**(Návrh)**

**OPATRENIE**

**Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorým sa ustanovujú diagnostické referenčné úrovne lekárskeho ožiarenia**

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 9a ods. 2 zákona č. 578/2004 Z. z. o poskytovateľoch zdravotnej starostlivosti, zdravotníckych pracovníkoch, stavovských organizáciách v zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. ...../2017 Z. z. (ďalej len „zákon“) ustanovuje:

§ 1

(1) Diagnostické referenčné úrovne pri lekárskom ožiarení sú úrovne dávok žiarenia aplikované referenčnej skupine osôb štandardných rozmerov, pre konkrétny zobrazovací postup a pri rovnakých podmienkach vyšetrenia. Diagnostické referenčné úrovne zohľadňujú aktuálny stav používaných vyšetrovacích postupov a úrovne technického vybavenia zdravotníckeho zariadenia poskytujúceho zdravotnú starostlivosť v špecializačnom odbore rádiológia a v špecializačnom odbore nukleárna medicína.

(2) Diagnostické referenčné úrovne sa vzťahujú na fyzickú osobu vo veku nad 18 rokov života s hmotnosťou 60 až 80 kg. Diagnostické referenčné úrovne pre fyzické osoby vo veku do 18 roku života sú delené podľa vekových skupín so zohľadnením hmotnosti fyzickej osoby vo veku do 18 roku života v danej vekovej skupine.

(3) Diagnostické referenčné úrovne pre mamografické vyšetrenie (príloha č. 1, tabuľky A a E) sú stanovené vzhľadom na veľkosť komprimácie prsníka.

(4) Diagnostické referenčné úrovne pri diagnostických vyšetreniach v špecializačnom odbore nukleárna medicína sú vyjadrené v celkovej aktivite rádioaktívnej látky aplikovanej fyzickej osobe vo veku nad 18 rokov života s hmotnosťou 60 až 80 kg v závislosti od chemickej formy rádioaktívnej látky sú uvedené v prílohe č. 1 časti A. Diagnostické referenčné úrovne pri diagnostických vyšetreniach v špecializačnom odbore nukleárna medicína pre fyzickú osobu vo veku do 18 roku života, vyjadrené ako zlomok celkovej aplikovanej aktivity rádioaktívnej látky so zohľadnením priemernej hmotnosti sú uvedené v prílohe č. 1 časti B.

(5) Diagnostické referenčné úrovne pri diagnostických vyšetreniach v špecializačnom odbore intervenčná rádiológia a v špecializačnom odbore nukleárna medicína sú stanovené v dozimetrických veličinách, ktoré sa dajú zmerať alebo vypočítať, a to ako:

1. vstupná povrchová kerma na povrchu tela osoby pre jedno vyšetrenie,
2. absorbovaná dávka v tele osoby na jedno vyšetrenie,
3. hodnota súčinu kermy a plochy (KAP),
4. objemový index dávky počítačovej tomografie CTDIvol a súčin kermy a dĺžky (DLP) pri vyšetreniach v počítačovej tomografii,
5. hodnota súčinu kermy a plochy (KAP), celkový skiaskopický čas a celkový počet zhotovených snímok pri postupoch v špecializačnom odbore intervenčná rádiológia,
6. celková aktivita rádioaktívnej látky na jedno vyšetrenie, chemická forma aplikovanej rádioaktívnej látky a druh rádioaktívnej látky pri vyšetreniach v špecializačnom odbore nukleárna medicína.

.

**§ 2**

Toto opatrenie nadobúda účinnosť 6. februára 2018.

