Návrh úplného znění NRS RDG

NÁVRH k 8.8.2009

O B S A H

STANDARDY ZDRAVOTNÍ PÉČE

1. Národní radiologické standardy - radiodiagnostika
Soubor doporučení a návod pro tvorbu místních radiologických postupů (standardů) na radiologických pracovištích v České republice. Vydává Ministerstvo zdravotnictví ČR ve spolupráci se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost, Radiologickou společností ČLS JEP a Českou společností fyziků v medicíně.

STANDARDY ZDRAVOTNÍ PÉČE

1. NÁRODNÍ RADIOLOGICKÉ STANDARDY - RADIODIAGNOSTIKA

Soubor doporučení a návod pro tvorbu místních radiologických postupů (standardů) na radiologických pracovištích v České republice.

OBSAH: 3
I. ÚVODNÍ ČÁST 4
I.1 ÚVOD 4
I.2 ÚČEL 4
I.3 ROZSAH PLATNOSTI 4
I.4 DEFINICE A ZKRATKY 4
I.4.1 Zkratky 4
I.4.2 Definice 5
I.5 KVALIFIKACE ODBORNÍKŮ 7
I.6 PRAVOMOCI A ODPOVĚDNOSTI ODBORNÍKŮ 7
I.6.1 Indikující lékař 7
I.6.2 Lékař s příslušnou specializovanou způsobilostí 7
I.6.3 Aplikující odborník 8
I.6.4 Radiologický asistent 8
I.6.5 Klinický radiologický fyzik 8
I.6.6 Radiologický technik 8
I.7 VYTVOŘENÍ MÍSTNÍCH STANDARDŮ NA PRACOVIŠTI 8
I.8 KONTROLA DODRŽOVÁNÍ STANDARDŮ 8
I.9 ŘÍZENÍ NESHOD 9
I.10 NESTANDARDNÍ VÝKONY LÉKAŘSKÉHO OZÁŘENÍ 9
I.11 LÉKAŘSKÉ DIAGNOSTICKÉ OZÁŘENÍ Z DŮVODŮ LÉKAŘSKO – PRÁVNÍCH 9
I.12 POUŽITÁ LITERATURA 9
II. SPOLEČNÉ POŽADAVKY TĚCHTO NÁRODNÍCH RADIOLOGICKÝCH STANDARDŮ 12
III. POŽADAVKY TĚCHTO NÁRODNÍCH RADIOLOGICKÝCH STANDARDŮ NA KONKRÉTNÍ VYŠETŘENÍ 17
A. Skiagrafie 17
B. Skiaskopie 22
C. Výpočetní tomografie 26
D. Mamografie 29
PŘÍLOHA 1: DOPORUČENÝ OBSAH MÍSTNÍCH STANDARDŮ 33
1.1 OBECNĚ 33
1.2 DOPORUČENÝ OBSAH SPOLEČNÉ ČÁSTI 33
1.3 DOPORUČENÝ OBSAH SPECIFICKÉ ČÁSTI 34
PŘÍLOHA 2: METODICKÝ LIST INTRAVASKULÁRNÍHO PODÁNÍ JÓDOVÝCH KONTRASTNÍCH LÁTEK (JKL) 35
2.1 ÚVOD 35
2.2 TYPY NEŽÁDOUCÍCH RAKCÍ 35
2.2.1 Akutní reakce na JKL 35
2.2.2 Pozdní reakce na JKL 35
2.3 ZÁSADY INTAVASKULÁRNÍHO PODÁNÍ JKL 35
2.4 KONTRASTNÍ NEFROPATIE (KN) 36
PŘÍLOHA 3: RADIAČNÍ OCHRANA ŽEN V REPRODUKČNÍM VĚKU 38
3.1 ÚVOD 38
3.2 VELIKOST DÁVEK SPOJENÝCH S LÉKAŘSKOU EXPOZICÍ U ŽEN 38
3.2.1 Rtg. vyšetření v oblasti břicha a pánve těhotné ženy 38
3.2.2 CT vyšetření 38
3.3 ÚČINKY RTG. ZÁŘENÍ NA TĚHOTENSTVÍ 39
3.3.1 Účinky teratogenní 39
3.3.2 Možné účinky ozáření plodu jako funkce stadia těhotenství 39
3.3.3 Účinky kancerogenní 39
3.4 RŮZNÉ SITUACE PŘI RADIODIAGNOSTICE ŽEN V REPRODUKČNÍM VĚKU - DOPORUČENÍ 39
3.4.1 Pacientka s pravidelným menstruačním cyklem, u které však nelze vyloučit počátek těhotenství 40
3.4.2 Těhotenství prokázané či pravděpodobné (opoždění menstruace) 40
3.4.3 Rtg. vyšetření bylo provedeno při nerozpoznaném těhotenství 40
3.5 RIZIKA U ŽEN V REPRODUKČNÍM VĚKU ZAMĚSTNANÝCH NA RTG. PRACOVIŠTÍCH 40

I. ÚVODNÍ ČÁST

I.1 ÚVOD

Předkládaný dokument obsahuje soubor národních radiologických standardů pro oblast radiodiagnostiky. Specifikuje požadavky na vybavení a personál radiologického pracoviště, zodpovědnosti a postupy správného provádění radiologických vyšetření.

Tyto Národní radiologické standardy se skládají z úvodní části, společných požadavků standardů platných pro všechna radiodiagnostická vyšetření a z požadavků pro jednotlivé zobrazovací modality (skiagrafie, skiaskopie, Výpočetní tomografie a mamografie). V přílohách je uveden doporučený obsah místních standardů, metodický list intravaskulárního podání jódových kontrastních látek a radiační ochrana žen v reprodukčním věku.

Standardy vycházejí ze členění výkonů dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 493/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 134/1998 Sb., kterou se vydává seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami (sazebníku výkonů), ve znění pozdějších předpisů. Standardy jsou ve stavu, kdy bylo dosaženo návaznosti na evropskou a národní legislativu. Standardy nejsou zpracovány na úrovni jednotlivých projekcí. Technická a fyzikální část zůstávají svým rozsahem na obecné úrovni. V technické části jsou vymezeny pouze ty základní parametry přístrojového vybavení, které autoři považují v tomto rozsahu standardů za smysluplné. Požadavky na přístrojové vybavení jsou zaměřeny tak, aby byly z používání vyřazovány zejména ty přístroje, které způsobují nadměrnou radiační zátěž pacienta při takové kvalitě diagnostického zobrazení, která je v současné době klinicky již nepřijatelná.

Tyto Národní radiologické standardy jsou a i nadále budou předmětem neustálého vývoje, jehož cílem je především přizpůsobení rozvoji v oboru rtg. diagnostiky v oblasti technické, lékařské i legislativní. Národní radiologické standardy budou aktualizovány ihned, jakmile to bude žádoucí, nejméně však jednou za 5 let nebo, bude-li to nezbytné, budou Ministerstvem zdravotnictví vydány standardy nové.

I.2 ÚČEL

Účelem těchto Národních radiologických standardů vytvořených za podpory MZ ČR je popsat postupy správné klinické praxe, a poskytnout tak radiologickým pracovištím podklady a doporučení pro vypracování místních radiologických standardů pro lékařská ozáření v radiodiagnostice v souladu s ustanovením § 63 vyhlášky č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, a čl. 6 Směrnice Rady 97/43/EURATOM, o lékařském ozáření. Obecný standard, uvedený v tomto dokumentu, může být podkladem pro vytvoření místního standardu na každém pracovišti a pro každý rentgenový přístroj. Národní radiologické standardy se týkají pouze radiologických výkonů prováděných s použitím ionizujícího záření.

I.3 ROZSAH PLATNOSTI

Tyto Národní radiologické standardy pokrývají ta vyšetření, kterým je v platném seznamu zdravotních výkonů s bodovými hodnotami [11] přiděleno číslo (kód) zdravotního výkonu.
Nejsou zpracovány pro několik výkonů, které dle uvážení autorů nejsou v dnešní době již používány, anebo je jejich provádění nahrazeno použitím jiných vyšetřovacích metod. Jedná se o výkony s kódy: 89133, 89139, 89157, 89159, 89195, 89196, 89197.

I.4 DEFINICE A ZKRATKY

I.4.1 Zkratky

ABC automatické řízení jasu u skiaskopických rtg. zařízení
AEC automatické řízení expozice u skiagrafických rtg. zařízení
AERC automatické řízení expozičního příkonu u skiaskopických rtg. zařízení
AGC automatické řízení zisku u skiaskopických rtg. zařízení
CRT katodová trubice televizoru/monitoru (Cathode Ray Tube)
C_w vážený kermový index výpočetní tomografie
CT výpočetní tomografie (Computed Tomography)
DR digitální radiografie
DRÚ diagnostická referenční úroveň uvedená v [19]

DSA digitální subtrakční angiografie
ERCP endoskopická retrográdní cholangio-pankreatografie
I anodový proud rentgenky
i.v. intravenózně
JKL jodová kontrastní látka
KAP součin kermy a plochy (Kerma Area Product) (dříve značeno také DAP)
K_e vstupní povrchová kerma (entrance surface air kerma)
KI kontraindikace
KL kontrastní látka
KN kontrastní nefropatie
LCD plochá obrazovka na bázi tekutých krystalů (Liquide Crystal Display)
MDRÚ místní diagnostická referenční úroveň
min. minimální
max. maximální
MR magnetická rezonance
MZ Ministerstvo zdravotnictví
NM nukleární medicína
NRS Národní radiologické standardy
NRS RDG Národní radiologické standardy – radiodiagnostika
NRS RF Národní radiologické standardy – radiologická fyzika
OD optická denzita
PACS systém pro zpracování, přenos a archivování obrazové a textové informace
p.o. perorálně
PZ přejímací zkouška
Q součin anodového proudu rentgenky a expoziční doby
RA radiologický asistent
RS Radiologická společnost ČLS JEP
rtg. rentgenový, vztahující se k rentgenovému zařízení
rdg. radiodiagnostický, vztahující se k diagnostice nukleární medicíny in vivo, lékařské diagnostické radiologii a stomatologické radiologii
SÚJB Státní úřad pro jadernou bezpečnost
SÚRO Státní ústav radiační ochrany
t expoziční doba
TLD termoluminiscenční dozimetr
U napětí rentgenky
UZ ultrazvuk
VN vysoké napětí
ZDS zkouška dlouhodobé stability
ZIZ zdroj ionizujícího záření
ZPS zkouška provozní stálosti

I.4.2 Definice

Standard

a) Podle § 63 odst. 1 vyhlášky č. 307/2002 Sb. [3] „písemný postup (standard)“ „pro všechny standardní typy lékařského ozáření“, „jehož dodržování jednotlivými radiologickými pracovišti je posuzováno klinickým auditem“,
b) Podle § 2 odst. 1 písm. i) vyhlášky č. 424/2004 Sb. „písemně zpracovaný postup lege artis, tj. postup při poskytování zdravotní péče nebo související s poskytováním zdravotní péče, který odpovídá současným dostupným poznatkům vědy, zveřejněný ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví, případně v publikačním prostředku jiného ústředního správního úřadu“.

Národní radiologické standardy Národní radiologické standardy pro radiodiagnostiku, Národní radiologické standardy pro nukleární medicínu, Národní radiologické standardy pro radioterapii nebo Národní radiologické standardy pro radiologickou fyziku, které jsou zveřejněny ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví ČR.

