanej osoby.

Tab.2 Wyniki pomiarów poziomów aktywności jodu promieniotwórczego u pracowników Zakładu Medycyny Nuklearnej Instytutu Pomnika Centrum Zdrowia Dziecka w Warszawie

Pracownik	Zmierzona w tarczycy aktywność I-131 [Bq]	Oszacowana dawka skuteczna od rocznych wchłonieć I-131 [mSv]	Procent maksymalnej dawki skutecznej dla narażonych zawodowo (20 mSv)	Zmierzona w tarczycy aktywność Tc-99m [Bq]
I.Ch.	<68	<0.38	<1.90	-
A.Ś.	250	0,75	3,75	-
D.S.Ł.	<68	<0.38	<1.90	-
B.Ch.	<68	<0.38	<1.90	-
B.M.	500	1,50	7,50	42
K.Ś.	<68	<0.38	<1.90	-
P.Ł.	<68	<0.38	<1.90	-
M.P.	<68	<0.38	<1.90	-



Widmo promieniowania zmierzone u pracownika B.M. (widoczny pik I-131 oraz Tc-99m)

WNIOSKI

Poziomy aktywności jodu I-131 w tarczycy u pracowników Zakładu Medycyny Nuklearnej Instytutu Pomnika Centrum Zdrowia Dziecka w Warszawie, były niskie (Tab.2). Maksymalna dawka wyniosła ok. 1,5 mSv nie przekraczając 8 % rocznego limitu dla narażonych zawodowo. Jednocześnie, z uwagi na znaczące zużycie izotopu Tc-99m, zarejestrowano ten izotop u kilku pracowników Zakładu. Z przeprowadzanego podczas badań wywiadu z pracownikami, dotyczącego charakteru pracy z radioizotopami, stwierdzono, że grupą najbardziej narażoną na działanie substancji promieniotwórczej są osoby przeprowadzające badania scyntygraficzne.

Tab.3 Wyniki pomiarów poziomów aktywności jodu promieniotwórczego u pracowników Zakładu Medycyny Nuklearnej Międzyleskiego Szpitala Specjalistycznego w Warszawie

Pracownik	Zmierzona w tarczycy aktywność I-131 [Bq]	Oszacowana dawka skuteczna od rocznych wchłonieć I-131 [mSv]	Procent maksymalnej dawki skutecznej dla narażonych zawodowo (20 mSv)	Zmierzona w tarczycy aktywność Tc-99m [Bq]
J.SZ.	<68	<0.38	<1.90	-
M.G.	<68	<0.38	<1.90	-
H.W.	<68	<0.38	<1.90	-
A.Ł.	<68	<0.38	<1.90	-
T.S.	<68	<0.38	<1.90	-
A.K.	<68	<0.38	<1.90	-
K.P.	<68	<0.38	<1.90	-

WNIOSKI

Poziomy aktywności jodu I-131 w tarczycy u pracowników Zakładu Medycyny Nuklearnej Międzyleskiego Szpitala Specjalistycznego w Warszawie, w którym przeprowadzono pomiary, były niskie (Tab.3). Maksymalna dawka wyniosła $\leq 0,4$ mSv nie przekraczając 2 % rocznego limitu dla narażonych zawodowo .

Zapewnienie jakości w ramach posiadanej akredytacji AB 450

1. Aktualizacja bazy danych dot. pomiarów jodu
2. Pomiary kontrolne i sprawdzanie aparatury



Audyt w nadzorze PCA wrzesień 2021 r. –
bez niezgodności i spostrzeżeń w badanym obszarze

Laboratorium wzięło także udział
w porównaniach
międzylaboratoryjnych
dotyczących prawidłowości
określania nieznanej aktywności
jodu promieniotwórczego.
Organizatorem tych porównań
było NCBJ Otwock-Świerk.

