

Warunki bezpiecznego stosowania promieniowania
jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej:
Zasady ograniczania dawek dla pacjentów

Jezierska Karolina

Zasady ograniczania dawek dla pacjentów:

1. skierowanie
2. poziomy referencyjne
3. zalecane parametry techniczne badań rentgenowskich
4. medyczne procedury radiologiczne

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 2 lutego 2007 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących formy i treści wzorcowych i roboczych medycznych procedur radiologicznych

Skierowanie

Badanie lub leczenie z zastosowaniem promieniowania jonizującego wykonuje się na podstawie pisemnego skierowania. Skierowanie zawiera:

- cel i uzasadnienie badania
- wstępne rozpoznanie kliniczne
- informacje istotne do prawidłowego przeprowadzenia medycznej procedury radiologicznej.

Skierowanie

Bez skierowania:

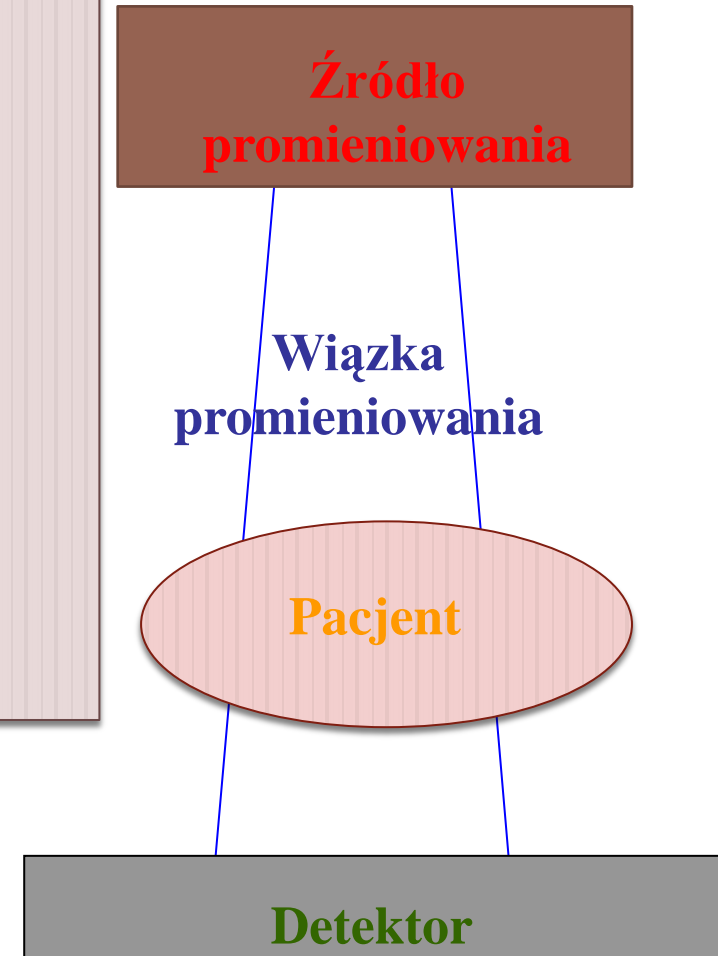
- badania przesiewowe
- stomatologiczne badania wewnątrzustne
- densytometria kostna
- w przypadkach bezpośredniego zagrożenia życia pacjenta

Badania rentgenodiagnostyczne dla celów planowania leczenia w radioterapii - również podstawie skierowania.

Archiwizacja danych medycznych!!!

Czynniki fizyczne i techniczne wpływające na wielkość dawki

- wielkość napromienionego pola
- filtracja promieniowania
- właściwe dobranie parametrów
- unikanie powtarzania ekspozycji
- stosowanie osłon przed promieniowaniem jonizującym.



Poziomy referencyjne

Badania diagnostyczne oraz zabiegi wykonuje się w sposób gwarantujący osiągnięcie wymaganego rezultatu przy możliwie najmniejszej dawce promieniowania jonizującego.

- ogranicza się liczbę projekcji, czas ekspozycji oraz rozmiary wiązki promieniowania jonizującego do wartości minimalnych dla uzyskania informacji diagnostycznej
- stosuje się osłony osobiste na części ciała i narządy pacjenta niebędące przedmiotem badania, jeżeli nie ma to wpływu na wartość diagnostyczną badania
- stosuje się materiały i wyposażenie zmniejszające do minimum narażenie na promieniowanie jonizujące z zachowaniem wartości diagnostycznej obrazu

Kerma w powietrzu w punkcie przecięcia osi wiązki z powierzchnią ciała pacjenta z uwzględnieniem promieniowania rozproszonego. Podane wartości poziomów odpowiadają wzmocnieniu 200 konwencjonalnych zestawów błona — folia wzmacniająca.

lp	Rodzaj badania	Wejściowa dawka powierzchniowa [mGy]
1	Czaszka AP/PA	5,0
2	Czaszka LAT	3,0
3	Klatka piersiowa PA	0,3
4	Klatka piersiowa LAT	1,5
5	Kręgosłup piersiowy AP	7,0
6	Kręgosłup piersiowy LAT	12,0
7	Kręgosłup lędźwiowy AP	10,0
8	Kręgosłup lędźwiowy LAT	30,0
9	Miednica AP	10,0
10	Jama brzuszna	10,0
11	Zdjęcie wewnątrzustne (zęby)	5,0
12	Mammografia CC i MLO (kompresja do 5cm, z wykorzystaniem kratki przeciwrozproszeniowej)	10,0