Místní standard	Standard, který je vyhlášen a používán na radiologickém pracovišti.
Klinická odpovědnost	Podle čl. 2 Směrnice Rady 97/43/EURATOM [1] je klinickou odpovědností za lékařské ozáření „odpovědnost za jednotlivé lékařské ozáření, kterou nese aplikující odborník, zahrnující zejména odpovědnost za odůvodnění lékařského ozáření, jeho optimalizaci a klinické hodnocení, praktickou spolupráci s jinými zdravotnickými pracovníky, popřípadě jinými odbornými pracovníky včetně získávání informací o předchozím vyšetření, poskytování radiologických informací nebo záznamu jiným aplikujícím nebo indikujícím odborníkům na jejich žádost, popřípadě za poskytování informací o riziku ionizujícího záření pacientům a jiným dotčeným osobám“.
Obecně odůvodněné případy	Obecně odůvodněnými případy podle § 7 odst. 2 vyhlášky č. 424/2004 Sb. [23] jsou případy stanovené standardy, kdy radiologický asistent provádí jako aplikující odborník bez odborného dohledu na základě požadavku indikujícího lékaře jednotlivé lékařské ozáření, a to: - skiagrafické zobrazovací postupy včetně screeningových - peroperační skiaskopii - kostní denzitometrii a nese za ně klinickou odpovědnost.
Rtg. přístroj	Přístroj, který je rtg. zdrojem ionizujícího záření a je využívaný k provádění diagnostických výkonů. Tento přístroj je obvykle umístěný na rentgenovém oddělení.
Rtg. pracoviště	Oddělení nebo klinika v rámci jednoho zdravotnického zařízení, které provozuje rtg. zdroje ionizujícího záření za účelem provádění diagnostických zdravotních výkonů
Skiagrafické pracoviště	Souhrn všech nepohyblivých (pevných) skiagrafických přístrojů v rámci jednoho rtg. pracoviště.
CT pracoviště	Souhrn všech CT přístrojů v rámci jednoho rtg. pracoviště.
Skiaskopické pracoviště	Souhrn všech nepohyblivých (pevných) skiaskopických přístrojů v rámci jednoho rtg. pracoviště..
Sálové přístroje	Souhrn všech nepohyblivých (pevných) i pohyblivých skiagrafických i skiaskopických přístrojů v rámci jednoho rtg. pracoviště, které se používají na operačních sálech.
Pojízdné skiagrafické přístroje	Souhrn všech pohyblivých skiagrafických přístrojů v rámci jednoho rtg. pracoviště.
Mamografické pracoviště	Souhrn všech mamografických přístrojů v rámci jednoho rtg. pracoviště.
Specializované pracoviště	Diagnostický či intervenční rtg. přístroj, který je umístněný samostatně a slouží ke speciálním účelům. Výkony, které se na něm provádějí, nelze na rtg. pracovišti provádět na jiném rtg. přístroji.
Technické vybavení	Veškeré radiologické vybavení pracoviště (viz § 30 odst. 3 zákona č. 123/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů), zejména: - Rentgenové diagnostické zařízení, které splňuje podmínky pro používání při poskytování zdravotní péče podle zákona č. 123/2000 Sb., o zdravotnických prostředcích ve znění pozdějších předpisů [5] a zákona č. 18/1997 Sb. ve znění pozdejších předpisů [2] a požadavky jejich prováděcích předpisů. - Zařízení pro přenos radiogramu, souvisejících informací a pro diagnostické hodnocení radiogramu (negatoskop, zobrazovací jednotka atd.). - Zařízení k archivaci radiogramů a s nimi souvisejících informací (např. PACS).
Zobrazovací řetězec	Souhrn všech zařízení podílejících se na tvorbě radiogramu (rtg. přístroj, receptor obrazu, vyvolávací automat nebo čtečka paměťových fólií, …).
Zobrazovací modalita	Skiagrafie, skiaskopie, Výpočetní tomografie, mamografie (pro účely tohoto standardu).
Radiolog	Lékař se specializovanou způsobilostí v oboru Radiologie a zobrazovací metody.

Lékař s příslušnou specializovanou způsobilostí Lékař se specializovanou způsobilostí v oboru specializačního vzdělávání se vztahem k těmto Národním radiologickým standardům, např. radiologie a zobrazovací metody, intervenční radiologie, kardiologie, stomatologie atd.

Komentář: Prosíme do kontrolu MZČR, zda to takto může být.

I.5 KVALIFIKACE ODBORNÍKŮ

Indikující lékař Podle § 2 odst.1) písm. o) vyhlášky č. 424/2004 Sb. [23] každý ošetřující lékař nebo zubní lékař, který doporučuje aplikujícímu lékaři pacienta k lékařskému ozáření se svým písemným odůvodněním.

Lékař se specializovanou způsobilostí Absolvent specializačního vzdělávání ukončeného atestační zkouškou, na jejímž základě je lékaři vydán diplom o specializaci v daném oboru specializačního vzdělávání v souladu se zvláštním právním předpisem [8].

Aplikující odborník Podle § 2 odst. 1 písm. n) vyhlášky č. 424/2004 Sb. [23] lékař, zubní lékař nebo jiný zdravotnický pracovník, který je způsobilý podle této vyhlášky nebo podle zvláštního právního předpisu [8] převzít klinickou odpovědnost za lékařské ozáření.

Komentář: Myslím, že by to mohlo zůstat a nebo to upravíme jednotně dle doporučení právního odboru MZČR

Radiologický asistent Zdravotnický pracovník odborně způsobilý podle zvláštního právního předpisu [9].

Zdravotnický pracovník oprávněný k výkonu činnosti bez odborného dohledu Zdravotnický pracovník, který je držitelem platného osvědčení k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu podle zvláštního právního předpisu [9].

Radiologický fyzik Pracovník odborně způsobilý podle zvláštního právního předpisu [9], který vykonává radiologické postupy a činnosti související s radiační ochranou podle [23].

Klinický radiologický fyzik Pro účely tohoto dokumentu Radiologický fyzik, který získal specializovanou způsobilost pro radiodiagnostiku, tj. klinický radiologický fyzik pro radiodiagnostiku [23].

Radiologický technik Pracovník odborně způsobilý podle zvláštního právního předpisu [9].

Osoby provádějící lékařská ozáření uvedená v těchto Národních radiologických standardech absolvují odpovídající teoretickou a praktickou odbornou přípravu v těchto radiologických činnostech a mají odpovídající způsobilost v oblasti radiační ochrany (viz čl. 9 odst. 2 a čl. 7 odst. 1 až 3 Směrnice Rady 97/43/EURATOM [1]).

I.6 PRAVOMOCI A ODPOVĚDNOSTI ODBORNÍKŮ

Komentář: Toto se mně sice moc líbí, ale je nutné, aby to odsouhlasil právní odbor MZČR Válek

I.6.1 Indikující lékař

Indikující lékař si vyhledá, je-li to možné, předchozí diagnostické informace nebo chorobopisy významné pro plánované ozáření a posoudí tato data tak, aby vyloučil zbytečné ozáření. Indikující lékař vyhotoví a odůvodní požadavek (žádanku) na diagnostické ozáření a postoupí jej aplikujícímu odborníkovi. Nemůže-li být ozáření předem odůvodněno, nesmí být indikováno ani provedeno.

I.6.2 Lékař s příslušnou specializovanou způsobilostí

Posoudí požadavek indikujícího lékaře a požadavek svým podpisem na žádanku schvaluje a dále ve spolupráci s dalšími aplikujícími odborníky zabezpečuje provedení lékařského ozáření.
Provádí diagnostický popis radiogramu. Je nositelem klinické odpovědnosti.
Výkon sám začíná přijetím žádanky a končí diagnostickým popisem radiogramu. Radiolog tím, že odpovídá za popis a celý výkon koordinuje, odpovídá i za provedení celého výkonu. Za dílčí části výkonu mohou odpovídat jednotliví odborníci podílející se na provedení výkonu.

I.6.3 Aplikující odborník

Převezme žádanku od indikujícího lékaře a pokud není lékařem s příslušnou specializovanou způsobilostí nebo nejde o obecně odůvodněný případ stanovený těmito Národními radiologickými standardy a uplatněný v místním standardu, postoupí žádanku lékaři s příslušnou specializovanou způsobilostí.
Zajišťuje provedení nebo provádí praktickou část lékařského ozáření podle své náplně práce v souladu s místními standardy a její provedení stvrzuje svým podpisem na žádanku o provedení ozáření.

I.6.4 Radiologický asistent

Provádí činnosti v souladu se zvláštními právními předpisy (§ 8 odst. 2 zákona č. 96/2004 Sb. [9]) a [23], a to zejména činnosti v rámci ošetřovatelské péče v souvislosti s aplikací lékařského ozáření a praktickou část jednotlivého lékařského ozáření na základě indikace lékaře, který je aplikujícím odborníkem, a dále na základě požadavku indikujícího lékaře provádí v obecně odůvodněných případech stanovených těmito Národními radiologickými standardy jednotlivá lékařská ozáření v souladu s místními standardy. Provedení ozáření stvrzuje svým podpisem na žádanku o provedení lékařského ozáření.

I.6.5 Klinický radiologický fyzik

Klinický radiologický fyzik z hlediska fyzikálně-technického zabezpečení a požadavku radiační ochrany organizuje, metodicky řídí a dohlíží na činnost zdravotnických i jiných odborných pracovníků v oboru své specializace.

Klinický radiologický fyzik je při výkonu své činnosti zodpovědný za přesnost a bezpečnost aplikace ionizujícího záření v klinické praxi a za zavádění nového radiologického zařízení a fyzikálních metod do klinické praxe. Zodpovídá také za zavedení a hodnocení systému zabezpečování jakosti, zejména za řízení zkoušek ZIZ a dalších zdravotnických prostředků, které mohou ovlivnit ozáření, a za aplikaci a optimalizaci radiační ochrany v klinické praxi.

I.6.6 Radiologický technik

Radiologický technik provádí na základě indikace lékaře, který je aplikujícím odborníkem, nebo radiologického fyzika praktickou část jednotlivého lékařského ozáření, a to jeho fyzikálně-technickou část; za fyzikálně-technickou část se nepovažuje konkrétní provedení lékařského ozáření u pacientů.

I.7 VYTVOŘENÍ MÍSTNÍCH STANDARDŮ NA PRACOVIŠTI

Každé pracoviště provádějící radiodiagnostické výkony má mít v souladu s Národními radiologickými standardy zpracován svůj vlastní místní standard pro každý přístroj a pro každý standardní výkon, který se na něm provádí.

Do místního standardu je nutno pro každé vyšetření zapracovat konkrétní podmínky lékařského ozáření.

Každé pracoviště přizpůsobí svůj vlastní místní standard specifikům vlastního pracoviště, vlastních pracovníků a vlastní přístrojové techniky.

Místní standardy lze rozčlenit na část společnou pro všechna vyšetření, která je umístěna na centrálním místě na pracovišti a přístupná všem pracovníkům, a na část specifickou pro jednotlivá vyšetření nebo jednotlivé části zobrazovacího řetězce, která by měla být umístěna u dané části zobrazovacího řetězce (nejčastěji na vyšetřovně) a která stručně a přehledně popisuje konkrétní nastavení (polohování pacienta, nastavení projekce, expoziční parametry atp.). Viz příloha 1.

I.8 KONTROLA DODRŽOVÁNÍ STANDARDŮ

Kontrola ověření existence místních standardů na konkrétním pracovišti, jejich používání a dodržování při provádění jednotlivých vyšetření je zajišťováno externím klinickým auditem v souladu s příslušnými právními předpisy. Klinický audit také zjišťuje míru souladu místních standardů s Národními radiologickými standardy.

Každé zdravotnické zařízení zavede a pravidelně provádí interní klinický audit, kterým prověřuje dodržování místních standardů na každém svém radiologickém pracovišti.

I.9 ŘÍZENÍ NESHOD

Probíhá podle příslušného vnitřního předpisu zdravotnického zařízení, který řeší zabezpečování jakosti.

