

## DAWKA SKUTECZNA I EKWIWALENTNA A RYZYKO RADIACYJNE, W TYM ZWIĄZANE Z EKSPOZYCJĄ PŁODU

dr Aneta Cheda  
[acheda@interia.pl](mailto:acheda@interia.pl)

e-OR 005-2

1

## Oddziaływanie promieniowania jonizującego na człowieka

1. Dawka skuteczna i ekwiwalentna a ryzyko radiacyjne,
2. Ryzyko radiacyjne związane z ekspozycją płodu.

e-OR 005-2

## RYZYKO RADIACYJNE ZWIĄZANE Z EKSPOZYCJĄ PŁODU

e-OR 005-2

3

U kobiet w wieku rozrodczym\* wykonywanie procedur radiologicznych oraz praca w narażeniu stwarza ryzyko ekspozycji na promieniowanie jonizujące.

\*Wszystkie kobiety dojrzałe płciowo → tzn. znajdujące się w okresie od pokwitania do przekwitania i potencjalnie zdolne do zapłodnienia.

e-OR 005-2

4

## CIĄŻA/KARMIEŃ PIERSIĄ A PRACA W NARAŻENIU



- Kobieta **musi niezwłocznie powiadomić** kierownika jednostki organizacyjnej **o ciąży**;
- Kobieta **nie może pracować** w warunkach prowadzących do otrzymania przez **mające urodzić się dziecko dawki skutecznej (efektywnej) przekraczającej 1 mSv**.
- Kobieta karmiąca piersią **nie może pracować** w warunkach narażenia na skażenie promieniotwórcze **wewnętrzne i zewnętrzne**.
- **Niedopuszczalne** jest narażenie **kobiet w ciąży w szczególnych przypadkach** oraz **kobiet karmiących piersią**, jeżeli w wyniku narażenia jest prawdopodobne powstanie **skażeń promieniotwórczych ciała**.

e-OR 005-2

5

## RODZAJE MOŻLIWEJ EKSPOZYCJI/NARAŻENIA Kobiet w ciąży

- medyczna,
- niezamierzona,
- w wyniku obrazowania pozamedycznego,
- na radon,
- przypadkowa,
- związana z działalnością pracownika, który w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące może otrzymać dawki przekraczające wartości dawek granicznych określonych dla osób z ogółu ludności.

e-OR 005-2

6

## SZCZEGÓLNEJ OCHRONIE W ZWIĄZKU Z EKSPOZYCJĄ MEDYCZNĄ PODLEGAJĄ:

- kobiety w wieku rozrodczym,
- kobiety w ciąży,
- kobiety karmiące piersią,
- osoby poniżej 16. roku życia,
- opiekunowie oraz osoby z otoczenia i rodziny pacjentów poddawanych leczeniu za pomocą produktów radiofarmaceutycznych lub zamkniętych źródeł promieniowania jonizującego wprowadzanych na stałe do organizmu.

e-OR 005-2

## KOBIETY W CIĄŻY NIE MOGĄ UCZESTNICZYĆ W:

- eksperymencie medycznym związanym z ekspozycją medyczną,
- badaniu klinicznym produktu leczniczego związanym z ekspozycją medyczną,
- badaniu klinicznym wyrobu medycznego związanym z ekspozycją medyczną.

e-OR 005-2

7



## KOBIETY KARMIĄCE PIERSIĄ NIE MOGĄ UCZESTNICZYĆ W:

- eksperymencie medycznym związanym z ekspozycją medyczną z zakresu medycyny nuklearnej,
- badaniu klinicznym produktu leczniczego związanym z ekspozycją medyczną z zakresu medycyny nuklearnej,
- badaniu klinicznym wyrobu medycznego, związanym z ekspozycją medyczną z zakresu medycyny nuklearnej.