**Príloha č. 1**

**A** Diagnostické referenčné úrovne pre vyšetrenie v špecializačnom odbore nukleárna medicína pre fyzickú osobu vo veku nad 18 rokov, bez ohľadu na pohlavie s hmotnosťou 70 kg ±5 kg

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vyšetrenie | | | | Rádioaktívna látka | Látka, chemická forma | Aktivita aplikovaná pri jednom vyšetrení (MBq) |
| orgán, systém, ochorenie | druh vyšetrenia, skupina | | |  |  |  |
| kosti | scintigrafia (celotelová, 3-fázová, jedno-fotónová emisná CT  (ďalej len „SPECT“)) | | | Tc-99m | fosfáty,fosfonáty | 800 |
| kostná dreň | scintigrafia (celotelová, SPECT) | | | Tc-99m | nanokoloidy | 550 |
| mozog | scintigrafia | dynamická | | Tc-99m | TcO***4,***DTPA | 600 |
|  |  | statická, planárna | | Tc-99m | TcO4,DTPA | 600 |
|  |  | SPECT | | Tc-99m | TcO4,DTPA,HMPAO,ECD | 800 |
|  |  | receptory | | I-123 | Ioflupan, IBZM | 200 |
|  | pozitrónová emisná tomografia (ďalej len „PET“) | akumulácia glukózy | | F-18 | FDG | 400 |
|  |  | prítomnosť amyloidu | | F-18 | flutemetamol | 185 |
|  | cisternografia |  | | In-111 | DTPA | 40 |
|  |  |  | | Yb-169 | EDTA | 40 |
| štítna žľaza | akumulačný test | | | I-131 | jodid | 0,5 |
|  | scintigrafia | | planárna | Tc-99m | TcO4 | 200 |
|  |  | |  | Tc-99m | MIBI, DMSA(V) | 400 |
|  |  | |  | I-123 | jodid | 20 |
|  |  | |  | I-131 | jodid | 7  len pred liečbou  I-131 |
|  |  | | celotelová a SPECT pri karcinóme štítnej žľazy | Tl-201 | chlorid | 80 |
|  |  | |  | Tc-99m | MIBI, DMSA(V) | 800 |
|  |  | |  | I-131 | jodid | 185 |
|  |  | |  | Tl-201 | chlorid | 100 |
| prištítne telieska | scintigrafia | | planárna, SPECT | Tc-99m | TcO4 | 200 |
|  |  | |  | Tc-99m | MIBI | 800 |
|  |  | | planárna | Tl-201 | chlorid | 80 |
| pľúca | ventilačná scintigrafia | | planárna | Tc-99m | aerosol, technegas | 1000  aktivita v nebulizátore; predpokladá sa, že v pľúcach sa deponuje menej než desatina |
|  |  | |  | Kr-81m | plyn | 6000  pre jednu aplikáciu |
|  | perfúzna scintigrafia | | planárna | Tc-99m | MAA, mikrosféry | 200 |
|  |  | | SPECT | Tc-99m | MAA, mikrosféry | 3000 |
| srdce | perfúzia myokardu | | SPECT | Tc-99m | MIBI, tetrofosmin | 900  aktivita pre jednu aplikáciu v rámci dvojdňového protokolu  1400  sumárna hodnota pre jednodňový protokol |
|  |  | | SPECT | Tl-201 | chlorid | 110 |
|  |  | | SPECT (reinjekcia) | Tl-201 | chlorid | 40 |
|  | metabolické zobrazovanie PET (viabilita) | | | F-18 | FDG | 500 |
|  | rádionuklidová ventrikulografia | | | Tc-99m | erytrocyty | 800 |
|  | scintigrafia prvého prietoku | | | Tc-99m | TcO4, DTPA | 900 |
|  | adrenergná inervácia | | | I-123 | MIBG | 400 |
| lymfatický systém | rádionuklidová lymfografia | | | Tc-99m | nanokoloid | 150 |
|  | detekcia sentinelových uzlín | | | Tc-99m | nanokoloid | 150 |
| cievy | rádionuklidová venografia (jedna končatina) | | | Tc-99m | MAA | 200 |
|  |  | |  | Tc-99m | DTPA | 300 |