Neshody zjištěné na pracovišti při interním klinickém auditu jsou zaznamenány auditory, kteří ověřují i realizaci doporučení k řešení jimi zjištěných neshod.

I.10 NESTANDARDNÍ VÝKONY LÉKAŘSKÉHO OZÁŘENÍ

V případě, kdy není možno postupovat podle žádného z místních standardů, se postupuje podle postupů pro nestandardní situace, který je dostupný na pracovišti spolu s místními standardy.

I.11 LÉKAŘSKÉ DIAGNOSTICKÉ OZÁŘENÍ Z DŮVODŮ LÉKAŘSKO-PRÁVNÍCH

Zvláštní pozornost je věnována odůvodnění těch lékařských ozáření, která nemají bezprostřední zdravotní přínos pro osoby podstupující ozáření, a ozáření z důvodů lékařsko-právních.

Ozáření osob z důvodů lékařsko-právních se provádí výhradně takovými postupy, které jsou v souladu s Národními radiologickými standardy.

I.12 POUŽITÁ LITERATURA

Komentář: Doporučuji, aby MZ zkontrolovalo aktuálnost citací. Spuhlasím - VV

[1] SMĚRNICE RADY 97/43 EURATOM, ze dne 30. června 1997, o ochraně zdraví osob před riziky vyplývajícími z ionizujícího záření v souvislosti s lékařským ozářením.

[2] Zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon), ve znění pozdějších předpisů

[3] Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb.

[4] Zákon č. 20/1966 Sb. o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů

[5] Zákon č. 123/2000 Sb., o zdravotnických prostředcích a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

[6] Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů

[7] Věstník MZ CR, částka 11/2003: Indikační kritéria pro zobrazovací metody

[8] Zákon č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta

[9] Zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních)

[10] Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 49/1993 Sb. o technických a věcných požadavcích na vybavení zdravotnických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

[11] Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 493/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 134/1998 Sb., kterou se vydává seznam zdravotních výkonu s bodovými hodnotami, ve znění pozdějších předpisů

[12] ČSN EN 60601-1-3: 1997, Zdravotnické elektrické přístroje - Část 1: Všeobecné požadavky na bezpečnost - 3: skupinová norma: Všeobecné požadavky na ochranu před zářením u diagnostických rentgenových zařízení

[13] Válek, Vlastimil et al. Moderní diagnostické metody 2.díl. Výpočetní tomografie. 1 vyd. IDV PZ: Brno, 1988, 84 s, ISBN 80-7013-294-9

[14] Svoboda, Milan. Základy techniky vyšetřování rentgenem. 2. dopln. vyd. Praha: Avicenum, 1976, 605

[15] Principy a praxe radiační ochrany. Praha: Azin CZ, 2000. 619 s. ISBN 80-238-3703-6

[16] EUR 16260, European Guidelines on Quality Criteria. for Diagnostic Radiographic Images.

[17] EUR 16261, European Guidelines for Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images in Paediatrics.

[18] EUR 16262, European Guidelines on Quality Criteria for Computed Tomography.

[19] Příloha č. 9 vyhlášky Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně

[20] Zákon č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů

[21] ICRP Publication 34, Protection of the Patient in Diagnostic Radiology, Annals of the ICRP Vol 9, No. 2-3. Oxford: Pergamon Press, 1982.

[22] Bushong, Stewart. Radiologic Science for Technologists. 5th Edition. USA. St. Louis: Mosby, 1993. ISBN 08-016-6455-1

[23] Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 424/2004 Sb., kterou se stanoví činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků

[24] Vyhláška č. 316/2000 Sb., kterou se stanoví náležitosti závěrečné zprávy o klinickém hodnocení zdravotnického prostředku

[25] Nařízení vlády č. 342/2000 Sb., kterým se stanoví zdravotnické prostředky, které mohou ohrozit zdraví člověka

[26] Vyhláška č. 356/2001 Sb., o povolování výjimek ze splnění technických požadavků na zdravotnický prostředek pro jeho použití při poskytování zdravotní péče a o rozsahu zveřejňování údajů o jejich povolení

[27] Nařízení vlády č. 336/2004 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zdravotnické prostředky, ve znění pozdějších předpisů
[28] Nařízení vlády č. 154/2004 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zdravotnické prostředky a kterým se mění nařízení vlády č. 251/2003 Sb., kterým se mění některá nařízení vlády vydaná k provedení zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
[29] ČSN EN 61331-3: 1999 Ochranné prostředky před lékařským diagnostickým rentgenovým zářením. Část 3
[30] § 64 vyhlášky č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně
[31] Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné pomůcky
[32] Zákon č. 227/2000 Sb., o elektronickém podpisu, ve znění pozdějších předpisů
[33] ČSN EN 60601-2-44 ed. 2: 2002, Zdravotnické elektrické přístroje - Část 2-44: Zvláštní požadavky na bezpečnost rentgenových zařízení pro výpočetní tomografii
[34] Kontrola kvality radiodiagnostických vyšetření ve stomatologii. Dostupné z WWW: http://www.sujb.cz/docs/MP_stomatologie_kontrola_kvality.pdf
[35] Daneš, Jan: Základy mamografie. 1. vyd. Praha: Egem, 2002. 199 s. ISBN 80-7199-062-0
[36] Breast Cancer Screening. IARC Handbook of Cancer Prevention. Vol 7. Lyon: IARC Press 2002. 248 p. ISBN 92-832-3007-8
[37] European Guidelines for Quality Assurance in Mammography Screening and Diagnosis, 4th Edition. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006. 416 p. ISBN 92-79-01258-4.
[38] Podle §2 odst. 1 Vyhlášky č. 424/2004 Sb., kterou se stanoví činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků
[39] Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 11/2005 Sb., kterou se stanoví druhy zdravotnických prostředků se zvýšeným rizikem pro uživatele nebo třetí osoby a o sledování těchto prostředků po jejich uvedení na trh
[40] Doporučený standard při poskytování a vykazování výkonů screeningu nádoru prsu v České Republice. Věstník Ministerstva Zdravotnictví ČR, únor 2007, částka 2.
[41] Koncepce radiologických oborů. Příloha č. 4. Kritéria pro rozmístění, provoz a obměnu vybrané zdravotnické techniky. http://www.crs.cz
[42] European guidelines on radiation protection in dental radiology - The safe use of radiographs in dental practice, Issue No 136.: European Comission., Directorate-General for Energy and Transport, Directorate H — Nuclear Safety and Safeguards, Unit H.4 — Radiation Protection 2004
[43] ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses. Revised Edition 1980. Occupational Safety and Health Series. No. 22. Geneva: International Labour Office 1980. Dostupné z WWW: http://www.ilo.org
[44] Metodické opatření 8. Posuzování dynamiky vývoje pneumokonióz. Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, říjen 2003, částka 10.
[45] Valentin, J. ICRP Publication 84: Pregnancy and Medical Radiation. Elsevier Science: Annals ICRP, 2001. ISBN 0-08-043901-2
[46] Russel, J.G. The rise and fall of the ten-days rule. The British Journal of Radiology, Vol 59, p. 3- 6. ISSN 1748-880 X
[47] Cordoliani Y.S. at. al. Risk from prenatal exposure to ionising radiation. (French). Journal Radiologie. 2005, 86, p. 601-606. ISSN 0221-0363
[48] Klener,V., Mikušová, M., Vojtíšek, O. Ochrana pacientů a zdravotnického personálu při radiodiagnostických vyšetřeních. Praha: SZN 1987. 158 s.
[49] Effects of in utero exposure to ionizing radiation during the early phases of pregnancy. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities, 2002. 78 p. ISBN 92-894-4536-X
[50] Council Recommendation of 2 December 2003 on cancor screening 2003/878/EC. Official Journal, L 327, 16/12/2003, p. 0034-0039. Dostupné z WWW: http://europa.eu.int
[51] Národní radiologické standardy: Radiologická fyzika „Postupy pro stanovení a hodnocení dávek pacientů při lékařském ozáření“. Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR
[52] Válek, Vlastimil at al. Moderní diagnostické metody 1.díl. Kontrastní vyšetření trávící trubice. 1 vyd. IDV PZ: Brno, 1996, 76 s, ISBN 80-7013-215-9
[53] Vyhláška č. 385/2006 Sb., o zdravotnické dokumentaci, ve znění vyhlášky č. 479/2006 Sb.
[54] Aspelin P, Aubry P, Fransson SG et al. Nephrotoxic effects in high-risk patients undergoing angiography. N Engl J Med 2003, 348: 491-499.

[55] Krajina A, Lojík M, Mašková J. Angiografie oxidem uhličitým. Čes. Radiol. 2000, 54: 290-296.
[56] Birck R, Krzossok S, Markowetz F et al. Acetylcysteine for prevention of contrast nephropathy: meta-analysis. Lancet 2003, 303: 598-603.
[57] Merten GJ, Burgess WP, Gray LV et al. Prevention of contrast-induced nephropathy with podium bicarbonate: a randomized controlled trial. JAMA 2004, 291: 2328-2334.
[58] Morcos SK, Prevention of contrast media-induced nephrotoxicity after angiographic procedures. J Vasc Interv. Radiol. 2005, 16: 13-23.
[59] Dehnarts T, Keller E, Gondolf K et al. Effect of haemodialysis after contrast medium administration in patients with renal insufficiency. Nephrol Dial Transplant 1998, 13: 358-362.
[60] Marenzi G, Marana I, Lauri G et al. The prevention of radiocontrast-agent-induced nephropathy by hemofiltration. N Engl J Med 2003, 349: 1330-1340.
[61] Erley CM. Does hydration prevent radiocontrast-induced acute renal failure? Nephrol Dial Transplant 1999, 14: 1064-1066.
[62] Cochran ST, Bomyea K, Sayre JW. Trends in adverse events after IV administration of kontrast media. Am J Roentgenol 2001, 176: 1385-1388.
[63] European Society of Urogenital Radiology Contrast Media Safety Committee. Guidelines on Contrast Media (version 5.0). ESUR 2006.
[64] Thomsen HS (Ed.) Contrast Media. Safety Issues and ESUR Guidelines. Springer Verlag, Heidelberg 2006. ISBN: 3-540-20448-2.

II. SPOLEČNÉ POŽADAVKY TĚCHTO NÁRODNÍCH RADIOLOGICKÝCH STANDARDŮ

Tato část obsahuje společné požadavky a doporučení těchto Národních radiologických standardů na technické a personální vybavení, nastavení projekcí a expozičních parametrů, odpovědnosti a postupy, atd. pro všechna vyšetření.