e-OR 005-2

## PŁÓD I ZARODEK PODLEGAJĄ OCHRONIE PRZED PROMIENIOWANIEM JONIZUJĄCYM

- W przypadku nie związanym z ekspozycją medyczną:
  - jak każda osoba z populacji – dawka nie może przekroczyć wartości 1mSv;
- W przypadku związanym z ekspozycją medyczną:
  - przepisy zezwalają z pewnymi ograniczeniami na ekspozycję → dopuszczają możliwość przekroczyć wartości 1mSv;
  - kobieta ciężarna nie może asystować przy realizacji procedur z udziałem promieniowania jonizującego.

e-OR 005-2

9

10

## SZCZEGÓLNA OCHRONA W TRAKCIE CIĄŻY I W CZASIE KARMIENTA PIERSIĄ

- **Lekarz kierujący oraz lekarz prowadzący mają obowiązek uzyskania od kobiety** poddawanej ekspozycji medycznej informacji, czy jest ona **w ciąży lub czy karmi piersią**, chyba że nie jest to istotne z punktu widzenia zastosowanej medycznej procedury radiologicznej.
- W przypadku ekspozycji medycznej z zakresu radioterapii, leczenia za pomocą produktów radiofarmaceutycznych lub radiologii zabiegowej, **lekarz prowadzący jest obowiązany upewnić się**, czy kobieta poddawana ekspozycji medycznej **nie jest w ciąży**, chyba że nie jest to istotne z punktu widzenia zastosowanej medycznej procedury radiologicznej.

e-OR 005-2

## SZCZEGÓLNA OCHRONA W TRAKCIE CIĄŻY I W CZASIE KARMIENTA PIERSIĄ

W przypadku gdy **kobieta** poddawana ekspozycji medycznej **jest w ciąży lub gdy ciąży nie można wykluczyć:**

- zwraca się **szczególną uwagę na uzasadnienie, wskazania medyczne oraz optymalizację**, biorąc pod uwagę zarówno **kobietę w ciąży, jak i nienarodzone dziecko**, ze szczególnym uwzględnieniem medycznych procedur radiologicznych:
  - obejmujących obszar brzucha lub miednicy;
  - w przypadku medycyny nuklearnej – także mogących prowadzić do otrzymania przez nienarodzone dziecko dawki przekraczającej 5 mSv.

e-OR 005-2

11

12

## SZCZEGÓLNA OCHRONA W TRAKCIE CIĄŻY I W CZASIE KARMIENTA PIERSIĄ

- W przypadku gdy **kobieta** poddawana ekspozycji medycznej **jest w ciąży lub gdy ciąży nie można wykluczyć**:
  - jednostka ochrony zdrowia **jest obowiązana** przeprowadzić dla nienarodzonego dziecka **ocenę dawki lub weryfikację zaaplikowanej aktywności**.
- W przypadku **kobiety karmiącej piersią**, w medycynie nuklearnej, **w zależności od medycznej procedury radiologicznej, zwraca się szczególną uwagę na uzasadnienie, w szczególności na pilność wykonywania procedury, oraz na optymalizację**, biorąc pod uwagę zarówno **kobieta, jak i dziecko**.

e-OR 005-2

Jednostka ochrony zdrowia udostępni w swoich pomieszczeniach, w miejscach publicznie dostępnych, informacje o szczególnej ochronie kobiet w wieku rozrodczym, kobiet w ciąży i kobiet karmiących piersią, poddawanych ekspozycjom medycznym.



e-OR 005-2

13

## ULOTKA IAEA „BUDOWANIE ŚWIADOMOŚCI U KOBIEC W CIĄŻY”

Jesteś lub przypuszczasz, że możesz być w ciąży?

Poinformuj o tym personel medyczny przed badaniem rentgenowskim lub badaniem z zakresu medycyny nuklearnej.



**Co musisz wiedzieć**  
Nienarodzone dzieci są bardziej wrażliwe na promieniowanie.

Ryzyko zależy od fazy rozwoju ciąży, rodzaju badania i dawki promieniowania.

Diagnostyczne procedury radiologiczne, w większości przypadków, są bezpieczne nawet podczas ciąży.