|  | rádionuklidová angiografia | | | Tc-99m | erytrocyty,TcO4,DTPA,HSA | 800 |
|  | scintigrafická detekcia trombu | | | Tc-99m | trombocyty | 500 |
| krv | objem krvi a jej zložiek | | | Tc-99m | HSA | 80 |
|  |  | |  | I-131 | HSA | 6 |
|  |  | |  | Cr-51 | erytrocyty | 6 |
|  | prežívanie a lokalizácia miesta deštrukcie krvných elementov | | | Cr-51 | erytrocyty, trombocyty | 6 |
|  |  | |  | In-111 | trombocyty | 10 |
|  | ferokinetika | |  | Fe-59 | Fe(III), citrát | 3 |
| slezina | scintigrafia | | planárna | Tc-99m | alterované erytocyty | 100 |
|  |  | | SPECT | Tc-99m | alterované erytocyty | 200 |
| hepatobiliárny systém | scintigrafia | | planárna | Tc-99m | koloidy | 150 |
|  |  | | SPECT | Tc-99m | koloidy | 300 |
|  |  | | dynamická | Tc-99m | IDA deriváty | 250 |
| gastrointestinálny systém | scintigrafia slinných žliaz | | | Tc-99m | TcO4 | 100 |
|  | motilita pažeráka | | | Tc-99m | koloidy | 70 |
|  | gastroezofageálny reflux | | | Tc-99m | koloidy | 50 |
|  | evakuácia žalúdka | | | Tc-99m | koloidy | 60 |
|  | scintigrafia Meckelovho divertikla | | | Tc-99m | TcO4 | 500 |
|  | scintigrafia krvácania do gastrointestinálneho systému | | | Tc-99m | erytrocyty | 700 |
|  | stanovenie strát krvi a bielkovín v gastrointestinálnom systéme | | | Cr-51 | erytrocyty | 4 |
|  |  | |  | I-125 | HSA | 6 |
|  |  | |  | I-131 | HSA | 6 |
|  | Schillingov test | |  | Co-57 | monocyanocobalamin | 1 |
|  |  | |  | Co-58 | monocyanocobalamin | 1 |
| obličky | renografia | |  | I-131 | hippuran | 1 |
|  | scintigrafia | | planárna | Tc-99m | DMSA(III), glukonát | 150 |
|  |  | | SPECT | Tc-99m | DMSA(III), glukonát | 250 |
|  |  | | dynamická | Tc-99m | DTPA, MAG3, EC | 250 |
|  |  | | s hodnotením perfúzie | Tc-99m | DTPA, MAG3, EC | 500 |
|  | stanovenie efektívneho prietoku plazmy obličkami (ďalej len „ERPF“), glomerulárna filtrácia (ďalej len „GFR“) | | | Tc-99m | MAG3, DTPA | 20 |
|  |  | |  | I-131 | hippuran | 0,5 |
|  |  | |  | Cr-51 | EDTA | 3 |
| močový mechúr | rádionuklidová cystografia | | priama | Tc-99m | DTPA, TcO4 | 50 |
|  |  | | nepriama | Tc-99m | MAG3 | 200 |
| semeníky | scintigrafia | |  | Tc-99m | TcO4 | 600 |
| nádory | scintigrafia (planárna, SPECT) | | | Tc-99m | MIBI, depreotid, protilátky | 800 |
|  |  | |  | In-111 | protilátky, pentetreotid | 190 |
|  |  | |  | Ga-67 | citrát | 300 |
|  |  | |  | Tl-201 | chlorid | 100 |
|  |  | |  | I-123 | MIBG | 400 |
|  | scintimamografia (planárna, SPECT) | | | Tc-99m | MIBI, tetrofosmin,fosfonáty | 800 |
|  | PET | | metabolizmus glukózy | F-18 | FDG | 750 |
|  |  | | metabolizmus cholínu | F-18 | cholín | 250 |
|  |  | |  | C-11 | cholín | 600 |
|  |  | | metabolizmus metionínu | C-11 | metionín | 800 |
|  |  | | metabolizmus DOPA | F-18 | DOPA | 250 |
| zápaly | scintigrafia (planárna, SPECT) | | | Tc-99m | leukocyty, HIG | 600 |
|  |  | |  | Tc-99m | protilátky | 800 |
|  |  | |  | In-111 | leukocyty | 30 |
|  |  | |  | Ga-67 | citrát | 150 |