ČLENĚNÍ SPOLEČNÝCH POŽADAVKŮ (ČÁST II)) I POŽADAVKŮ PRO KONKRÉTNÍ VYŠETŘENÍ (ČÁST III))

Všechny požadavky těchto Národních radiologických standardů jsou členěny do 13 bodů, a to následovně:

1	**Základní informace**	obsahují základní informace o radiodiagnostických vyšetřeních
2	**Indikace**	popisuje postup při indikaci k ozáření
3	**Příprava vyšetření**	popisuje kontraindikace k vyšetření a přípravu pacienta před vyšetřením
4	**Vybavení pracoviště**	vyjmenovává požadavky na technické a jiné vybavení pracoviště
5	**Nastavení projekcí a expozičních parametrů**	popisuje způsob polohování pacienta a nastavení expozičních parametrů
6	**Hodnocení kvality zobrazení při výkonu diagnostického ozáření**	popisuje způsob a kritéria pro hodnocení kvality zobrazení
7	**Diagnostický popis radiogramu**	udává kritéria pro způsob diagnostického popisu radiogramu
8	**Optimalizace zobrazovacího procesu**	specifikuje zodpovědnost za provedení optimalizace zobrazovacího procesu
9	**Způsob stanovení a hodnocení dávek pacientů při lékařském ozáření v radiodiagnostice**	specifikuje způsob a zodpovědnost za hodnocení radiační zátěže pacientů
10	**Potvrzení provedení praktické části lékařského ozáření**	specifikuje zodpovědnost za potvrzení provedení ozáření
11	**Záznamy, dokumenty - evidence, archivace**	specifikuje požadovaný způsob nakládání se záznamy a dokumenty vztahujícími se k ozáření
12	**Klinická odpovědnost**	specifikuje odpovědnosti jednotlivých pracovníků za jednotlivé aspekty ozáření

Komentář: Asi se bude muset vypustit – záleží na názoru právního odboru MZČR

1 Základní informace

STANDARDNÍ POSTUP VÝKONU - RADIODIAGNOSTIKA

Obecně odůvodněné případy	**Případy, které nejsou obecně odůvodněné**
Indikující lékař vystaví a podepíše žádanku k výkonu	
-	Indikaci podpisem schválí aplikující odborník*
Aplikující odborník, kterým může být radiologický asistent, provede praktickou část lékařského ozáření	Aplikující odborník nebo radiologický asistent** provede praktickou část lékařského ozáření
Ten, kdo praktickou část lékařského ozáření provedl, provede záznam o ozáření	
Aplikující odborník stvrdí podpisem provedení praktické části lékařského ozáření	
Lékař, který provedl diagnostický popis radiogramu, o něm zhotoví záznam	

* radiolog nebo jiný lékař s příslušnou specializovanou způsobilostí
** radiologický asistent zde není aplikujícím odborníkem

Komentář: Nesouhlasím s provedenou změnou, protože podle Vyhlášky 424/2004 Sb. §7 odst. (2) „rad. asistent provádí jako aplikující odborník v obecně oduvodněných případech stanovených standardy….jednotlivé lékařské ozáření.“ Kdežto podle odst. (3) „radiologický asistent provádí na základě indikace lékaře, který je aplikujícím odborníkem, praktickou část jednotlivého lékařského ozáření…..“ Původní text (před navrženou změnou) přesně toto popisoval. Prosím o zvážení, je to důležité. Horáková.

Komentář: Tento text je v původním znění, jak navrhuje ing. Horáková – prosím o posouzení MZČR, zda to tak může zůstat.

OBECNĚ ODŮVODNĚNÝMI PŘÍPADY STANOVENÝMI TĚMITO NÁRODNÍMI RADIOLOGICKÝMI STANDARDY JSOU TATO VYŠETŘENÍ:

- Skiagrafické vyšetření indikované u úrazů nebo jako akutní vyšetření
- skiagrafické vyšetření srdce a plic pro potřeby pracovního lékařství
- skiaskopické vyšetření peroperační včetně chirurgických výkonů
- skiagrafické extraorální vyšetření - extraorální rtg. snímek čelisti, zhotovení ortopantomogramu, vyhotovení ortopantomogramu, telemetrické vyšetření lebky, skiagrafické intraorální rtg. vyšetření
- mamografie screeningová

OBECNĚ ODŮVODNĚNÝMI PŘÍPADY STANOVENÝMI TĚMITO NÁRODNÍMI RADIOLOGICKÝMI STANDARDY NEJSOU TATO VYŠETŘENÍ:

- výkon lékařského ozáření prováděný CT přístrojem
- skiagrafické vyšetření břišních orgánů
- skiagrafické vyšetření dolních končetin jedním snímkem
- skiagrafické vyšetření kostí kloubů a končetin
- skiagrafický snímek lebky přehledný nebo cílený
- skiagrafické vyšetření na lůžku pojízdným rtg. zařízením
- skiagrafické vyšetření pánve nebo kyčelního kloubu
- skiagrafické vyšetření krční, hrudní a bederní páteře
- skiagrafické vyšetření kosti křížové, kostrče, SI kloubu, kosti hrudní a žeber
- skiagrafické vyšetření kosti hrudní a žeber
- skiagrafické vyšetření celé páteře jednou expozicí
- skiagrafické vyšetření srdce a plic
- skiagrafické vyšetření břišních orgánů novorozence a kojence
- skiagrafické vyšetření břišních orgánů batolete
- skiagrafické vyšetření nitrohrudních orgánů novorozence a kojence
- skiagrafické vyšetření nitrohrudních orgánů batolete
- vylučovací urografie
- výkon lékařského ozáření prováděný skiaskopickým přístrojem
- mamografie diagnostická (včetně duktografie)

2 Indikace

Indikace se provádějí na základě dokumentu Indikační kritéria pro zobrazovací metody [7], příp. dalších dokumentů specifikovaných v části III.

Indikující lékař doporučuje na základě klinického vyšetření provedení výkonu lékařského ozáření aplikujícím odborníkem. Indikace k ozáření je před provedením výkonu schválena radiologem nebo jiným lékařem s příslušnou specializovanou způsobilostí, který posuzuje zdůvodnění indikace a rozhoduje o použití vhodné zobrazovací modality. Schválení je podle místního standardu provedeno podpisem na předpisu k ozáření (žádanka), který má formu papírovou nebo elektronickou [32].

Radiolog nebo jiný lékař s příslušnou specializovanou způsobilostí posoudí vhodnost indikace k ozáření, zvláště se zřetelem na možnosti využití jiných metod než těch, které využívají rtg. záření (např. MR, ultrazvuk) a s ohledem na přínos vyšetření versus radiační zátěž nemocného z indikovaných vyšetření a z dlouhodobé zátěže, a to především s ohledem na zbytečná a opakovaná vyšetření, a rozhodne o způsobu provedení výkonu – tímto svým rozhodnutím přebírá klinickou odpovědnost za provedení tohoto lékařského ozáření.

Schválení indikace radiologem nebo jiným lékařem s příslušnou specializovanou způsobilostí není nutné v případě obecně odůvodněných případů.

3 Příprava vyšetření

Zajištění důležitých skutečností: Identifikace pacienta.
Ověření indikace a oblasti požadovaného vyšetření.
Zajistit informovaný souhlas nemocného s vyšetřením s využitím ionizujícího záření. V případě neschopnosti pacienta souhlas poskytnout je aplikace ozáření provedena se souhlasem zákonného zástupce pacienta. V případě urgentního výkonu (nemocný v bezvědomí, trauma, polytrauma)

může být aplikace provedena bez souhlasu pacienta či jeho zákonného zástupce.
Zjištění předchozích významných diagnostických a terapeutických ozáření k posouzení očekávaného přínosu vyšetření.
Zjištění anamnestických údajů a skutečností, které by mohly ovlivnit provedení vyšetření a interpretaci obrazu.

Příprava pacienta: Sejmout kovové předměty v oblasti zobrazení; odložit oděv, který by bránil kvalitnímu zobrazení.
Pokud je pacient schopný vnímat, poučit ho o průběhu vyšetření a jak se chovat při expozici.

Doprovázející osoby: Radiační ochrana osob, které vědomě a z vlastní vůle pomáhají osobám podstupujícím lékařské ozáření, musí být optimalizována podle § 4 odst. 4 Atomového zákona [2], přičemž ozáření těchto osob se omezuje v souladu s požadavky stanovenými v § 23 odst. 1 vyhlášky 307/2002 [30]. Tyto osoby musí být starší 18 let a prokazatelně poučeny o rizicích plynoucích z ozáření, přičemž svůj souhlas s takovým ozářením musí písemně potvrdit.

4 Vybavení pracoviště

Požadavky na věcné a technické vybavení radiodiagnostických pracovišť stanovují zvláštní právní předpisy [10], [30], [5].
Výkon provádět na přístroji splňujícím požadavky příslušných právních předpisů [5].
Výkon diagnostického lékařského ozáření může s ohledem na požadovanou kvalitu zobrazení vyžadovat použití pomůcek určených k fixaci, polohování, kompresi pacienta apod. Tyto pomůcky jsou v souladu s požadavky zákona č. 123/2000 Sb. [5], o zdravotnických prostředcích, ve znění pozdějších předpisů.

Osobní ochranné prostředky poskytují ochranu zejména radiosenzitivních tkání a orgánů. Použití osobních ochranných prostředků je specifikováno u každého vyšetření v části III. Velikost, typ, počet ochranných prostředků se řídí zejména prováděnými výkony (skiaskopie, skiagrafie), skladbou pacientů (dospělí, děti) a variabilitou prováděných vyšetření různých částí těla. Osobní ochranné prostředky jsou v souladu s požadavky platných právních předpisů [31].

Požadavky na vybavení pracoviště s digitálním receptorem obrazu:

- min. 1 diagnostická pracovní stanice s diagnostickým monitorem
- úložiště dat s kapacitou odpovídající počtu vyšetřovaných pacientů

5 Nastavení projekcí a expozičních parametrů

Rtg. zařízení mají mít vypracovanou a při vyšetření dostupnou expoziční tabulku (např. ve formě přednastavených protokolů).
Expoziční tabulka má být sestavena tak, aby u příslušného rtg. zařízení umožňovala dosažení požadované kvality zobrazení při minimalizaci radiační zátěže pacienta.
Nastavení hodnot expozičních parametrů odpovídá příslušné expoziční tabulce.

6 Hodnocení kvality zobrazení při výkonu diagnostického ozáření

(Společný bod pro všechna vyšetření kromě mamografických. Hodnocení kvality zobrazení pro Mamografii je specifikováno v části III., bod F. Mamografie.)

Splnění ukazatelů kvality z pohledu technického provedení hodnotí místním standardem určený radiologický asistent, kardiolog nebo radiolog, nebo pro intraorální skiagrafii kvalifikovaný střední zdravotnický pracovník, který praktickou část lékařského ozáření provedl a který odpovídá za technicky správné provedení praktické části lékařského ozáření při dodržení všech pravidel (standardizace projekce a dávky, ochrana pacienta).
Sleduje se dosažení shody minimálně u následujících ukazatelů kvality zobrazení z pohledu technického provedení:
a) shoda indikované oblasti s oblastí zobrazenou na radiogramu
b) při aplikaci kontrastní látky shoda mezi plánovou a zobrazenou fází průchodu KL zobrazovanými orgány
c) pro počítačovou tomografii úhel řezu

V případě, že aplikující odborník zjistí technicky nesprávné provedení radiogramu, radiolog nebo kardiolog, nebo pro stomatologii aplikující odborník rozhodne o opakování expozice pro získání technicky správného provedení radiogramu.

Splnění ukazatelů kvality z pohledu diagnostické výtěžnosti pro danou indikaci hodnotí místním standardem určený lékař s příslušnou specializovanou způsobilostí. Předpokládá se dosažení shody s ukazateli kvality stanovenými v místních standardech.
Sleduje se dosažení shody minimálně u následujících ukazatelů kvality zobrazení z pohledu diagnostické výtěžnosti:
a) ostrost zobrazení
b) kontrast zobrazení
c) absence artefaktů
d) viditelnost anatomických struktur

V případě, že je kvalita zobrazení nízká, lékař se specializovanou způsobilostí, nebo v obecně odůvodněných případech stanovených místními standardy radiologický asistent rozhodne, zda je nutno provést opakované ozáření. Opakování ozáření je zaznamenáno spolu s příčinou jeho opakování.
Z těchto záznamů je prováděna analýza příčin opakování ozáření a nápravná opatření ke snížení počtu opakování ozáření. Na pracovišti jsou vedeny záznamy opakování ozáření, prováděny analýzy opakování ozáření a účinnosti nápravných opatření přijatých a provedených ke snížení počtu opakovaných ozáření.

Splnění ukazatelů kvality z hlediska radiační ochrany pacientů hodnotí místním standardem určený klinický radiologický fyzik.