Radiografia i mammografia (70kg, 170cm)

Iloczyn kermy w powietrzu i pola powierzchni wiązki promieniowania rentgenowskiego prostopadłego do osi wiązki, 170cm, 70kg

lp	Rodzaj badania	DAP [cGy x cm ²]
1	Czaszka AP	30,0 – 40,0
2	Czaszka LAT	30,0
3	Klatka piersiowa PA/AP	0,3 - 4,0
4	Klatka piersiowa LAT	7,0 – 8,0
5	Miednica AP	25,0 – 30,0
6	Jama brzuszna AP/PA	25,0 - 60,0
7	Urografia pęcherza moczowego	60,0 – 240,0

Radiografia pediatryczna

*Poziomy referencyjne odnoszą się do standardowego pacjenta w wieku 5 lat.
Kerma w powietrzu w punkcie przecięcia osi wiązki z powierzchnią ciała pacjenta z uwzględnieniem promieniowania rozproszonego

lp	Rodzaj badania	Wejściowa dawka powierzchniowa [mGy]
1	Czaszka AP/PA*	1,5
2	Czaszka LAT*	1,0
3	Klatka piersiowa PA/AP*	0,1
4	Klatka piersiowa LAT*	0,2
5	Klatka piersiowa noworodków AP	0,08
6	Miednica niemowlęta	0,2
7	Miednica dzieci*	0,9
8	Jama brzuszna	1,0

Radiografia pediatryczna

Dawka dla całego badania wykonanego na fantomie głowy albo ciała przy zastosowaniu protokołu dla standardowego pacjenta.

lp	Rodzaj badania	DLP [mGy cm]
1	Głowa, mózg	1050
2	Twarz, zatoki	360
3	Urazy kręgow	460
4	Klatka piersiowa	650
5	Płuca	280
6	Brzuch, jama brzuszna	780
7	Wątroba, śledziona	900
8	Miednica, narządy miednicy	570
9	Kości miednicy, obręcz biodrowa	520

Tomografia komputerowa

Iloczyn kermy w powietrzu i pola powierzchni wiązki promieniowania rentgenowskiego prostopadłego do osi wiązki, 170cm, 70kg

lp	Rodzaj badania	DAP [Gy x cm ²]
1	Jelito cienkie	70,0
2	Dwukontrastowe badanie okrężnicy	70,0
3	Flebografia kończynowo-miednicowa	9,0
4	Arteriografia miednicowo-kończynowa	85,0
5	Angiografia naczyń wieńcowatych	60,0
6	PTA — przezskórna wewnątrznaczyniowa plastyka naczyń	100
7	PTCA — angioplastyka naczyń wieńcowatych serca	120

Fluoroscopia i radiologia zabiegowa

Badania diagnostyczne, dorosły pacjent, 170 cm, 70 kg

lp	Rodzaj badania	Radionuklid i produkt radiofarmaceutyczny	Aktywność na badanie [MBq]
1	Kościec — obrazowanie	99mTc fosforany, fosfoniany	750
2	Szpik kostny — obrazowanie	99mTc — koloidy	400
3	Perfuzja mózgu	99mTc – HmPAO 99mTc — ECD	750
4	Cysternografia	111In DTPA	40
5	Obrazowanie tarczycy	99mTcO ₄ 123I — jodki 131I — jodki	80 20 4
6	Poszukiwanie przerzutów raka tarczycy po ablacji gruczołu	131I — jodki	240
7	Obrazowanie przytarczyc i gruczołaków tego narządu	99mTc MIBI	750
8	Obrazowanie wentylacji płuc	133Xe — gaz w roztworze 127Xe — gaz w roztworze 99mTc — DTPA — aerozol	400 200 200

Poziomy referencyjne aktywności produktów radiofarmaceutycznych dla badań diagnostycznych

9	Planarne obrazowanie perfuzji płuc	^{99m}Tc — mikrosfery	100
10	Tomograficzne obrazowanie perfuzji płuc	^{99m}Tc — mikrosfery	400
11	Obrazowanie wątroby i śledziony	^{99m}Tc — znakowane koloidy	200
12	Obrazowanie dynamiczne układu żółciowego	^{99m}Tc — pochodne iminodwuoctanu	200
13	Obrazowanie śledziony zdenaturowanymi erytrocytami	^{99m}Tc — erytrocyty zdenaturowane	100
14	Badanie pierwszego przejścia krwi przez krążenie płucne i serce	$^{99m}\text{TcO}_4$ — roztwór ^{99m}Tc DTPA	400 800
15	Obrazowanie puli krwi w lewej komorze i dynamika jej pracy (bramkowanie)	^{99m}Tc — erytrocyty (znakowane in vivo)	800
16	Obrazowanie i perfuzja mięśnia sercowego lewej komory	^{99m}Tc — fosfoniany, izonitryle i równoważne ^{201}Tl — chlorek	800 100

Poziomy referencyjne aktywności produktów radiofarmaceutycznych dla badań diagnostycznych