**Co można, a czego nie należy**  
Nie unikaj badania, jeżeli jest ono ważne dla twojego zdrowia.

Zapytaj personel medyczny, jakie środki zostaną podjęte w celu zmniejszenia ryzyka.  
Zasiegnij porady przed badaniem, jeśli masz obawy.  
Zapytaj, czy konieczne jest wykonanie testu ciążowego.

R 005-2

15

## INFORMACJE DLA PACJENEK WIEKU ROZRODCZYM

- Brak miesiączki i opóźniający się okres traktowane powinny być **jako objaw ciąży** do czasu weryfikacji odpowiednim badaniem;
- Należy powiadomić o **możliwości ciąży** lekarza lub inną osobę z personelu przed wykonaniem badania rtg, KT, radioizotopowego;
- Reguła 10 dni – w okresie pierwszych 10 dni (w ciągu dwóch tygodni od początku miesiączki) cyklu menstruacyjnego – **ryzyko ekspozycji płodu jest najmniejsze**. W drugiej fazie cyklu kobieta może nosić w sobie zarodek a na wczesnym etapie rozwoju jest on najbardziej wrażliwy na promieniowanie.

e-OR 005-2

16

## PRACOWNICY WYKONUJĄCY PROCEDURY MEDYCZNE Z WYKORZYSTANIEM PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO MUSZĄ BYĆ INFORMOWANI O CIĄŻY PACJENTKI

Minimalizowanie negatywnych skutków działania promieniowania jonizującego na kobietę w ciąży:

- dodatkowa redukcja dawki,
- skracanie okresu przebywania w polu promieniowania,
- zwiększenie odległości pacjentki od źródła promieniowania,
- stosowanie grubszych osłon oddzielających od źródła promieniowania,
- stosowanie mniej aktywnego źródła promieniowania.

e-OR 005-2

17

## PROMIENIOCZUŁOŚĆ ZARODKA

- komórki różnicujące się charakteryzują się wysoką aktywnością mitotyczną:

- możliwość przeniesienia uszkodzeń na olbrzymią liczbę komórek w organizmie dorosłym,
- przerwanie danej linii komórkowej.



e-OR 005-2

18

## RYZYKO RADIACYJNE DLA PŁODU

- Zależy od stadium ciąży i wielkości dawki pochłoniętej;
- Jest największe podczas organogenezy, nieco mniejsze w 2 trymestrze, i najmniejsze w 3 trymestrze.



organogeneza



2 trymestr



3 trymestr

e-OR 005-2

## NAJWIĘKSZE RYZYKO RADIACYJNE DLA PŁODU – ORGANOGENEZA

- Przed rozpoczęciem organogenezy **wysokie dawki** promieniowania moga spowodować uszkodzenie zarodka i uniemożliwić jego zagnieżdżenie
- **Niskie dawki** promieniowania nie powodują niepożądanych skutków.

e-OR 005-2

19

## SKUTKI EKSPOZYCJI ZARODKA I PŁODU NA DAWKĘ 1 GY PROMIENIOWANIA X

(WG HALL 2000, METTLER 2008)

Rodzaj zaburzenia	Ekspozycja w okresie przedimplantacyjnym (0-8 dni)	Ekspozycja w okresie implantacyjnym (9-14 dni)	Ekspozycja w okresie organogenezy (15 dni - 7 tyg.)	Ekspozycja w okresie płodowym (> 7 tyg.)
Zahamowanie wzrostu	-	+	+++	++
zaburzenia strukturalne i/lub funkcjonalne mózgu	-	-	+++	+++
Malformacje (z ludzki wyłącznie w OUN)	-	-	+++	-
Śmierć zarodka, płodu lub okołoporodowa	+++	+	+	-

e-OR 005-2

21

## SKUTKI EKSPOZYCJI PŁODU (8. A 25. TYG. CIĄŻY) NA PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE

(POTOMSTWO MIESZKAŃCÓW HIROSHIMY I NAGASAKI)