7 Diagnostický popis radiogramu
Vyšetření je vždy ukončeno diagnostického popisu radiogramu, který musí zhotovit radiolog či lékař s příslušnou specializovanou způsobilostí.
Statim (akutní) vyšetření se v souladu s místními standardy popíše neodkladně, nejpozdějí ale do hodiny od povedení vyšetření. Radiogram z jiného než statim vyšetření se popíše nejpozději do 24 hodin od zhotovení vyšetření.
Digitální radiogram hodnotí výhradně radiolog na speciálním diagnostickém monitoru s rozlišovací schopností, odpovídající hodnocenému vyšetření.
Filmový radiogram je hodnocen výhradně na negatoskopu (kromě intraorální skiagrafie).
Zvláštní důraz je třeba klást na využívání metod zpracování digitálního zobrazení pro zvýšení diagnostické výtěžnosti obrazové dokumentace.

8 Optimalizace zobrazovacího procesu
Pro provedení praktické části lékařského ozáření aplikující odborník provádí ve spolupráci s klinickým radiologickým fyzikem optimalizaci nastavení expozičních parametrů tak, aby bylo dosaženo dostatečné diagnostické výtěžnosti s co nejnižší radiační zátěží pacienta.

9 Způsob stanovení a hodnocení dávek pacientů při lékařském ozáření v radiodiagnostice
Každému zdravotnickému zařízení stanoví klinický radiologický fyzik pro jednotlivé místní standardy lékařského ozáření místní diagnostické referenční úrovně (MDRÚ) na základě středních dávek z jednotlivých pracovišť, vyšetřoven nebo rentgenových zařízení. Postup stanovení MDRÚ je popsán v Národních radiologických standardech pro radiologickou fyziku [51].
Klinický radiologický fyzik stanovuje a hodnotí dávky pacienta při lékařských rtg. diagnostických a intervenčních výkonech pomocí MDRÚ a posuzuje rizika nežádoucích účinků ionizujícího záření podle postupů uvedených v Národních radiologických standardech pro radiologickou fyziku [51].
Klinický radiologický fyzik zodpovídá za správné stanovení a hodnocení dávek pacienta.

10 Potvrzení provedení praktické části lékařského ozáření
Aplikující odborník potvrdí svým podpisem provedení praktické části lékařského ozáření na záznam o ozáření.

11 Záznamy, dokumenty - evidence, archivace
Jsou vedeny záznamy o výkonu diagnostického lékařského ozáření:

a) Řádně vyplněná žádanka k radiodiagnostickému výkonu (údaje o nemocném, jasná indikace vyšetření, cíl a očekávaný přínos vyšetření, kontraindikace vyšetření). Žádanku vystavuje a podepisuje indikující lékař, indikaci schvaluje podpisem aplikující odborník. Je důkazem objednání, odsouhlasení a odůvodnění diagnostického ozáření pacienta. U screeningové mamografie může být výkon proveden na základě pozvánky k vyšetření při dodržení věkové skupiny a intervalu mezi vyšetřeními (podle zvláštních právních dokumentů).
b) Záznam o ozáření obsahuje: identifikace pacienta, popis vyšetření, hodnoty parametrů pro stanovení a hodnocení dávek z lékařského ozáření a případné opakování ozáření. Záznam o ozáření provádí v souladu s místními standardy ten, kdo praktickou část lékařského ozáření provedl. Provedení ozáření podpisem stvrzuje aplikující odborník.
c) Záznam diagnostického zobrazení (radiogram): odpovědnost za nakládání se záznamem upravují místní standardy.
d) Záznam o nálezu: záznam zhotovuje a odpovědnost za nakládání se záznamem nese lékař, který nález provedl.
e) V případě jejich použití záznam o aplikovaném typu a množství KL.

Dále jsou vedeny záznamy přímo související s kvalitou radiologického vybavení a zařízení použitých pro provedení expozice pacienta, a to zejména záznamy o provedení přejímací zkoušky, zkoušky dlouhodobé stability, provádění zkoušek provozní stálosti, záznamy o TLD auditu v případě intraorálního rtg. přístroje, záznamy o servisních zkouškách, opravách atd.

Forma záznamu může být fyzická (listina, film atd.) nebo elektronická (digitální archiv, PACS atd.). Každému výše uvedenému druhu záznamu je přiřazen konkrétní název záznamu(ů) na daném pracovišti. Záznamy z vyšetření jsou vedeny formou, která umožňuje statistické vyhodnocení radiační zátěže pacientů a její porovnání s jinými rtg. pracovišti. Musí být možné zpětně identifikovat rtg. přístroj použitý při výkonu lékařského ozáření u konkrétního pacienta. Veškeré výše uvedené záznamy jsou archivovány v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů [4] a [3]. Evidence zdravotnických prostředků je vedena v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů [4], [3].
Rozsah a způsob zaznamenávání veličin, parametrů a dalších skutečností týkajících se rtg. zařízení a jejich příslušenství a důležitých z hlediska radiační ochrany je veden v souladu s požadavky místních standardů pro konkrétní zvolený radiologický postup a s požadavky zvláštního právního předpisu [3] tak, aby bylo možné stanovit dávku pacienta dle NRS RF. Místní standard poskytuje informaci i o postupu provádění archivace záznamů z výkonů ozáření.

12 Klinická odpovědnost

Indikující lékař odpovídá za správné a řádné vyplnění všech údajů na předpisu k vyšetření (žádance), a to s ohledem na správnou indikaci vyšetření na základě klinického nálezu.
Lékař se specializací v oboru radiologie a zobrazovací metody, který schvaluje indikaci, přebírá tímto schválením klinickou odpovědnost za toto konkrétní lékařské ozáření a odpovídá i za zhodnocení potenciálního rizika vyšetření pro pacienta versus diagnostická výtěžnost vyšetření a za popis vyšetření.
Aplikující odborník odpovídá za technicky správné provedení praktické části lékařského ozáření při dodržení všech pravidel (standardizace projekce a dávky, ochrana pacienta).

Komentář: Obsahově se mně to líbí, opět se k tomu ale mjusí vyjádřit právní odbor MZČR. Pokud by to vypadlo, není to tragédie.

III. POŽADAVKY TĚCHTO NÁRODNÍCH RADIOLOGICKÝCH STANDARDŮ NA KONKRÉTNÍ VYŠETŘENÍ

Tato část obsahuje požadavky a doporučení těchto Národních radiologických standardů na technické a personální vybavení, nastavení projekcí a expozičních parametrů, odpovědnosti a postupy, atd. postupně pro konkrétní vyšetření

Členění požadavků pro konkrétní vyšetření je shodné s členěním společných požadavků uvedeným na začátku části II.

Přehledný výčet a řazení jednotlivých zobrazovacích modalit, jak jsou členěny v těchto Národních radiologických standardech:

A. Skiagrafie
B. Skiaskopie
C. Výpočetní tomografie
D. Mamografie
E. Stomatologie

A. Skiagrafie

A.1. *Rentgenové vyšetření břicha*

A.2. *Vyšetření dolních končetin vcelku jedním snímkem*

A.3. *Rentgenové vyšetření prstu a záprstních kůstek ruky nebo nohy*
Rentgenové vyšetření ramenního kloubu
Rentgenové vyšetření kostí a kloubů končetin
Rentgenové vyšetření kloubů – držené snímky vyšetření kostí a kloubů končetin

A.4. *Rentgenové vyšetření lebky, cílené snímky*
Rentgenové vyšetření lebky, přehledné snímky

A.5. *Vyšetření pojízdným skiagrafickým rentgenovým zařízením*

A.6. *Rentgenové vyšetření pánve nebo kyčelního kloubu*

A.7. *Rentgenové vyšetření krku a krční páteře*
Rentgenové vyšetření hrudní nebo bederní páteře
Rentgenové vyšetření křížové kosti a SI kloubů
Rentgenové vyšetření žeber a sterna

A.8. *Rentgenové vyšetření celé páteře jednou expozicí*

A.9. *Rentgenové vyšetření hrudníku*

A.10. *Vylučovací urografie*

A.11. *Rentgenové vyšetření břicha novorozence a kojence*

A.12. *Rentgenové vyšetření břicha batolate*

A.13. *Rentgenové vyšetření hrudníku novorozence a kojence*

A.14. *Rentgenové vyšetření hrudníku batolate*

Vyšetření		**Možné použít u těchto kódů zdravotních výkonů [11]:**
A.1.	*Rentgenové vyšetření břicha*	89143
A.2.	*Vyšetření dolních končetin vcelku jedním snímkem*	89141
A.3.	*Rentgenové vyšetření prstu a záprstních kůstek ruky nebo nohy* *Rentgenové vyšetření ramenního kloubu* *Rentgenové vyšetření kostí a kloubů končetin* *Rentgenové vyšetření kloubů – držené snímky vyšetření kostí a kloubů končetin*	89111, 89125, 89127, 89137
A.4.	*Rentgenové vyšetření lebky, cílené snímky* *Rentgenové vyšetření lebky, přehledné snímky*	89113, 89115
A.5.	*Vyšetření pojízdným skiagrafickým rentgenovým zařízením*	
A.6.	*Rentgenové vyšetření pánve nebo kyčelního kloubu*	89123
A.7.	*Rentgenové vyšetření krku a krční páteře* *Rentgenové vyšetření hrudní nebo bederní páteře* *Rentgenové vyšetření křížové kosti a SI kloubů* *Rentgenové vyšetření žeber a sterna*	89117, 89119, 89121, 89129
A.8.	*Rentgenové vyšetření celé páteře jednou expozicí*	89 135
A.9.	*Rentgenové vyšetření hrudníku*	89 131
A.10.	*Vylučovací urografie*	89 163
A.11.	*Rentgenové vyšetření břicha novorozence a kojence*	89 143
A.12.	*Rentgenové vyšetření břicha batolate*	89 143
A.13.	*Rentgenové vyšetření hrudníku novorozence a kojence*	89 131
A.14.	*Rentgenové vyšetření hrudníku batolate*	89 131

1 Základní informace

Základní radiologické vyšetření prováděné v ambulantních i lůžkových zařízeních indikované i akutně.

Pro A.9. Pro hodnocení pneumokonióz technická kvalita rtg. snímku odpovídá standardům ILO (International Labour Organisation) [43]. Požadavek na srovnatelnost rtg. snímku plic pro účely pracovního lékařství se standardy ILO vyplývá z Nařízení vlády č. 665 ze dne 30. 6. 2004 a jeho cílem je minimalizovat falešná hlášení pneumokonióz, např. při vyřazování pracovníků z hlubinných dolů. K tomuto standardu se vztahuje i metodický pokyn Ministerstva zdravotnictví [44].

2 Indikace

Viz část II. Společné požadavky.

Pro A.1. Použití skiagrafie při výkonech cystografie, uretrografie retrográdní a antegrádní pyelografie jednostranná je vhodné zejména při potřebě přesnějšího zobrazení.

3 Příprava vyšetření

Vyšetření	**Kontraindikace:**
A.1.	Gravidita (*)
A.2.	Gravidita – relativní KI – při standardním krytí dělohy absorbovaná dávka nepřekračuje povolené limity (*).
A.3.	
A.4.	
A.5.	
A.6.	Gravidita (*)
A.7.	Gravidita – relativní KI (*).
A.8.	Gravidita (*)
A.9.	Gravidita – relativní KI – při standardním krytí dělohy absorbovaná dávka nepřekračuje povolené limity (*).
A.10.	Gravidita (*), jaterní a ledvinová insuficience, hypertyreóza, manifestní tetanie, edém plic,

	myelom, alergie na jódové KL.
A.11.	Není
A.12.	
A.13.	
A.14.	

(*) Doporučení postupu v problematice radiační ochrany žen v reprodukčním věku jsou uvedena v příloze 3 Národních radiologických standardů tohoto Věstníku.