17	Obrazowanie uchyłku Meckela	$^{99m}\text{TcO}_4$ — roztwór	400
18	Krwawienie z przewodu pokarmowego — lokalizacja	^{99m}Tc — erytrocyty i równoważne	400
19	Badanie przejścia pokarmu przez przełyk, badanie refluksu przełykowego	^{99m}Tc — koloidy i związki niewchłanialne	40
20	Badanie opróżniania żołądka	^{99m}Tc — niewchłanialne związki	40
21	Statyczne obrazowanie nerek	^{99m}Tc — DMSA	200
22	Dynamiczne badanie układu moczowego	^{99m}Tc — DTPA ^{99m}Tc — EC, MAG—3 ^{123}I — o—hipuran	200 100 20
23	Obrazowanie nadnerczy	^{131}I — metylocholesterol	40
24	Obrazowanie wybranych nowotworów i ropni	^{67}Ga — cytrunian	400

Poziomy referencyjne aktywności produktów radiofarmaceutycznych dla badań diagnostycznych

25	Obrazowanie wybranych nowotworów	^{99m}Tc — analogi somatostatycznych	800
26	Obrazowanie guzów neuroektodermalnych	^{123}I — metajodobenzylguanidyna ^{131}I — metajodobenzylguanidyna	400 40
27	Obrazowanie rozległości procesu nowotworowego wybranych guzów	^{99m}Tc — MIBI	1000
28	Obrazowanie strażniczych węzłów chłonnych	^{99m}Tc — koloidy	80
29	Obrazowanie ropni i ognisk zapalnych	^{99m}Tc — znakowane leukocyty ^{99m}Tc — immunoglobulina	800 400
30	Oznaczenie klirensu nerkowego kłębkowego	^{99m}Tc DTPA	40
31	Oznaczenie efektywnego przepływu osocza przez nerki Szybkość oczyszczania osocza na drodze sekrecji kanalikowej	^{99m}Tc — EC ^{123}I — ortohipuran ^{131}I — ortohipuran ^{99m}Tc MAG3	40 20 6 40
32	Wątrobowy klirens	^{99m}Tc — HEPIDA ^{99m}Tc HEPIDA	40

Poziomy referencyjne aktywności produktów radiofarmaceutycznych dla badań diagnostycznych

Wartość czynnika do obliczania aktywności radiofarmaceutyków podawanych dzieciom w odniesieniu do aktywności podawanych dorosłym pacjentom o typowej budowie ciała

Masa ciała [kg]	Wartość czynnika
3	0,10
4	0,14
6	0,19
8	0,23
10	0,27
12	0,32
14	0,36
16	0,40
18	0,44
20	0,46
22	0,50
24	0,53
26	0,56
28	0,58
30	0,62
32	0,65
34	0,68
36	0,71
38	0,73
40	0,76
42	0,78
44	0,80
46	0,83
48	0,85
50	0,88
52—54	0,90
56—58	0,92
60—62	0,96
64—66	0,98
68	0,99

Właściwe dobranie parametrów

Parametr wiązki	Regulacja
Nateżenie wiązki	Prąd anodowy [mA] Napięcie anodowe [kV]
Przenikliwość promieniowania	Napięcie anodowe [kV]
Dawka	Czas ekspozycji [s]
Wielkość wiązki	Kolimator
Kształt widma	Zewnętrzny filtr
Jednorodność	Kratka przeciw rozproszeniowa

Radiografia i mammografia

dla kratki przeciwrozproszeniowej:

radiografia - $r = 10; 40/\text{cm}$

mammografia - $r = 5; 27/\text{cm}$

Rodzaj badania	urządzenia pomocnicze	wielkość ogniska lampy rtg [mm]	całkowita filtracja [równoważnik mm Al]	nominalna klasa czułości zestawu błon-folia	odległość ognisko lampy-kaseta [cm]	napięcie lampy rtg [kV]	zalecana komora automatycznej kontroli ekspozycji (dla mammografii pozycja komory)	czas ekspozycji [ms]	dodatkowe osłony
Radiografia klatki piersiowej - projekcja AP - projekcja LAT	statyw pionowy ze stałą lub ruchomą kratką	≤ 1,3	≥ 3,0	400	180 (140-200)	125	prawa boczna środkowa	< 20 < 40	standardowe
Radiografia czaszki - projekcja AP - projekcja LAT	stół z kratką, specjalny aparat do zdjęć czaszki lub statyw pionowy ze stałą lub ruchomą kratką	0,6	≥ 2,5	400	115 (100-150)	70-85	środkowa	< 100	standardowe
Radiografia kręgosłupa lędźwiowego - projekcja AP/PA - projekcja LAT - projekcja LAT stawu lędźwiowo-krzyżowego	stół z kratką lub statyw pionowy ze stałą lub ruchomą kratką	≤ 1,3	≥ 3,0	400	115 (100-150)	75-90 80-95 80-100	środkowa	< 400 < 1.000	osłony na gonady dla mężczyzn i kobiet osłony na gonady dla mężczyzn