RAPORT Nr: B-8/2021

TYTUŁ: Porównanie międzylaboratoryjne dotyczące pomiarów aktywności jodu ^{131}I w tarczycy
Interlaboratory comparison of iodine ^{131}I activity determination in thyroid gland

AUTOR: J. Ośko, G. Krajewska*, M. Konop, R. Sosnowiec, M. Dymecka

*Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej

Streszczenie pracy:

Niniejszy raport przedstawia opis przeprowadzonego w 2021 roku porównania międzylaboratoryjnego. Metoda podlegająca porównaniu jest stosowana do pomiaru aktywności izotopów jodu zdeponowanych w tarczycy człowieka. W porównaniu wzięły udział dwa laboratoria: Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych Narodowego Centrum Badań Jądrowych (LPD) oraz Pracownia Dawek Indywidualnych i Środowiskowych Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej (PDIŚ).

Oba laboratoria wykonały pomiary aktywności jodu ^{131}I znajdującego się w dwóch fantomach tarczycy. Wykonane porównanie międzylaboratoryjne pomiarów aktywności ^{131}I w tarczycy wykazało, że oba biorące w nim udział laboratoria spełniają przyjęte kryteria akceptacji wyników.

Wykonano w: Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych NCBJ

Data: listopad 2021 r.

Zatwierdzam: do użytku służbowego

Data:

Dyrektor

Nr tematu, zadania, zlec.

Symbol UKD

Symbol INIS

Zlecenie: 36012-214

Fantom wodny tarczycy jest używany w LPD do kalibracji wydajnościowej Licznika Promieniowania Tarczycy. Podczas pomiarów naczynie jest napełnione wodą destylowaną. Tarczycą jest imitowana przez dwa cylindryczne pojemniki o objętości 13 cm^3 (o średnicy 30 mm i wysokości 41 mm) wypełnione roztworem promieniotwórczym.



Rys.1. Fantom wodny tarczycy

Fantom RSD, używany w Pracowni Dawek Indywidualnych i Środowiskowych CLOR został wyprodukowany przez firmę Radiology Service Device. Został on wykonany z materiału tkankopodobnego o zbliżonej absorpcji i zbliżonym rozpraszaniu promieniowania gamma, jak w tkance ludzkiej. Fantom odwzorowuje rzeczywisty kształt szyi i barków człowieka. Tarczycą jest symulowana przez pojemnik, który również odwzorowuje jej rzeczywiste kształty i wymiary



Rys. 2. Fantom RSD tarczycy

Tab. 1. Wyniki pomiarów aktywności jodu ^{131}I zgromadzonej w fantomie RSD, na dzień 05.10.2021

Zestaw pomiarowy	Średnia aktywność ^{131}I uzyskana przez laboratoria [Bq]	Aktywność referencyjna ^{131}I [Bq]	Błąd względny [%]	Spełnieni e kryterium (+/-)	zeta	Spełnienie kryterium (+/-)
CLOR Zestaw SZSPG	93800 ± 8500	88095 ± 5561	6,5	+	1,12	+
CLOR Zestaw PZSPG	90185 ± 6382		2,4	+	0,49	+
LPD Canberra-Tukan	89868 ± 12953		2,0	+	0,25	+

Tab. 2. Wyniki pomiarów aktywności jodu ^{131}I zgromadzonej w fantomie wodnym, na dzień 05.10.2021

Zestaw pomiarowy	Średnia aktywność ^{131}I uzyskana przez laboratoria [Bq]	Aktywność referencyjna ^{131}I [Bq]	Błąd względny [%]	Spełnieni e kryterium (+/-)	zeta	Spełnien ie kryteriu m (+/-)
CLOR Zestaw PZSPG	91700 ± 11100	83034 ± 5241	10	+	1,41	+
CLOR Zestaw SZSPG	77872 ± 9264		-6,2	+	-0,97	+
LPD Canberra-Tukan	80060 ± 11530		-3,6	+	-0,47	+