**B** Diagnostická referenčná úroveň pre vyšetrenie metódami nukleárnej medicíny pre osoby do dovŕšenia 18 roku veku života

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | hmotnosť/kg | zlomok z celkovej aktivity rádioaktívnej látky aplikovanej podľa časti A |
| 1. | 3 | 1. 10 |
| 2. | 4 | 1. 14 |
| 3. | 6 | 1. 19 |
| 4. | 8 | 1. 23 |
| 5. | 10 | 1. 27 |
| 6. | 12 | 1. 32 |
| 7. | 14 | 1. 36 |
| 8. | 16 | 1. 40 |
| 9. | 18 | 1. 44 |
| 10. | 20 | 1. 46 |
| 11. | 22 | 1. 50 |
| 12. | 24 | 1. 53 |
| 13. | 26 | 1. 56 |
| 14. | 28 | 1. 58 |
| 15. | 30 | 1. 62 |
| 16. | 32 | 1. 65 |
| 17. | 34 | 1. 68 |
| 18. | 36 | 1. 71 |
| 19. | 38 | 1. 73 |
| 20. | 40 | 1. 76 |
| 21. | 42 | 1. 78 |
| 22. | 44 | 1. 80 |
| 23. | 46 | 1. 82 |
| 24. | 48 | 1. 85 |
| 25. | 50 | 1. 88 |
| 26. | 54 | 1. 90 |
| 27. | 58 | 1. 95 |
| 28. | 62 | 1. 00 |
| 29. | 66 | 1. 00 |
| 30. | 70 | 1. 00 |

**Príloha č. 2**

**A** Diagnostické referenčné úrovne pre mamografické vyšetrenie

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Hrúbka prsníka  po kompresii | Priemerná absorbovaná dávka v mliečnej žľaze pre ženy s hrúbkou prsníka po kompresii v cranio-caudálnej projekcii (mGy) (ďalej len „MGD“) |
| 1. | 19 - 23 mm | 1, 0 |
| 2. | 30 - 34 mm | 1, 2 |
| 3. | 43 - 47 mm | 1, 4 |
| 4. | 51 - 55 mm | 1, 7 |
| 5. | 58 - 62 mm | 1, 9 |
| 6. | 73 - 77 mm | 2, 2 |
| 7. | 85 - 95 mm | 2, 6 |

**B** Diagnostické referenčné úrovne pre skiagrafické vyšetrenie pre fyzickú osobu vo veku nad 18 rokov

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Typ vyšetrenia | Vstupná povrchová kerma ESAK (mGy) | Súčin kermy (K) a plochy (s) KAP = K. s KAP\* (mGy.cm2) slúži na vyjadrenie a výpočet veľkosti ožiarenia v rádiológii a vyznačuje sa tým, že jej hodnota sa nemení so zvyšujúcou, resp. znižujúcou sa vzdialenosťou od ohniska rtg. lampy |
| 1. | Lebka zadopredná projekcia ďalej len „PA“) | 3,0 | 700 |
| 2. | Lebka bočná projekcia ďalej len „LAT“ | 2,0 | 550 |
| 3. | Krčná chrbtica - predozadná projekcia (ďalej len „AP“) | 1,5 | 220 |
| 4. | Krčná chrbtica LAT | 1,0 | 290 |
| 5. | Hrudník (pľúca) PA | 0,3 | 220 |
| 6. | Hrudník (pľúca) LAT | 1,0 | 550 |
| 7. | Hrudná chrbtica AP | 5,0 | 1100 |
| 8. | Hrudná chrbtica LAT | 10,0 | 1200 |
| 9. | Brucho AP | 6,0 | 2900 |
| 10. | Panva AP | 5,0 | 2000 |
| 11. | Bedrová chrbtica | 7,0 | 1700 |
| 12. | Bedrová chrbtica LAT | 15,0 | 3100 |