Skutek	>1,0 Gy	0,5-1,0 Gy	<0,5 Gy
Niedorozwój umysłowy (RR=0,4/Gy)	++	+/-	-
Obniżenie IQ (o 30 pkt./1Gy)	++	+/-	-
Małogłowie	++	+/-	-
Napady padaczkowe	++	+/-	-

e-OR 005-2

22

## DAWKA PROMIENIOWANIA 100 mGy/mSv **NIE** STANOWI ZAGROŻENIA DLA PŁODU

Zalecenia wydano na podstawie wielu przeprowadzonych badań i zawarto w publikacjach:

- International Commission on Radiological Protection (publikacja nr 84), 
- National Council on Radiation Protection and Measurements,  National Council on Radiation Protection and Measurements
- American Society of Clinical Oncology,  AMERICAN SOCIETY OF CLINICAL ONCOLOGY
- European Society for Medical Oncology,  EUROPEAN SOCIETY FOR MEDICAL ONCOLOGY

e-OR 005-2

23

- Prenatalne dawki otrzymywane podczas większości właściwie przeprowadzonych procedur diagnostycznych nie zagrażają życiu płodu, ani nie zwiększają ryzyka zaburzeń rozwojowych czy upośledzenia umysłowego.
- Wyższe dawki, takie jakimi otrzymywane są w procedurach terapeutycznych moga prowadzić do znaczących uszkodzeń płodu.

e-OR 005-2

24

## KORZYŚCI WYNIKAJĄCE Z WYKORZYSTANIA NISKICH DAWEK PROMIENIOWANIA

- **duże** – w istotnej potrzebie klinicznej związanej ze zdrowiem matki,
- **znikome** – ryzyko uszkodzenia płodu.



e-OR 005-2

25

## ZABURZENIA ROZWOJOWE

- Zaburzenia rozwojowe **moga wystąpić** po otrzymaniu przez płód dawek **>100-200 mGy**, rodzaj i rozmiar zaburzeń jest zależny od dawki i stadium ciąży, dotyczą funkcjonowania centralnego układu nerwowego;
- Dawki dla płodu rzędu **100 mGy** **nie osiagają** się nawet podczas 3 badań CT miednicy lub 20 konwencjonalnych badań rtg;
- Dawki dla płodu **>100 mGy** **moga być osiągnięte** podczas procedur radiologii zabiegowej obszaru miednicy lub w czasie radioterapii.
- Jeśli dawki dla płodu **100–1000 mGy** otrzymane są w późnym okresie ciąży to **nie wywołują** poważnych zaburzeń rozwojowych (narządy ukształtowane).

e-OR 005-2

## DAWKI POCHŁONIĘTE DLA PŁODU PODCZAS KONWENCJONALNYCH BADAŃ RTG

(DANE Z WLK. BRYTANII, 1998)

Rodzaj badania	Średnia [mGy]	Maximum [mGy]
Jama brzuszna	1,4	4,2
Klatka piersiowa	<0,01	<0,01
Urografia, kręgosłup lędźwiowy	1,7	10
Miednica	1,1	4
Czaszka, kręgosłup szyjny	<0,01	<0,01

e-OR 005-2

27

## BADANIA RADIOLOGICZNE WYKONYWANE U KOBIET CIĘŻARNYCH I DAWKI, NA KTÓRE NARAŻONY JEST PŁÓD

(WG. SALANI I WSPÓŁ. 2014)

Rodzaj badania	Dawka na płód [mGy]
Badanie radiologiczne: czaszki, zęba, klatki piersiowej, kręgosłupa piersiowego; Tomografia komputerowa: głowy i szyi;	0,001 – 0,01
Tomografia komputerowa: angiografia płuc;	0,01 – 0,1
Badanie radiologiczne: brzucha, miednicy, biodra; Tomografia komputerowa: klatki piersiowej i wątroby, pelwimetria;	0,1 – 1,0
Mammografia;	0,02
Badanie radiologiczne: urografia dożylna, kręgosłup lędźwiowy; Tomografia komputerowa: kręgosłupa lędźwiowego, jamy brzusznej;	1,0–10,0
Tomografia komputerowa: miednicy, miednicy i brzucha, miednicy i brzucha oraz klatki piersiowej.	10,0–50,0