Příprava pacienta: *Pro A.10.* Pro neakutní případy 3 hodiny před vyšetřením lačnění.
Pro A.11., A.12., A.13.,A.14. Poučit zákonného zástupce nebo doprovod pacienta, jak pomoci s drženými snímky [14,17]. Přednostně používat speciální fixační pomůcky.

4 Vybavení pracoviště

Vyšetření	**Celková filtrace**	**Sekundární mřížka**	**Diagnostický monitor:**
A.1.	≥ 2,5 mm Al [12]	Ano	jas ≥ 200 cd.cm^{-2}, kontrast ≥ 100, autokalibrační funkce.
A.2.			-
A.3.		V závislosti na vyšetření	-
A.4.		Ano	jas ≥ 200 cd.cm^{-2}, kontrast ≥ 100, autokalibrační funkce.
A.5.		V závislosti na vyšetření, doporučení - Lysholmova	-
A.6.		Ano	-
A.7.			-
A.8.			-
A.9.	≥ 3 mm Al		-
A.10.	≥ 2,5 mm Al [12]		-
A.11.	≥ 3,5 mm Al + 0,1 nebo 0,2 mm Cu (nebo ekvivalentní)	Bez použití sekundární mřížky u pacientů mladších 6 měsíců	-
A.12.		Doporučeno: r = 8; 40/cm	-
A.13.		Ne	-
A.14.		Doporučeno: r = 8; 40/cm	-

Typ přístroje: Skiagrafický přístroj s digitálním záznamem obrazu nebo s analogovým záznamem obrazu a s možností povýšení na digitální.

Zdroj VN: Vysokofrekvenční

Přidružené zařízení, příslušenství: U nových zařízení takové, které poskytne kvantitativní informaci o ozáření pacienta (např. KAP metr).

Diagnostický monitor: Umožňuje zobrazení obrazové matice příslušného systému minimálně v poměru 1:1 minimální rozlišení nemá být nižší než 2 Mpx

5 Nastavení projekce a expozičních parametrů

Vyšetření	**Relativní zesílení kombinace film-fólie (*):**	**Vzdálenost ohnisko-přijímač obrazu (cm):**	**Ohnisko (mm):**	**Expoziční automatika:**
A.1.	min. 400	min. 100	Velké ≤ 1,3	Ano, senzory stranové
A.2.	min. 200 nebo postupně zesilující (korekční) fólie	min. 100	Malé ≤ 0,6	
A.3. kosti stehenní, pažní, ramenní kloub a lopatka	min. 200	min. 100	Malé ≤ 0,6	Ano, senzor střední
A.3. srovnávací snímek kyčelních kloubů				Ano, stranové senzory

A.3. ostatní vyšetření				V závislosti na vyšetření
A.4.	min. 200	min. 100	Malé ≤ 0,6	Ano, senzor střední
A.5.	min. 200	min. 100	V závislosti na vyšetření	V případe vybavení přístroje AEC (flat panel) vždy použít.
A.6. snímek jedné kyčle	min. 400	min. 100	Malé ≤ 0,6	Ano, senzor střední
A.6. snímky obou kyčlí a pánve			Velké ≤ 1,3	Ano, senzory stranové
A.6. ostatní vyšetření			V závislosti na vyšetření	
A.7. C páteř	min. 200	min. 100	Malé ≤ 0,6	Ano, senzor střední
A.7. Přechod C-TH	min. 200 nebo min. 400			
A.7. TH, L, S, kostrč, SI skloubení	min. 400		Velké ≤ 1,3	
A.8.	postupně zesilující (korekční) fólie	min. 200	Malé ≤ 0,6	Ano, senzor střední
A.9.	min. 200	140 až 200	Malé ≤ 0,6	Ano, senzory stranové
A.10.	min. 400	min. 100	Velké ≤ 1,3	Ano, senzor střední
A.11.	400 až 800	100 až 115	0,6 (≤ 1,3)	Je možné použít – senzor střední; lépe bez expoziční automatiky.
A.12.	400 až 800	100 až 115	0,6 (≤ 1,3)	
A.13.	200 až 400	80 až 100 (150)	0,6 (≤ 1,3)	Ne
A.14.	400 až 800	100 (100 až 150 u bočné projekce)	0,6 (≤ 1,3)	Ne, nebo stranový senzor u boční projekce

(*) pro nepřímou nebo přímou digitalizaci odpovídající citlivost

Orientace projekce: *Pro A.2., A.3., A.4.* dle požadavků radiologa.

Formát přijímače obrazu: Vyclonit na oblast zájmu. U paměťových fólií nedělit formát.
Pro A.2., A.3., A.4., A.5. Volit tak, aby zachytil obraz celé oblasti zájmu.
Pro A.8. Pro celopáteřové snímky použít pro tento účel vyrobenou kazetu (film-fólie, paměťová fólie).
Pro A.11., A.12, A13, A14. Omezení velikosti rentgenového svazku nesmí přesahovat o více než 2 cm minimální velikost, tj. velikost vyšetřovaného orgánu. Na filmu má být vidět ohraničení velikosti pole. Nedoporučuje se automatické vyclonění svazku na velikost kazety [17].

Kompenzační klíny, zesilovací fólie: *Pro A.8.* Použít u snímku celé páteře.

Použít přednastavené protokoly: ano

Ochranné prostředky: Použít stínicích ochranných prostředků pro ochranu radiosenzitivních orgánů a tkání, pokud se nacházejí v užitečném svazku, mimo oblast, která má být zobrazena, nebo v jeho blízkosti (do 5 cm) a pokud ochrana nebrání zobrazení [21].
Stínící schopnost min.: 0,5 mm Pb (ochranná zástěra gonád - pro šourek) [29]
1,0 mm Pb (ochranná zástěra gonád - pro vaječníky) [29]

Ochrana personálu a jiných osob: *Pro A.5.* V případě, že aplikující odborník a jiné osoby (pacienti) v místě expozice nejsou při expozici chráněni stíněním, aplikující odborník zajistí vzdálenost jiných osob v místě expozice nejméně 2 m od primárního svazku.

Vyšetření	**Napětí rentgenky U (kV):**	**Expoziční čas t (ms)**
A.1.	60 až 90 (*)	-
A.2.	60 až 90 (*)	-
A.3. Horní končetina prsty	40 až 50 (*)	-
A.3. Horní končetina záprstí až rameno	55 až 75 (*)	-
A.3. Dolní končetina chodidlo včetně hlezna	50 až 70 (*)	-

A.3. Dolní končetina bérec a koleno	55 až 65 (*)	-
A.3. Dolní končetina stehenní kost	65 až 75 (*)	-
A.4.	60 až 80 (*)	-
A.5.	V závislosti na vyšetření	-
A.6. Kloub křížo-kyčelní	90 až 100 (*)	-
A.6. Ostatní vyšetření	65 až 95 (*)	-
A.7. Krční páteř	60 až 80 (*)	-
A.7. Hrudní páteř	70 až 80 (*)	-
A.7. Hrudní kost	60 až 70 (*)	-
A.7. Žebra	70 až 90 (*)	-
A.7. Bederní páteř, SI skloubení	70 až 100 (*)	-
A.8.	90 až 110 (*)	-
A.9.	125 až 140	-
A.10.	60 až 85	-
A.11.	65 až 85	≤ 20 [17]
A.12.	65 až 85	≤ 20 [17]
A.13.	60 až 65	≤ 4 [17]
A.14.	60 až 80	≤ 10 (≤ 20 u bočné projekce)

(*) Dolní meze jsou minimální, horní meze orientační.

6 Hodnocení kvality zobrazení při výkonu diagnostického ozáření
Viz část II. Společné požadavky.

7 Diagnostický popis radiogramu
Pro A.9. Snímek splňuje ukazatele podle klasifikace ILO.

8 Optimalizace zobrazovacího procesu
Pro vyšetření *A.11., A.12., A.13., A.14.* stanoví klinický radiologický fyzik rozsah mAs při optimalizaci zobrazovacího procesu.

9 Způsob stanovení a hodnocení dávek pacientů při lékařském ozáření v radiodiagnostice
Viz část II. Společné požadavky.

10 Potvrzení provedení praktické části lékařského ozáření
Viz část II. Společné požadavky.

11 Záznamy, dokumenty - evidence, archivace
Viz část II. Společné požadavky.

12 Klinická odpovědnost
Viz část II. Společné požadavky.

Komentář: Záleží na MZČR zda bude ponechané a nebo vypuštěné

B. Skiaskopie

B.1. *Pasáž trávicí trubicí*
MCUG – Mikční cystouretrografie
Antegrádní pyelografie jednostranná
HSG – Hysterosalpingografie

B.2. *Skiaskopie*
Skiaskopická kontrola diagnostických a léčebných výkonů radiodiagnostikem

B.3. *Rentgenové vyšetření jícnu novorozence a kojence*
Rentgenové vyšetření žaludku a duodena novorozence a kojence
Rentgenové vyšetření tlustého střeva novorozence a kojence

B.4. *Rentgenové vyšetření jícnu batolete*
Rentgenové vyšetření žaludku a duodena batolete
Enteroklýza batolete
Rentgenové vyšetření tlustého střeva batolete

B.5. *Rtg. vyšetření tlustého střeva - defekografie*

B.6. *Rtg. vyšetření tlustého střeva*

B.7. *Enteroklýza*

B.8. *Hypotomická duodenografie*

B.9. *Rentgenové vyšetření jícnu*

B.10. *Rentgenové vyšetření žaludku a duodena*

Vyšetření	**Možné použít u těchto kódů zdravotních výkonů [11]:**
B.1. *Pasáž trávicí trubicí* *MCUG – Mikční cystouretrografie* *Antegrádní pyelografie jednostranná* *HSG – Hysterosalpingografie*	89145, 89147, 89149, 89151, 89153, 89155, 89167, 89169, 89171, 89173, 89175, 89177
B.2. *Skiaskopie* *Skiaskopická kontrola diagnostických a léčebných výkonů radiodiagnostikem*	89198, 89199
B.3. *Rentgenové vyšetření jícnu novorozence a kojence* *Rentgenové vyšetření žaludku a duodena novorozence a kojence* *Rentgenové vyšetření tlustého střeva novorozence a kojence*	89155, 89145, 89147, 89149, 89151, 89153, 89167, 89169, 89171, 89173, 89175, 89177
B.4. *Rentgenové vyšetření jícnu batolete* *Rentgenové vyšetření žaludku a duodena batolete* *Enteroklýza batolete* *Rentgenové vyšetření tlustého střeva batolete*	89155, 89145, 89147, 89149, 89151, 89153, 89167, 89169, 89171, 89173, 89175, 89177
B.5. *Rtg. vyšetření tlustého střeva - defekografie*	89155
B.6. *Rtg. vyšetření tlustého střeva*	89155
B.7. *Enteroklýza*	89153
B.8. *Hypotomická duodenografie*	89149
B.9. *Rentgenové vyšetření jícnu*	89145
B.10. *Rentgenové vyšetření žaludku a duodena*	89147

1 Základní informace
Základní radiologické vyšetření prováděné v ambulantních i lůžkových zařízeních indikované i akutně. Skiaskopický zobrazovací systém je určen pro dynamické (pohybové) dvojrozměrné zobrazení trojrozměrné anatomické struktury. Při skiaskopii poskytuje pouze omezenou kvalitu obrazu. Skiaskopický zobrazovací systém umožňuje dosáhnout pouze omezeného rozlišení při vysokém kontrastu.