**C** Diagnostické referenčné úrovne pre skiagrafické a skiaskopické vyšetrenie pre fyzickú osobu vo veku do 18 rokov

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Vek/hmotnosť | 0 - 3 mesiacov/  do 5 kg | 1 – 5 rokov/  5 - 15 kg | 6 – 10 rokov/  15 - 30 kg | 10 - 15 rokov/  30-60 kg |
| 1. | Typ vyšetrenia | KAP (mGy.cm2) | | | |
| 2. | Lebka AP/PA | 120 | 240 | 350 |  |
| 3. | Lebka LAT | 100 | 200 | 250 |  |
| 4. | Hrudník (pľúca) AP/PA | 15 | 22 | 50 | 70 |
| 5. | Hrudník (pľuca) LAT |  | 25 | 50 |  |
| 6. | Brucho AP/PA | 45 | 150 | 250 | 475 |
| 7. | Panva AP |  |  | 180 | 310 |

**D** Diagnostické referenčné úrovne pre skiaskopické vyšetrenie pre fyzickú osobu vo veku nad 18 rokov

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Typ vyšetrenia | Súčin kermy (K) a plochy (s) KAP = K. s  KAP na celé vyšetrenie (Gy.cm2) |
| 1. | Pažerák | 15 |
| 2. | Žalúdok a duodenum | 16 |
| 3. | Hrubé črevo | 32 |
| 4. | Pasáž tráviacej trubice | 12 |
| 5. | Vylučovacia urografia | 13 |

**E** Diagnostické referenčné úrovne pre počítačovú tomografiu (ďalej len „CT“) pre fyzickú osobu vo veku nad 18 rokov, bez ohľadu na pohlavie s priemernou hmotnosťou 70 kg ±10 kg

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Typ vyšetrenia | Objemový kermový index počítačovej tomografie CTDIvol (mGy) | Súčin kermy a dĺžky DLP (mGy.cm) |
| 1. | Hlava | 60 | 1000 |
| 2. | Krčná chrbtica | 20 | 500 |
| 3. | Hrudník | 15 | 500 |
| 4. | Brucho | 12 | 600 |
| 5. | Panva | 25 | 750 |
| 6. | Chrbtica | 32 | 550 |

**F** Diagnostické referenčné úrovne pre CT pre fyzickú osobu vo veku do 18 rokov

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Vek/  hmotnosť | 0 - 3 mesiacov/  do 5 kg | | 1 – 5 rokov/  5 - 15 kg | | 6 - 10 rokov/  15 - 30 kg | | 10 - 15 rokov/  30 - 60 kg | |
| 1. | Typ vyšetrenia | objemový index dávky CT CTDIvol (mGy) | súčin kermy a dĺžky DLP (mGy.cm) | objemový index dávky CT CTDIvol (mGy) | súčin kermy a dĺžky DLP (mGy.cm) | objemový index dávky CT CTDIvol (mGy) | súčin kermy a dĺžky DLP (mGy.cm) | objemový index dávky CT CTDIvol (mGy) | súčin kermy a dĺžky DLP (mGy.cm) |
| 2. | Hlava | 25 | 450 | 30 | 500 | 35 | 600 | 45 | 850 |
| 3. | Hrudník | 2 | 40 | 4 | 70 | 6 | 100 | 10 | 300 |
| 4. | Brucho | 4 | 150 | 6 | 180 | 8 | 250 | 10 | 400 |
| 5. | Panva | 4 | 80 | 6 | 100 | 8 | 150 | 10 | 180 |