28

## DAWKI POCHŁONIĘTE DLA PŁODU W PROCEDURACH Z UŻYCIEM RADIOIZOTOPÓW

(WG RUSSELL I WSPÓŁ. 1997)

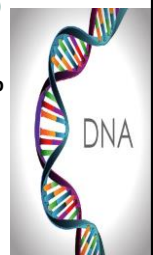
Badanie	Aktywność (MBq)	Dawki dla płodu (mSv)
Kośćciec (Tc99m)	600	4
Perfuzja mózgu (CBF)	500	4
Płuca (Tc99m-MAA)	160	0.4
Nerki (Tc99m-MAG3)	100	2
Guz lub ropień (Ga-67 citrate)	300	28
Perfuzja serca (Tc99m-MIBI)	300	5
Perfuzja serca (Tl-201)	100	10
Tarczycza (Tc99m)	100	1
Tarczycza (I-131)	100	7
Klirens nerkowy (Cr-51-EDTA)	4	0.02

e-OR 005-2

29

## EFEKTY GENETYCZNE (DZIEDZICZNE) PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO

- Ryzyko **spontanicznych chorób genetycznych w populacji ogólnej: 5-13%**;
  - przyczyną wad są dominujące, recesywne i dziedziczne w związku z plcią mutacje genowe w komórkach rozrodczych jednego lub obojga rodziców;
  - choroby dziedziczne są następstwami wieloczynnikowymi (wymagają wystąpienia mutacji wielu genów warunkujących wystąpienie danego zaburzenia).
- Napromienienie gonad **dawką 0,1 Gy zwiększa ryzyko o 0,005 – 0,075%** (ekstrapolacja wyników badań na myszach).



e-OR 005-2

30

## ZABURZENIA DZIEDZICZNE WYWOŁANE ZMIANAMI GENETYCZNYMI W GAMETACH LUDZKICH

- Przebadano **31 150** dzieci mieszkańców Hiroshimy i Nagasaki, którzy w czasie ataków jądrowych znajdowali się do 2 km od epicentrum (kohorta kontrola: **41 066** dzieci)
- **Brak zmian** w zakresie badanych parametrów:
  - przeżywalność,
  - wady wrodzone,
  - rozwój fizyczny,
  - zaburzenia cytogenetyczne,
  - nowotwory,
  - właściwości i funkcje ok. 30 białek i enzymów w surowicy i erytrocytach krwi.

e-OR 005-2

## PROSPEKTYWNE BADANIE OCENIAJĄCE WPŁYW RADIOTERAPII NA DZIECI KOBIEC NAPROMIENIANYCH Z POWODU RAKA PIERSI W CZASIE CIĄŻY

Prezentacja F. Amanta z Uniwersytetu w Leuven (Belgia) podczas konferencji Europejskiego Towarzystwa Onkologii Klinicznej (ESMO) w 2014 roku:

- obserwacja 16 płodów i 10 dorosłych → brak neuropsychologicznych, behawioralnych i ogólnych negatywnych odstępstw w rozwoju dzieci matek napromienionych w porównaniu z grupą kontrolną.
- dawki mniejsze niż 10 cGy → nie skutkują uszkodzeniem płodu i nie są wskazaniem do natychmiastowego zakończenia ciąży.
- dawki powyżej 20 cGy (w pierwszych 15 tygodniach ciąży) → należy rozważyć ryzyko związane ze zmniejszeniem ilorazu inteligencji i wystąpieniem wad wrodzonych u dziecka.

e-OR 005-2

31



## NOWOTWORY WIEKU DZIECIĘCEGO W WYNIKU EKSPOZYCJI PŁODU (WG DOLL I WAKEFORD 1997)

- Diagnostyczna ekspozycja płodu (gł. w ostatnim trymestrze ciąży) na promieniowanie X prowadzi do wzrostu prawdopodobieństwa rozwoju nowotworu w pierwszych 10-15 latach życia o 40%;
- Zwiększone ryzyko występuje już przy dawce ok. 10 mGy;
- Nadmiar ryzyka bezwzględny (EAR) = 6%/Gy.