Rodzaj badania	urządzenia pomocnicze	wielkość ogniska lampy rtg [mm]	całkowita filtracja [równoważnik mm Al]	nominalna klasa czułości zestawu błona-foolia	odległość ognisko lampy-kaseta [cm]	napięcie lampy rtg [kV]	zalecana komora automatycznej kontroli ekspozycji (dla mammografii pozycja komory)	czas ekspozycji [ms]	dodatkowe osłony
Radiografia miednicy - projekcja AP	stół z kratką	≤ 1,3	≥ 3,0	400	115 (100-150)	75-90	środkowa lub obie boczne	< 400	osłony na gonady dla mężczyzn i kobiet
Radiografia układu moczowego - projekcja AP zwykłe zdjęcie lub przed podaniem środka kontrastowego - po podaniu środka kontrastowego	stół z kratką	≤ 1,3	3,0	400	115 (100-150)	75-90	środkowa lub obie boczne	< 200	osłony na gonady dla mężczyzn
Mammografia - projekcja MLO - projekcja CC	mammograficzny aparat z anodą Mo	0,3	0,03 mm Mo lub 0,5 mm Al	wysokorozdzielczy zestaw błona-foolia przeznaczony do mammografii, proces wywoływania przeznaczony do mammografii	≥ 60	28	jak najbliżej brodawki, w wiązce przechodzącej przez mięsz gruczołu piersiowego	< 2.000	standardowe

Radiologia pediatria

Rodzaj badania	ułożenie pacjenta	urządzenia pomocnicze	wielkość ogniska lampy rtg [mm]	kratka przeciwrozproszeniowa	nominalna klasa czułości zestawu błona-foolia	odległość ognisko lampy - kasetta [cm]	napięcie lampy rtg [kV]	zalecana komora automatycznej kontroli ekspozycji	czas ekspozycji [ms]	osłony specjalne
Radiografia klatki piersiowej (poza noworodkami) - projekcja PA/AP - projekcja LAT	na wznak lub pionowo	stół lub statyw pionowy w zależności od wieku	0,6 ($\leq 1,3$)	r=8; 40/cm ²	400-800	100-150	60-80 (100-150 dla starszych dzieci)	boczna; bez automatyki dla niemowląt i młodszych dzieci	< 10 < 20	osłona brzucha gumą ołowiową w pobliżu krawędzi wiązki
Radiografia klatki piersiowej noworodków - projekcja AP	na wznak	bobiks (stół) zależnie od warunków klinicznych	0,6 ($\leq 1,3$)	bez kratki	200-400	80-100 (150)	60-65	bez automatyki	< 4	osłona brzucha gumą ołowiową w pobliżu krawędzi wiązki (jeżeli niemożliwe, osłona inkubatora)

Rodzaj badania	ułożenie pacjenta	urządzenia pomocnicze	wielkość ogniska lampy rtg [mm]	kratka przeciwrozproszeniowa	nominalna klasa czułości zestawu błona-foolia	odległość ognisko lampy - kasetą [cm]	napięcie lampy rtg [kV]	zalecana komora automatycznej kontroli ekspozycji	czas ekspozycji [ms]	osłony specjalne
Radiografia czaszki - projekcja PA/AP	na wznak lub pionowo	stół, stół z kratką, specjalny aparat do zdjęć czaszki lub statyw pionowy ze stałą lub ruchomą kratką	0,6 (≤ 1,3)	r=8; 40/cm ^a)	400-800 (200)	115 (100-150)	65-85	środkowa	< 50	osłona ciała gumą ołowiową w pobliżu krawędzi wiązki
- projekcja LAT									< 20	
Radiografia miednicy - niemowlęta	na wznak	stół	0,6 (≤ 1,3)	r=8; 40/cm ^a)	400-800	100	60-70	bez automatyki	< 10	osłony na gonady, jeśli możliwe ze względów diagnostycznych
- starsze dzieci		stół z kratką		r=8; 40/cm		115 (100-150)	70-80	środkowa lub obie boczne	< 50	
Radiografia całego kręgosłupa - projekcja PA/AP (wykonywana tylko na podstawie ścisłych wskazań klinicznych)	na wznak lub pionowo	stół, stół z kratką lub statyw pionowy ze stałą lub ruchomą kratką albo ze specjalnymi kasetami lub specjalizowany aparat	≤ 1,3	r=8; 40/cm ^b) lub specjalne kasety	600-800	150-200	65-90	bez automatyki	< 800	osłony na gonady dla chłopców

Rodzaj badania	ułożenie pacjenta	urządzenia pomocnicze	wielkość ogniska lampy rtg [mm]	kratka przeciwrozproszeniowa	nominalna klasa czułości zestawu błona-folia	odległość ognisko lampy - kasetka [cm]	napięcie lampy rtg [kV]	zalecana komora automatycznej kontroli ekspozycji	czas ekspozycji [ms]	osłony specjalne
Radiografia odcinka kręgosłupa - projekcja PA/AP	na wznak lub pionowo	stół, stół z kratką lub statyw pionowy ze stałą lub ruchomą kratką, w zależności od wieku	0,6 (≤ 1,3)	r=8; 40/cm ^b) lub specjalne kasety	400-800	115 (100-150)	60-85	środkowa	< 50	osłona na gonady dla chłopców
- projekcja LAT				r=8; 40/cm ^b)			65-90		< 100	
Radiografia brzucha - projekcja AP/PA z użyciem wiązki poziomej lub pionowej	na wznak, na brzuchu lub na boku	stół, stół z kratką	0,6 (≤ 1,3)	r=8; 40/cm ^b) kasetka z kratką dla pozycji na boku	400-800	100-115	65-85	środkowa lub obie boczne; bez automatyki dla niemowląt i młodszych dzieci	< 20	osłony na gonady dla chłopców; osłony z gumy ołowiowej na tarczycę w pobliżu krawędzi wiązki
Radiografia układu moczowego - projekcja AP/PA (bez środka kontrastowego lub przed jego podaniem)	na wznak lub na brzuchu	stół, stół z kratką	0,6 (≤ 1,3)	r=8; 40/cm ^b)	400-800	100-115	65-85 (100-120 dla starszych dzieci)	środkowa lub obie boczne	< 20	osłony na gonady dla chłopców; osłony z gumy ołowiowej na tarczycę w pobliżu krawędzi wiązki
- projekcja AP/PA (po podaniu środka kontrastowego)							65-80			