**G** Diagnostické referenčné úrovne pre vyšetrenie pre fyzickú osobu vo veku nad 18 rokov v špecializačnom odbore intervenčná rádiológia

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Typ vyšetrenia | súčin Kermy (K) a plochy (s) KAP=K.s  KAP (Gy.cm2 ) | Skiaskopický čas (min) |
| 1. | Koronarografia | 50 | 8 |
| 2. | PCI vysvetliť skratku /PTCA vysvetliť skratku | 130 | 26 |
| 3. | Koronarografia + PTCA vysvetliť skratku | 100 | 20 |
| 4. | TAVI vysvetliť skratku | 100 | 30 |
| 5. | Biopsia myokardu | 10 | 6 |
| 6. | Elektrofyziologické vyšetrenie | 20 | 10 |
| 7. | Rádiofrekvenčná ablácia | 150 | 25 |
| 8. | Implantácia peacemakera | 30 | 7 |
| 9. | Cerebrálna angiografia | 150 | 15 |
| 10. | Pľúcna anagiografia | 150 | 15 |
| 11. | Angiografia horných extremít | 150 | 15 |
| 12. | Angiografia karotíd | 100 | 10 |
| 13. | Angiografia dolných extremít | 200 | 10 |
| 14. | transjugulárny intrahepatický portosystemický shunt (ďalej len „TIPS“) | 350 | 40 |
| 15. | Hepatická embolizácia | 300 | 20 |
| 16. | Emboliácia horných extremít | 150 | 30 |
| 17. | Embolizácia bronchiálnych artérií | 150 | 30 |
| 18. | Embolizácia mozgových artérií | 350 | 50 |
| 19. | perkutánna transluminálna angioplastika (ďalej len „PTA“) cerebrálna | 350 | 50 |
| 20. | PTA renálna | 200 | 20 |
| 21. | PTA dolných extremít | 350 | 14 |
| 22. | Iliakálne PTA | 200 | 20 |
| 23. | Vertebroplastika | 80 | 15 |
| 24. | Arteriografia bedrových kĺbov | 300 | 20 |
| 25. | Biliárna drenáž a dilatácia | 250 | 30 |
| 26. | Endoskopická retrográdna cholangiopankreatikografia (ďalej len „ERCP“) | 30 | 10 |
| 27. | Retrográdna ureteropielografia | 15 | 3 |
| 28. | Cystografia | 10 | 10 |
| 29. | Nefrostómia | 10 | 2 |
| 30. | Retrográdna uretrografia | 5 | 1 |

**H** Diagnostické referenčné úrovne pre invazívne a intervenčné diagnostické a terapeutické postupy v kardiológii pre fyzickú osobu vo veku do 18 rokov bez rozlíšenia procedúr

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Hmotnosť (kg) | súčin Kermy (K) a plochy (s) KAP = K. s - KAP (Gy.cm2 ) |
| 1. | ≤10 | 2,5 |
| 2. | 10-20 | 7,5 |
| 3. | 20-30 | 12,5 |
| 4. | 30-40 | 17,5 |
| 5. | 40-50 | 22,5 |
| 6. | 50-60 | 27,5 |
| 7. | 60-70 | 32,5 |
| 8. | 70-80 | 37,5 |

**I** Diagnostické referenčné úrovne pre zubno – lekárske vyšetrenie osoby

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Typ vyšetrenia/hmotnosť pacienta | 0-5 kg | 5-15 kg | 15-30 kg | 30-60 kg | 60-80 kg |
| 1. | intraorálna snímka - vstupná povrchová Kerma (ďalej len „ESAK“) | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,5 mGy |
| 2. | panoramatická snímka- súčin Kermy (K) a plochy (s) KAP = K. s KAP | 70 | 80 | 90 | 100 | 120 mGy.cm2 |
| 3. | CBCT (3D) snímka (KAP) | - | - | - | - | 250 mGy.cm2 |