e-OR 005-2

## ZASTRZEŻENIE WOBEC „OXFORD STUDY” (WG UNSCEAR, 2006, 2010)

- Brak zróżnicowania (swoistości) ryzyka dla różnych nowotworów → możliwy bias;
- Niezgodność z danymi z kohorty LSS;
- Dane z badań bliźniaków (częściej ekspozowanych *in utero*) nie wykazują ↑ ryzyka;
- ↑ ryzyka tylko w badaniach typu kliniczno-kontrolnych, ale nie w badaniach kohortowych;
- Wątpliwości co do statystyki, dozymetrii i modeli szacowania ryzyka.

e-OR 005-2

33

34

## OCENA STANU ZDROWIA KOBIEC W DZIECIŃSTWIE LECZONYCH Z POWODU NOWOTWORÓW W JAMIE BRZUSZNEJ (WG. TIRADA I WSPÓŁ. 2015)

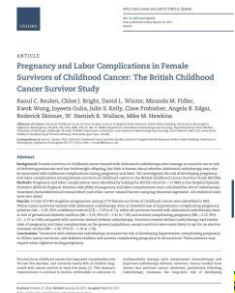
- Badania prowadzono u 1712 kobiet (2783 ciąży).
- Zaobserwowano **zwiększone ryzyko** rozwoju **nadciśnienia, cukrzycy i anemii**.
- **Nie zaobserwowano** rozwoju kolejnego **nowotworu**.



35

## OCENA STANU ZDROWIA POTOMSTWA KOBIEC WYLECZONYCH W DZIECIŃSTWIE Z RAKA ZA POMOCĄ RADIOTERAPII (WG. REULEN I WSPÓŁ. 2017)

- **Mała** zachorowalność na nowotwory,
- **Niewielkie ryzyko** wad wrodzonych.



36

## ZALECENIA DOTYCZĄCE PROKREACJI

(WG KAL I STRUIKMANS 2005 ORAZ CORDEIRO I GEMIGNANI 2017)

- Przebyta radioterapia nie zwiększa ryzyka wystąpienia wady u dziecka.
- Pacjentom wyleczonym z choroby nowotworowej zaleca się odczekać z realizacją planów prokreacyjnych 12 miesięcy od zakończenia radioterapii.



e-OR 005-2

## Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie szczególnej ochrony niektórych kategorii osób w związku z ekspozycją medyczną w badaniach diagnostycznych, zabiegach lub leczeniu

Projekt z dnia 11 lipca 2022 r.

e-OR 005-2

37

### § 2

1. Kobiety w ciąży **mogą być** poddawane badaniom diagnostycznym, zabiegom lub leczeniu z wykorzystaniem promieniowania jonizującego, **jeżeli wykonanie tych badań, zabiegów lub leczenia po porodzie nie dostarczy oczekiwanej informacji klinicznej lub oczekiwanego efektu terapeutycznego.**
2. Wykonanie u kobiety w ciąży badania diagnostycznego, zabiegu lub leczenia z wykorzystaniem promieniowania jonizującego **wymaga uprzedniego zweryfikowania** przez jednostkę ochrony zdrowia, w której to badanie, zabieg lub leczenie będą wykonane **prawidłowości uzasadnienia**