Rodzaj badania	ułożenie pacjenta	urządzenia pomocnicze	wielkość ogniska lampy rtg [mm]	kratka przeciwrozproszeniowa	nominalna klasa czułości zestawu błona-folia	odległość ognisko lampy - kasetą [cm]	napięcie lampy rtg [kV]	zalecana komora automatycznej kontroli ekspozycji	czas ekspozycji [ms]	osłony specjalne
Radiografia pęcherza moczowego i moczowodów w zależności od fazy badania w trakcie i po mikcji	w zależności od fazy badania	uchyłny stół fluoroskopowy	0,6 (≤ 1,3)	r=8; 40/cm ^b)	400-800 lub wzmacniacz obrazu	najmniejsza możliwa	65-90 (120 dla starszych dzieci)	nieprześwietlona przez napełniany kontrastem pęcherz	< 20	osłony na jądra u chłopców

Tomografia komputerowa

Rodzaj badania	pozycja pacjenta	badany obszar	grubość warstwy [mm]	odległość między warstwami	FOV	nachylenie okola	obraz	szerokość okna [j.H]	poziom okna [j.H]	tkanka
Mózg ogólne	na wznak	od otworu wielkiego do wierzchołka czaszki	2-5 (w tylnym dole czaszki) 5-10 (w półkulach mózgowych)	sąsiadujące lub skok=1,0	wymiary głowy (ok. 24 cm)	10-12° powyżej linii oczodołowej	tkanka miękka	0-90 140-160 2.000-3.000	40-45 30-40 200-400	mózg mózg w tylnym dole czaszki kości
Podstawa czaszki		od C1 do regionu nadsiodłowego	2-5	sąsiadujące lub skok=1,0	wymiary głowy (ok. 24 cm)	linia OM	wysoka rozdzielczość lub tkanka miękka	2.000-3.000 70-90 100-160	30-40 200-400 40-45	kości część ponadnamiotowa mózgu mózg w tylnym dole czaszki
Twarz i zatoki	na wznak dla skanów osiowych na wznak lub na brzuchu dla skanów czołowych	od podniebienia do szczytu zatok czołowych	3-5, dla badań twarzy zalecana technika spiralna	sąsiadujące lub skok=1,0 (1-2 mm lub skok=1,2-1,5 może być zastosowany do badań zatok)	wymiary głowy (ok. 24 cm)	0-10° względem linii OM dla skanów osiowych ⁽²⁾	wysoka rozdzielczość lub standard	1.500-3.000 30-100	200-400 30-100	kości tkanka miękka
Kość skalista		od 0,5 cm poniżej do 0,5 cm powyżej kości skalistej	1-3	sąsiadujące lub skok=1,0	wymiary głowy ⁽³⁾	linia OM lub nachylenie powyżej linii OM dla skanów czołowych ⁽²⁾	wysoka rozdzielczość lub standard	2.000-3.000 140-160 1.500-2.500	200-400 30-40 150-250	kości tkanka miękka ustawienie pośrednie

Rodzaj badania	pozycja pacjenta	badany obszar	grubość warstwy [mm]	odległość między warstwami	FOV	nachylenie okola	obraz	okno	tkanka	
								szerokość okna [j.H]	poziom okna [j.H]	
Oczodoły		od 0,5 cm poniżej do 0,5 cm powyżej jamy oczodołowej	2-5	sąsiadujące lub skok=1,0	wymiary głowy (ok. 24 cm) ⁽³⁾	-6° do -10° od linii OM lub równoległe do nerwu wzrokowego dla skanów osiowych ⁽²⁾	wysoka rozdzielczość lub standard	140-300 2.000-3.000 ~4000	30-40 200-400 ~0	tkanka miękka kości okolice oczodołów
Siodełka i przysadki		od 0,5 cm poniżej do 0,5 cm powyżej obszaru przysadki	2-3	sąsiadujące lub skok=1,0	wymiary głowy (ok. 24 cm) ⁽²⁾	linia OM dla skanów osiowych ⁽²⁾	tkanka miękka lub wysoka rozdzielczość	140-300 2.000-3.000	30-40 200-400	tkanka miękka kości
Ślinianki uszne i podżuchwowe	na wznak	uszne; od ucha zewnętrznego do kąta żuchwy; podżuchwowe: od grzbietu języka do kości gnykowej; dla badania powiększenia węzłów chłonnych dla ucha zewnętrznego do głośni	3-5	sąsiadujące, dla dużych zmian < 3-5 mm lub skok aż do 1,5-2,0	dostosowany do minimum wymaganego dla przedstawienia całkowitego przekroju twarzy ⁽³⁾		tkanka miękka/standard lub jeśli konieczna wysoka rozdzielczość	250-500	0-30 30-60	bez kontrastu z kontrastem
Gardło		w zależności od części narządu	3-5 ⁽⁴⁾					300-500		
Krtani		od grzbietu języka do podstawy karku	3-5 ⁽⁴⁾					250-500		