2 Indikace
Viz část II. Společné požadavky.

3 Příprava vyšetření

Vyšetření	**Kontraindikace:**
B.1.	Gravidita (*), podezření na mechanický ileus
B.2.	Gravidita (*)
B.3.	Podezření na perforaci trávicí trubice (kontraindikováno není cílené použití malého množství jódové kontrastní látky podaného sondou), podezření na mechanický
B.4.	
B.5.	Gravidita (*), podezření na perforaci trávicí trubice (rtg. známky pneumoperitonea), podezření na mechanický ileus
B.6.	
B.7.	
B.8.	
B.9.	
B.10.	

(*) Doporučení postupu v problematice radiační ochrany žen v reprodukčním věku jsou uvedena v příloze 3 Národních radiologických standardů tohoto Věstníku.

Vyšetření	**Příprava pacienta**
B.1.	Pro neakutní případy před vyšetřením s KL lačnění. Další příprava dle konkrétního typu vyšetření.
B.2.	Pro neakutní případy 3 hodiny před vyšetřením lačnění.
B.3.	Pro neakutní případy před vyšetřením lačnění. Další příprava dle konkrétního typu vyšetření. Poučit zákonného zástupce nebo doprovod pacienta, jak pomoci s drženými snímky. Přednostně používat speciální fixační pomůcky.
B.4.	
B.5.	Doporučená příprava pacienta k vyšetření: nutná je očista rektosigmoidea, pro neakutní případy je postačující aplikace rektálního čípku večer před vyšetřením a ráno v den vyšetření – pacient přichází k vyšetření nalačno
B.6.	K vyšetření je nutná dokonalá očista tlustého střeva
B.7.	Pro neakutní případy doporučená příprava k vyšetření: Den před vyšetřením lehká snídaně i oběd s vyloučením masa, mléčných výrobku a potravin obsahující vlákniny), od 12 do 20 hod. pacient vypije 2,5 dcl vody během každé hodiny (ne sycené CO_2), ve 20 hod. aplikace rektálního čípku. V den vyš. od půlnoci nejíst, nekouřit
B.8.	Pro neakutní případy vyšetření se provádí nalačno, 6 h. před vyšetřením nepít alkohol, nekouřit
B.9.	
B.10.	

4 Vybavení pracoviště
Typ přístroje: *Pro B.1., B.3., B.4., B.5., B.6., B.7., B.8., B.9., B.10.* Skiaskopicko-skiagrafický komplet s digitálním záznamem obrazu nebo s analogovým záznamem obrazu s možností povýšení na digitální.
Pro B.2. C-rameno
Přidružené zařízení, příslušenství: U nových zařízení takové, které poskytne kvantitativní informaci o ozáření pacienta (např. KAP metr).
Přístroj umožňuje: Automatické nastavení velikosti rtg. svazku podle velikosti přijímače obrazu.
Automatické řízení expozičního příkonu.
Aplikační pumpa: *Pro B.6., B.7.* Umožňující aplikaci kontrastních látek standardními rychlostmi.
Zdroj VN: vysokofrekvenční generátor
Dostupný pulzní režim: Ano (*kromě B.2.*)

Diagnostický monitor: Umožňuje zobrazení obrazové matice příslušného systému minimálně v poměru 1 : 1
Minimální rozlišení nemá být nižší než 1 Mpx
CRT monitory lépe s vertikální obnovovací frekvencí 100 Hz

Vyšetření	**Celková filtrace**	**Sekundární mřížka (skiagrafie)**	**Diagnostický monitor:**	**Minimální prostorové rozlišení [12]**	
				Zesilovač 25 cm	**Zesilovač 45 cm**
B.1.	≥ 2,5 mm Al (nebo ekvivalent) [12]	Ano	jas ≥ 200 cd.cm^{-2}, kontrast ≥ 100, autokalibrační funkce.	0,9 lp/mm	0,5 lp/mm
B.2.		-	-		
B.3.	≥ 1 mm Al + 0,1 nebo 0,2 mm Cu (nebo ekvivalent)	Ne u novorozenců pod 6 měsíců věku. U starších ano, r=8, 40/cm.	jas ≥ 200 cd.cm^{-2}, kontrast ≥ 100, autokalibrační funkce.	1,1 lp/mm	0,7 lp/mm
B.4.	≥ 2,5 mm Al (nebo ekvivalent) [12]	Ano		0,9 lp/mm	0,5 lp/mm
B.5.					
B.6.					
B.7.					
B.8.					
B.9.					
B.10.					

5 Nastavení projekce a expozičních parametrů

Vyšetření	**Relativní zesílení kombinace film-fólie (skiagrafie) (*):**	**Vzdálenost ohnisko-přijímač obrazu (cm):**	**Ohnisko (mm) (#):**	**Vzdálenost ohnisko-kůže (&):**
B.1.	min. 400	min. 70	≤ 0,6	≥ 30 cm [12]
B.2.	-	-		≥ 20 cm [12]
B.3.	400 až 800	min. 70	0,6 mm (≤ 1,3 mm)	≥ 30 cm, optimálně 125 cm
B.4.				≥ 30 cm [12]
B.5.	min. 400		≤ 0,6	
B.6.				
B.7.				
B.8.				
B.9.				
B.10.				

(*) pro nepřímou nebo přímou digitalizaci odpovídající citlivost
(#) V případe možnosti volby použít malé ohnisko
(&) Volit co nejvyšší

Velikost pole v rovině přijímače obrazu: Vyclonit na oblast zájmu. Menší formát pole umožňuje větší rozlišení.
Pro B.1., B.5., B.6., B.7., B.8., B.9., B.10. Volit podle požadavků radiologa.
Pro B.3., B.4. Volit podle požadavků radiologa. Omezení velikosti rentgenového svazku nemá přesahovat o více než 2 cm minimální velikost, tj. velikost vyšetřovaného orgánu. Na filmu má být vidět ohraničení velikosti pole. Nedoporučuje se automatické vyclonění svazku na velikost kazety [17].

Zoom: O použití zoom rozhodne radiolog.
Použít expoziční automatiku (skiagrafie): ano
Použít automatické řízení expozičního příkonu: ano
Použít přednastavené protokoly: *Pro B.1., B.2., B.5., B.6., B.7., B.8., B.9., B.10.* Ano, pokud jsou dostupné.
Pro B.3., B.4. Ano

Režim dávkového příkonu: Pracovat vždy v režimu nízkého dávkového příkonu, k režimu vyššího dávkového příkonu přistoupit vždy pouze na výzvu radiologa.

Pulzní režim: Doporučujeme použít.

Sekundární mřížka: *Pro B.1., B.2., B.3., B.5., B.6., B.7., B.8., B.9., B.10.* Použít vždy s výjimkou případů doporučených přednastaveným protokolem.
Pro B.4. Použít

Ochrana personálu: Použít ochranný štít na manipulačním závěsu nebo zástěna z Pb skla, Pb-gumová clona.

Postup vyšetření a nastavení projekcí: *Pro B.5., B.6., B.7., B.8., B.9., B.10.* Nutno postupovat v souladu s doporučením Radiologické Společnosti ČLS JEP [52].

Vyšetření	**Napětí rentgenky U (kV):**	**Expoziční čas t (ms) (skiagrafické expozice):**
B.1. použití baryové KL (kontrast vzduchu)	80 až 90 (*)	-
B.1. horní část gastrointestinálního traktu	100 až 110 (*)	-
B.1. vyšetření dolní části gastrointestinálního ústrojí	110 až 120 (*)	-
B.2.	Podle vyšetření	-
B.3.	56 až 65	≤ 8
B.4.	≤ 60	≤ 20
B.5., B.6., B.7., B.8., B.9., B.10. použití baryové KL (kontrast vzduchu)	80 až 90 (*)	-
B.5., B.6., B.7., B.8., B.9., B.10. horní část gastrointestinálního traktu	100 až 110 (*)	-
B.5., B.6., B.7., B.8., B.9., B.10. vyšetření dolní části gastrointestinálního ústrojí	110 až 120 (*)	-

(*) Dolní meze jsou minimální, horní meze orientační. Volba napětí odpovídá vyšetřované oblasti a použité KL.

6 Hodnocení kvality zobrazení při výkonu diagnostického ozáření
Viz část II. Společné požadavky.

7 Diagnostický popis radiogramu
Radiolog hodnotí radiogram výhradně na diagnostickém monitoru a filmový radiogram na negatoskopu.

8 Optimalizace zobrazovacího procesu
Viz část II. Společné požadavky.

9 Způsob stanovení a hodnocení dávek pacientů při lékařském ozáření v radiodiagnostice
Viz část II. Společné požadavky.

10 Potvrzení provedení praktické části lékařského ozáření
Viz část II. Společné požadavky.

11 Záznamy, dokumenty - evidence, archivace
Viz část II. Společné požadavky.

12 Klinická odpovědnost
Viz část II. Společné požadavky.

Komentář: Záleží na MZČR zda bude ponechané a nebo vypuštěné

C. Výpočetní tomografie

C.1. *CT vyšetření intervenční*
Intervenční výkon řízený rdg. metodou
Perkutánní punkce nebo biopsie řízená rdg. metodou
Perkutánní drenáž abscesu, cysty, event. jiné dutiny radiologem

C.2. *CT vyšetření s kontrastní látkou*
CT vyšetření hlavy nebo těla nativní a kontrastní
CT vyšetření kteréhokoliv orgánu nebo oblasti s aplikací KL intravazálně, případně intrathekálně nebo intraventrikulárně
CT vyšetření těla s podáním KL per os, event. per rectum

C.3. *Multispirální CT*

C.4. *Spirální CT*

C.5. *CT mozku*

C.6. *Spirální CT plic*

C.7. *Multispirální CT celotělové*

C.8. *HRCT plic*

Vyšetření	**Možné použít u těchto kódů zdravotních výkonů [11]:**
C.1. *CT vyšetření intervenční* *Intervenční výkon řízený rdg. metodou* *Perkutánní punkce nebo biopsie řízená rdg. metodou* *Perkutánní drenáž abscesu, cysty, event. jiné dutiny radiologem*	89311, 89313, 89325, 89611, 89612, 89613, 89614, 89615, 89616, 89617, 89618, 89619
C.2. *CT vyšetření s kontrastní látkou* *CT vyšetření hlavy nebo těla nativní a kontrastní* *CT vyšetření kteréhokoliv orgánu nebo oblasti s aplikací KL intravazálně, případně intathekálně nebo intraventrikulárně* *CT vyšetření těla s podáním KL per os, event. per rectum*	89611, 89617, 89618, 89619
C.3. *Mutlispirální CT*	89611, 89612, 89613, 89614, 89615
C.4. *Spirální CT*	89611, 89612, 89613, 89614, 89615
C.5. *CT mozku*	89611, 89613, 89615
C.6. *Spirální CT plic*	89611, 89615
C.7. *Multispirální CT celotělové*	89611, 89615
C.8. *HRCT plic*	89615

1 Základní informace

Radiologické vyšetření prováděné v lůžkových zařízeních indikované jako diagnostický nebo terapeutický výkon prováděný i akutně.

Pro C.1.: při vyšetření s pomocí instrumentária se provádějí diagnostické nebo terapeutické výkony.

Pro C.2., C.3., C.4.: vyšetření je prováděno s aplikací jódové KL, která je aplikována intravaskulárně, perorálně, intrathekálně a intrakavitálně.

2 Indikace

Viz část II. Společné požadavky.

3 Příprava vyšetření

Vyšetření	**Kontraindikace:**
C.1.	Gravidita (*), jaterní a ledvinová insuficience, hypertyreóza, manifestní tetanie, edém plic, myelom, sepse, floridní infekce, alergie na jódové KL, porucha koagulačních faktorů.
C.2.	Gravidita (*), jaterní a ledvinová insuficience, hypertyreóza, manifestní tetanie, edém plic, myelom, sepse, floridní infekce, alergie na jódové KL
C.3.	
C.4.	
C.5.	
C.6.	
C.7.	
C.8.	