e-OR 005-2

39

### § 3

1. W przypadku wykonywania u kobiety w ciąży medycznej procedury radiologicznej z zakresu **rentgenodiagnostyki obejmującej obszar brzucha lub miednicy**, jednostka ochrony zdrowia **niezwłocznie informuje tę kobietę o wynikach oceny dawki**. W przypadku tomografii komputerowej informacja ta jest przekazywana **w formie pisemnej**.
2. W przypadku, gdy w wyniku wykonania u kobiety w ciąży **medycznej procedury radiologicznej** z zakresu radiologii zabiegowej lub fluoroskopii doszło do napromienienia zarodka lub płodu bezpośrednią wiązką promieniowania jonizującego oraz w przypadku medycyny nuklearnej mogących prowadzić do otrzymania przez nienarodzone dziecko dawki przekraczającej 5 mSv, jednostka ochrony zdrowia **jest obowiązana przekazać pacjentce, niezwłocznie po przeprowadzeniu oceny lub weryfikacji**, pisemną informację o wyniku tej oceny lub weryfikacji, rodzajach zagrożeń dla zarodka lub płodu oraz poziomie ryzyka ich wystąpienia.

e-OR 005-2

40

### § 4

W przypadku wykonywania medycznych procedur radiologicznych z zakresu medycyny nuklearnej u kobiet w ciąży należy:

- 1) **ograniczyć aktywność** produktów radiofarmaceutycznych do najmniejszej wartości umożliwiającej uzyskanie oczekiwanej informacji klinicznej lub oczekiwanego efektu terapeutycznego;
- 2) **zwiększyć** podaż płynów;
- 3) **pouczyć pacjentkę o konieczności częstego oddawania moczu.**

e-OR 005-2

41

### § 5

U kobiet **od 8 tygodnia ciąży niedopuszczalne** jest stosowanie do celów diagnostycznych i terapeutycznych jodków znakowanych **jodem-131**.

42

## § 6

1. W przypadku wykonywania medycznej procedury radiologicznej z zakresu radioterapii lub leczenia za pomocą produktów radiofarmaceutycznych u kobiety w ciąży, jednostka ochrony zdrowia jest obowiązana do:
  - 1) obliczenia dawki dla zarodka lub płodu, wynikającej z planowanej procedury oraz ustalenia rodzajów zagrożeń dla zarodka lub płodu i poziomu ryzyka ich wystąpienia;
  - 2) przekazania pacjentce na piśmie informacji o wynikach obliczeń i ustaleń, o których mowa w pkt 1 – przed rozpoczęciem wykonywania procedury;
  - 3) stosowania metod zapewniających ochronę zarodka lub płodu.

e-OR 005-2

43

## § 7

1. W przypadku konieczności wykonania u **kobiety karmiącej piersią** medycznej procedury radiologicznej z zakresu medycyny nuklearnej, **jednostka ochrony zdrowia jest obowiązana poinformować pacjentkę o konieczności zaprzestania albo okresowego zaprzestania karmienia piersią**. Wpływ podania produktów radiofarmaceutycznych na konieczność zaprzestania albo okresowego zaprzestania karmienia piersią określa załącznik do rozporządzenia.
2. W przypadku, gdy produkt radiofarmaceutyczny podany w ramach wykonywania medycznej procedury radiologicznej, o której mowa w ust. 1, nie jest wymieniony w załączniku do rozporządzenia, o **konieczności zaprzestania albo okresowego zaprzestania karmienia piersią oraz o długości tego okresu decyduje jednostka ochrony zdrowia**, po zasięgnięciu opinii specjalisty w dziedzinie fizyki medycznej, lub fizyka medycznego w zakresie medycyny nuklearnej.
3. **Długość okresu przerw w karmieniu piersią**, o którym mowa w ust. 2, uwzględnia konieczność zapewnienia, że **karmione piersią dziecko nie otrzyma z tego tytułu dawki skutecznej przekraczającej dawkę graniczną dla osób z ogółu ludności**.

e-OR 005-2



## § 8

Podczas wykonywania u **kobiety w wieku rozrodczym** medycznej procedury radiologicznej z zakresu rentgenodiagnostyki, radiologii zabiegowej lub radioterapii **naależy stosować osłony indywidualne chroniące obszar brzucha lub miednicy**, chyba że celem badania diagnostycznego, zabiegu lub leczenia są obszary brzucha lub miednicy albo zastosowanie osłon indywidualnych uniemożliwi uzyskanie wyniku badania o założonej jakości diagnostycznej lub terapeutycznej.

e-OR 005-2

45