Rodzaj badania	pozycja pacjenta	badany obszar	grubość warstwy [mm]	odległość między warstwami	FOV	nachylenie okola	obraz	okno	tkanka	
								szerokość okna [j.H]	poziom okna [j.H]	
Krtań		od grzbietu języka do podstawy karku	3-5 ⁽⁴⁾					250-500		
Kregi i struktury okołokręgowie		od 1 cm powyżej do 1 cm poniżej obszaru podejrzewanych zmian	2-5	sąsiadujące lub skok=1,0	odpowiadający obszarowi badania	bez nachylenia lub równolegle do dysków międzykręgowych	tkanka miękka lub wysoka rozdzielczość	140-350 2.000-3.000 300-400	30-40 200-400 25-35	tkanka miękka kości kręgosłup szyjny
Kręgosłup lędźwiowy i przepuklina krążka międzykręgowego	na wznak; nogi w zgięciu	od szypułki do szypułki z centrum w obszarze zmiany chorobowej			wymiar kręgosłupa	równolegle do płaszczyzny dysków; różne nachylenie może być wymagane dla poszczególnych przestrzeni międzykręgowych	tkanka miękka/standard lub wysoka rozdzielczość	140-400 2.000-3.000 250-300	30-40 200-400 25-35	tkanka miękka kości kręgosłup lędźwiowy
Rdzeń kręgowy		od 1 cm powyżej do 1 cm poniżej podejrzewanych zmian				-		140-400 2.000-3.000 250-300 3.000-4.000	30-40 200-400 25-35 400-600	tkanka miękka kości kręgosłup szyjny CT-mielografia
Klatka piersiowa - ogólne	na wznak; ręce powyżej głowy	od szczytu do podstawy płuc	7-10 ⁽⁴⁾	sąsiadujące lub skok=1,0; 4-5 mm lub skok aż do 1,5 może być stosowany do wykrywania dużych zmian	dostosowany do największej średnicy klatki piersiowej		tkanka miękka/standard	300-600 800-1.600	0-30 30-60 500-700	tkanka miękka miąższ płucny
Klatka piersiowa - naczynia śródpiersia		obszar nieprawidłowej radiografii lub klinicznie podejrzanych zmian	4-5 ⁽⁴⁾	sąsiadujące lub skok=1,0; dla dużych zmian 2-4 mm lub skok=1,2>1,5	obszar serca i głównych naczyń			100-400 150-500	0-50 20-150	tkanka miękka tkanka miękka (kontrast)

Rodzaj badania	pozycja pacjenta	badany obszar	grubość warstwy [mm]	odległość między warstwami	FOV	nachylenie okola	obraz	okno	tkanka	
							szerokość okna [j.H]	poziom okna [j.H]		
Klatka piersiowa wysokorozdzielcza			1-2	10-20 mm	dostosowany do minimum koniecznego dla przedstawienia całych płatów płuc		wysoka rozdzielczość 1.000-1.600	400-700		
Brzuch - ogólne	na wznak; ramiona wzdłuż klatki piersiowej lub na poziomie głowy	od sklepienia wątroby do rozdziwienia aorty	7-10 mm; 4-5 mm dla konkretnych wskazań ⁽⁴⁾	sąsiadujące lub skok=1,0; dla badań przesiewowych ≤10 mm lub skok=1,2-2,0	dostosowany do największej średnicy brzucha		standard lub tkanka miękka	150-600 2.000-3.000	30-60 0-30 400-600	z kontrastem bez kontrastu kości, jeśli wymagane
Wątroba i śledziona		od przepony do 1 cm poniżej do ogonowego końca wątroby i śledziony	7-10 mm; 4-5 mm, jeśli małe zmiany są podejrzane				tkanka miękka/standard	150-300	40-80 0-30	z kontrastem bez kontrastu
Nerki		od 1 cm powyżej do 1 cm poniżej biegunów nerek	4-5 mm dla nieznanych lub małych zmian; 7-10 mm dla szukania dużych zmian	sąsiadujące lub skok=1,0	dostosowany do największej średnicy brzucha ⁽³⁾			200-400	30-150 0-30	z kontrastem bez kontrastu
Trzustka		1-2 cm powyżej ogona trzustki do 1-2 cm poniżej wyrostka hakowego	3-5 mm; 7-10 mm w znanych dużych zmianach ⁽⁴⁾	sąsiadująco lub skok=1,0; 5-10 mm lub skok=1,2-2,0 w badaniach wysięku			tkanka miękka	150-400	30-50 0-30	z kontrastem bez kontrastu
Nadnercza		od 1-2 cm powyżej do 1-2 cm poniżej nadnerczy	2-5 mm, może być grubszy, jeżeli zmiana jest znana ⁽⁴⁾	sąsiadująco lub skok=1,0 w przypadku małych zmian zachodzące warstwy				150-400	30-50 0-30	z kontrastem bez kontrastu

Rodzaj badania	pozycja pacjenta	badany obszar	grubość warstwy [mm]	odległość między warstwami	FOV	nachylenie okola	obraz	okno	tkanka	
							szerokość okna [j.H]	poziom okna [j.H]		
Miednica - ogólne		od grzebienia biodrowego do przepony miedniczej	7-10 mm; 4-5 mm, jeżeli małe zmiany są podejrzewane ⁽⁴⁾	sąsiadująco lub skok=1,0; 4-5 mm lub skok=1,2-1,5 w badaniach przesiewowych	dostosowany do największej średnicy miednicy		tkanka miękka/standard lub wysoka rozdzielczość dla badania kości	200-600	30-60 0-30 400-600	tkanka miękka (kontrast) tkanka miękka (kontrast) kości
Kości miednicy		guz/złamania: od 1 cm powyżej do 1 cm poniżej obszaru chorobowego	3-5 mm w obszarze biodra 3-10 mm poza obszarem biodra ⁽⁴⁾	sąsiadująco lub skok=1,0 w obszarze biodra < 5 mm lub skok=1,2-1,5 poza obszarem biodra	wymiar łączny biodrowej i stawów (zazwyczaj 15-40 cm)	zazwyczaj bez nachyleń	tkanka miękka/standard lub wysoka rozdzielczość	1.000-1.500 200-600	150-200 30-50	stawy, kości tkanki miękkie
Kości ramienia	na wznak; zmiana chorobowa w centrum okola; chore ramię wzdłuż ciała, drugie ramię za głową	obszar złamania lub guza kości ramiennej lub łopatkowej	3-5 ⁽⁴⁾	sąsiadująco lub skok=1,0 w obszarze stawów 2-5 mm lub skok=1,2-1,5 poza tym obszarem	wymiar barku (zazwyczaj 15-20 cm)					

Procedury radiologiczne

Wzorcowa medyczna procedura radiologiczna – część ogólna i szczegółowa.

Część ogólna zawiera:

1. nazwę procedury i jej identyfikator
2. cel procedury
3. stopień (tytuł) naukowy oraz imię i nazwisko autora (autorów) procedury
4. datę umieszczenia procedury w wykazie
5. wykaz jednostek chorobowych, do których dana procedura ma zastosowanie
6. zasadnicze informacje o naukowych podstawach metod diagnostycznych lub leczniczych zastosowanych w procedurze
7. bezwzględne i względne przeciwwskazania medyczne do zastosowania procedury
8. wymagania dotyczące postępowania z kobietami w ciąży, karmiącymi piersią, jeżeli procedura tego wymaga, oraz z osobami poniżej 16 roku życia, ze szczególnym uwzględnieniem niemowląt
9. zalecane rodzaje urządzeń radiologicznych oraz ich podstawowe parametry techniczne istotne dla stosowanej procedury

10. wymagania dotyczące pomieszczeń i wyposażenia pomocniczego
11. wykaz personelu biorącego udział w realizacji procedury i kwalifikacje wymagane od tego personelu
12. zasady oceny skierowania na badanie lub leczenie
13. opis możliwości wystąpienia interakcji lekowych
14. opis możliwych źródeł błędów proceduralnych lub technicznych
15. informacje o okolicznościach wymagających specjalnej uwagi i ostrożności w stosowaniu procedury
16. opis przygotowania pacjenta do badania lub leczenia uwzględniający zasady ochrony radiologicznej pacjenta
17. wykaz zagadnień wymagających dalszych badań lub postępowania leczniczego po zastosowaniu procedury
18. wykaz piśmiennictwa naukowego mającego zastosowanie do opracowania procedury.

Część szczegółowa

z zakresu medycyny nuklearnej zawiera:

1. opis fizjologicznej dystrybucji znacznika w ustroju
2. dane dotyczące dozymetrii
3. dostępne i zalecane do stosowania diagnostyczne produkty radiofarmaceutyczne
4. sposoby uzyskiwania danych
5. sposób przetwarzania danych ilościowych lub obrazowych
6. kryteria interpretacyjne danych ilościowych lub obrazowych
7. optymalne wymagania dla opisu wyników badań.

Część szczegółowa

terapeutycznej procedury wzorcowej z zakresu medycyny nuklearnej zawiera:

1. dostępne i zalecane do stosowania terapeutyczne produkty radiofarmaceutyczne
2. dane dotyczące dozymetrii
3. określenie wymaganej aktywności terapeutycznej produktu radiofarmaceutycznego, zapewniającej optymalne rezultaty leczenia;
4. opis możliwych powikłań, zalecaną profilaktykę i ewentualną terapię po powikłaniach;
5. wytyczne dotyczące opracowania instrukcji postępowania dla pacjenta, który jest leczony: w szpitalu, ambulatoryjnie, po opuszczeniu szpitala.

Część szczegółowa

z zakresu teleradioterapii zawiera:

1. zakres wymaganych badań klinicznych i diagnostycznych pod kątem wyboru taktyki i planowania leczenia teleradioterapeutycznego
2. zalecenia dotyczące ustalenia schematu postępowania teleradioterapeutycznego
3. zalecenia dotyczące sposobu ułożenia i unieruchomienia pacjenta na aparacie terapeutycznym
4. zalecenia dotyczące symulacji leczenia
5. zalecenia dotyczące systemu planowania leczenia
6. zalecenia dotyczące dozymetrii i procedur kontroli jakości leczenia
7. zakres i częstość kontroli w trakcie leczenia zgodności fizycznych i technicznych parametrów napromieniania z parametrami planowanymi i zatwierdzonymi
8. zakres okresowej kontroli klinicznej w trakcie cyklu napromieniania
9. zalecenia dotyczące leczenia wspomagającego
10. zalecany zakres obserwacji pacjenta po zakończeniu napromieniania
11. zalecany zakres konsultacji specjalistycznych.

Część szczegółowa

z zakresu brachyterapii zawiera:

1. zakres wymaganych badań klinicznych i diagnostycznych, pod kątem wyboru techniki i sposobu brachyterapii
2. zalecenia dotyczące planowania leczenia
3. zalecenia dotyczące ustalenia schematu brachyterapii
4. zalecenia dotyczące wyboru i przygotowania aplikatorów oraz ich położenia wewnątrz ciała, a także weryfikacji tego położenia przed rozpoczęciem napromieniania
5. zalecenia dotyczące dozymetrii i procedur kontroli jakości leczenia
6. zalecenia dotyczące leczenia wspomagającego
7. wytyczne dotyczące opracowania instrukcji postępowania dla pacjentów z trwale wszczepionym źródłem promieniotwórczym opuszczających szpital

Część szczegółowa

z zakresu rentgenodiagnostyki zawiera:

1. opis czynności przygotowawczych przed badaniem dotyczących: sprzętu i materiału, pacjenta, personelu
2. zalecany sposób przeprowadzenia badania, w tym: liczbę i rodzaj projekcji, z uwzględnieniem obszaru istotnego klinicznie, zakres rutynowo wybieranych parametrów ekspozycji w radiografii, zalecany protokół badania w tomografii komputerowej, rodzaj osłon osobistych dla pacjenta, jeżeli są wymagane;
3. opis czynności po wykonaniu badania;
4. określenie minimalnego czasu koniecznego do wykonania procedury w odniesieniu do poszczególnych jej wykonawców;
5. warunki ewentualnego podawania środka kontrastowego
6. kryteria prawidłowej formy przedstawienia wyniku badania i jego opisu, w tym kryteria prawidłowo wykonanych zdjęć rentgenowskich;
7. warunki odstępstwa od procedury w sytuacjach uzasadnionych klinicznie, w tym: wykonanie dodatkowych projekcji, ograniczenie lub zmiana warunków badania, przerwanie badania, modyfikację ilości podawanego środka kontrastowego, sposób dokumentowania odstępstwa od procedury.

Część szczegółowa

z zakresu radiologii zabiegowej, dodatkowo:

1. postępowanie medyczne przed zabiegiem
2. wymagania dotyczące obrazowania diagnostycznego
3. wytyczne dotyczące przygotowania informacji dla pacjenta o ryzyku radiacyjnym
4. zalecane sposoby znieczulenia
5. ustalenie miejsca i sposobu wkłucia
6. rodzaje stosowanych cewników oraz elementów i substancji terapeutycznych
7. zalecenia dotyczące postępowania medycznego w trakcie zabiegu z uwzględnieniem stosowanego sprzętu i urządzeń radiologicznych oraz sposobu wykonania zabiegu dla poszczególnych specjalności klinicznych i radiologicznych
8. sposób postępowania po przeprowadzeniu zabiegu, z uwzględnieniem dawki pochłoniętej przez skórę pacjenta
9. zalecane czasy emisji promieniowania
10. zalecane fizyczne parametry pracy lampy rentgenowskiej istotne dla stosowanej procedury
11. zalecane obrazowanie akwizycyjne
12. wymagania dotyczące oceny dawki wejściowej.

Robocze medyczne procedury radiologiczne

opracowuje się w formie pisemnej w postaci dokumentu lub elektronicznego pliku tekstowego w odpowiednim formacie danych (archiwizuje u kierownika jednostki ochrony zdrowia).

osoby ponoszące odpowiedzialność kliniczną obowiązane są do zapoznania się z procedurą roboczą i fakt ten potwierdzają podpisem pod tekstem protokołu postępowania.

Robocza procedura medyczna

- nazwę procedury wzorcowej i jej identyfikator
- stopień (tytuł) naukowy oraz imię i nazwisko autora (autorów) procedury roboczej
- nazwę, typ, numer identyfikacyjny urządzenia radiologicznego stosowanego w procedurze
- nazwiska osób uprawnionych do realizacji procedury i ich kwalifikacje
- opis postępowania w zakresie oceny skierowania na badania lub leczenie
- opis pomieszczenia, w którym wykonywana jest procedura
- wykaz wyposażenia pomocniczego mającego zastosowanie w procedurze

Robocza procedura medyczna

- stosowane fizyczne parametry pracy urządzeń radiologicznych
- szczegółowy opis postępowania medycznego w trakcie wykonywania badań lub leczenia
- szczegółowy opis obsługi urządzenia radiologicznego
- dokumentację wyników badań lub postępowania leczniczego
- wykaz odstępstw od procedury wzorcowej wraz z uzasadnieniem
- zasady ochrony radiologicznej pacjenta
- podpisy osób uprawnionych do realizacji procedury