(*) Doporučení postupu v problematice radiační ochrany žen v reprodukčním věku jsou uvedena v příloze 3 Národních radiologických standardů tohoto Věstníku.

Příprava pacienta: *Pro C.1., C.2., C.8.:* Pro neakutní případy 3 hodiny před vyšetřením s KL lačnění, (tekutiny přijímat stále, nutná dostatečná hydratace).

4 Vybavení pracoviště

Vyšetření	**Typ přístroje**
C.1.	CT přístroj spirální nebo multispirální
C.2.	
C.3.	CT přístroj multispirální
C.4.	CT přístroj spirální
C.5.	CT přístroj spirální
C.6.	CT přístroj spirální
C.7.	CT přístroj multispirální
C.8.	CT přístroj spirální nebo multispirální

Vzdálenost ohnisko-kůže: ≥ 15 cm [33]

Celková filtrace: ≥ 2,5 mm Al [12]

Diagnostický monitor: umožňuje zobrazení obrazové matice příslušného systému minimálně v poměru 1:1
minimální rozlišení nemá být nižší než 1 Mpx
CRT monitory lépe s vertikální obnovovací frekvencí 100 Hz
Pro C.1.: jas ≥ 120 cd.cm^{-2}, kontrast ≥ 40, autokalibrační funkce

Optimalizace mA při skenování: ano

Zobrazení C_w: ano

Ukládání hodnot C_w a expozičních parametrů: ano

Možnost přizpůsobení přednastavených protokolů výrobce: ano

5 Nastavení projekcí a expozičních parametrů

Použít rekonstrukční protokoly pro dítě: ano

Použít režim redukce dávky: ano

Použít přednastavené protokoly: ano

Orientace projekce dle požadavků radiologa: ano

Napětí rentgenky (U): Nemění se ve většině indikací. Volit nižší v případě dítěte, úměrně tělesné hmotnosti.

Proud rentgenky (I): Nejnižší možný s ohledem na potřebu rozlišení. Volit nižší pro dítě.

Doba skenu: Volit kratší časy skenu s ohledem na riziko pohybové neostrosti.

Počet skenů: Nejnižší možný s ohledem na zobrazení oblasti zájmu.

Parametry nastavení skenu a jejich hodnoty jsou popsány v publikaci [13], která je v elektronické formě dostupná na internetových stránkách http://www.crs.cz v aktuální verzi.

6 Hodnocení kvality zobrazení při výkonu diagnostického ozáření

Viz část II. Společné požadavky.

7 Diagnostický popis radiogramu

Radiolog hodnotí zobrazení výhradně na diagnostickém monitoru. Pořízené snímky hodnotí radiolog jako klasickou skiagrafii.

8 Optimalizace zobrazovacího procesu
Viz část II. Společné požadavky.

9 Způsob stanovení a hodnocení dávek pacientů při lékařském ozáření v radiodiagnostice
Viz část II. Společné požadavky.

10 Potvrzení provedení praktické části lékařského ozáření
Viz část II. Společné požadavky.

11 Záznamy, dokumenty - evidence, archivace
Viz část II. Společné požadavky.

12 Klinická odpovědnost
Viz část II. Společné požadavky.

Komentář: Záleží na MZČR zda bude ponechané a nebo vypuštěné

Naformátováno: Úroveň 1

D. Mamografie

D.1. Diagnostická mamografie nebo duktografie – filmová

D.2. Diagnostická mamografie nebo duktografie – digitální a digitalizovaná

D.3. Screeningová mamografie - filmová

D.4. Screeningová mamografie - digitální a digitalizovaná

Vyšetření	**Možné použít u těchto kódů zdravotních výkonů [11]:**
D.1. Diagnostická mamografie nebo duktografie – filmová	89179 nebo na zvláštním stereotaktickém zařízení 89343, 89339
D.2. Diagnostická mamografie nebo duktografie – digitální a digitalizovaná	89179 nebo na zvláštním stereotaktickém zařízení 89343, 89339
D.3. Screeningová mamografie - filmová	89221
D.4. Screeningová mamografie - digitální a digitalizovaná	89221

1 Základní informace

Základní radiologické vyšetření prsu prováděné na vybraných radiodiagnostických pracovištích a na screeningových mamodiagnostických centrech. Duktografie je modifikace diagnostické mamografie s podáním jodové KL do secernujícího mlékovodu. Stereotaktická biopsie či lokalizace (výkony 89343, 89339) se provádí na zvlášním zařízení či na přídatné jednotce k mamografickému přístroji.

Testované parametry a tolerance ZPS jsou průběžně aktualizovány ve Věstníku MZ ČR

Pro D.3., D.4.: Tento standard se týká screeningové mamografie. Preventivní (screeningové) mamografické vyšetření slouží k vyhledávání časných stádií zhoubných novotvarů prsů u žen dané věkové skupiny: od 45 až 69 let ve dvouletých intervalech s hrazením ze zdravotního pojištění nebo od věku 40 let bez omezení horní věkové hranice s úhradou jako samoplátkyně, případně kombinací obou možností. Vyšetření je prováděno ve specializovaných radiologických mamodiagnostických screeningových centrech. Podmínky provádění screeningové mamografie se určují na základě konsenzu Komise odborníků pro mamární diagnostiku RS ČLS JEP (KOMD), Asociace mamodiagnostiků ČR (AMA CZ), MZ ČR, SUJB a MZ ČR a zveřejňují se ve Věstníku MZ ČR. Nutnou podmínkou je mimo jiné také elektronické vedení datového auditu, přičemž kriteria a tolerance jednotlivých indikátorů kvality určuje Institut biostatistiky a analýz MU v Brně po dohodě s KOMD a AMA CZ.

2 Indikace

Pro D.1., D.2.

Výkon se provádí u pacientů s příznaky zhoubného onemocnění prsu nebo u již diagnostikovaného zhoubného onemocnění prsu nebo jako doplňující vyšetření ke screeningové mamografii. Duktografie je indikována u pacientů se spontánní patologickou sekrecí z bradavky, která by mohla být projevem nádorového onemocnění (papilom, karcinom aj.)

Pro D.3., D.4. Screeningová mamografie je prováděna v souladu s příslušnou vyhláškou MZ ČR v rámci preventivních prohlídek a dispenzární péče. Není vhodnou metodou pro ženy mladší 40 let (s výjimkou žen s výrazně zvýšeným rizikem vzniku karcinomu prsu, které jsou sledovány podle individuálně určeného schématu)) a neměla by být prováděna častěji než každoročně. K vyšetření přichází žena do screeningového mamografického centra se žádankou k provedení tohoto výkonu nebo s pozvánkou (indikace na základě věku). Žena-samoplátkyně se může k vyšetření dostavit přímo na pracoviště bez příslušné žádanky.

3 Příprava vyšetření

Vyšetření	**Kontraindikace:**
D.1.	Relativní – u duktografie alergie na jodovou kontrastní látku (KL)

D.2.	
D.3.	Gravidita. Relativní KI: stav znemožňující hodnotitelně provést vyšetření
D.4.	

Příprava pacienta: nepoužívat před vyšetřením kosmetické přípravky na oblast prsu a podpaží.
Pro D.1., D.2. snímkování u duktografie předchází aplikace kontrastní látky do ústí secernujícího duktu.

4 Vybavení pracoviště

Komentář: Pokud to vyhodíme jinde, tak to musíme vyhodit i tady. Nicméně se podle personálu posuzuje pracoviště a není mně jasné, když to může být u screeningové mamografie, proč personl nemůže být u ostatních výkonů??

Odstraněno: 4 Personál¶
Kvalifikace a min. počty odborníků na pracovišti:¶
- . radiolog specializovaný na komplexní diagnostiku chorob prsu:¶
. podle místních podmínek a počtu vyšetření, doporučeno minimálně 1¶
- . radiologický asistent způsobilý k výkonu činnosti bez odborného dohledu:¶
. podle místních podmínek a počtu vyšetření, doporučeno minimálně 1¶
Počet vyšetřených pacientů na pracovišti: . *Pro F.1., F.2* minimálně 2500 mamograficky vyšetřených žen ročně¶
. . . . . *Pro pracoviště provádějící F.3., F.4* minimálně 5000 mamograficky vyšetřených žen ročně ¶

Typ přístroje: Mamografický přístroj
Zdroj VN: vysokofrekvenční generátor
Minimální rozsah VN: 23 až 34 kV
Materiál přídatné filtrace: dvojí filtrace – alespoň dva z uvedených filtrů (Mo nebo Rh nebo Ag)
Typ anody: rotační
Materiál anody: Mo nebo Rh nebo W (možné i dva materiály)
Vzdálenost ohnisko-přijímač obrazu: min. 60 cm
Volitelná poloha a nastavení senzoru expoziční automatiky: ano
Korekce zčernání: počet stupňů zčernání ≥ 7
Expoziční automatika: *Pro D.1., D.3* možnost předvolby kombinace film-fólie, kV, kombinace anoda/filtr
Minimální prostorové rozlišení zobrazovacího systému: *Pro D.1., D.3.* 12 lp/mm
Pro D.2., D.4. min. 7 lp/mm pro digitální i digitalizované systémy
Digitální indikátor síly a tloušťky komprese: ano
Automatické ukládání údajů o expozici na filmu: ano, nebo povinnost jiným způsobem archivovat expoziční parametry pro výpočet obdržené dávky
Mamografický film: *Pro D.1., D.3.* jednovrstvý film (jednostranně polévaný) pro mamografii, zpracování filmu optimalizovaným vyvolávacím procesem
Negatoskop: určený pro hodnocení mamografických snímků s vycloněním a vysokým jasem, minimálně však 3000 cd.m^{-2} a homogenitou jasu do 30 %.
Pro D.1., D.3.: Vyvolávací automat sloužící pouze ke zpracování mamografických filmů
Dostatečně velký soubor kazet dle počtu vyšetřovaných žen formátu 18 x 24 a 24 x 30 cm se stejnou relativní citlivostí
Filmy pro mamografii.
Bodové světlo s irisovou clonou
Pro D.2., D.4.: Úložiště dat ve formátu DICOM 3 s kapacitou odpovídající počtu vyšetřovaných pacientů s délkou uložení dat minimálně 5 let
min. 1 diagnostická pracovní stanice s monitory s vysokým rozlišením (min. 5Mp, 2048 x 2560 pixlů), certifikovanými normami FDI 510 a EEC 93/42 pro mamografii
Povinné základní vybavení u přímé digitální mamografie:
Pro D.2., D4. Přístroj s minimální velikostí detektoru 18 x 28 cm na bázi flat panelu
Povinné základní vybavení u digitalizované mamografie pomocí CR:
Pro D.2., D4 Mamografický přístroj s velikostí zobrazení 18 x 24 cm a 24 x 30 cm
Dostatečně velký soubor paměťových mamografických kazet dle počtu vyšetřovaných pacientů
Čtecí zařízení certifikované normami FDI 510 a EEC 93/42 pro mamografii
Typ přístroje pro výkony mamografické stereotaxe (89343, 89339): speciální stereotaktické zařízení nebo přídatná stereotaktická jednotka k mamografickému přístroji

5 Nastavení projekce a expozičních parametrů

Projekce:
Pro D.1., D.2. standardně 2 projekce mediolaterální šikmá (MLO) a kraniokaudální (CC), u duktografie mediolaterální bočná a kraniokaudální, při využití mamografie jako doplňujícího výkonu projekce podle potřeby (např. snímek se zvětšením, tangenciální projekce aj.)
Pro D.3., D.4. standardně obě strany a 2 projekce - mediolaterální šikmá (MLO) a kraniokaudální (CC), ve zvláštních indikacích jen projekce MLO

Doporučená zesilující fólie: *Pro D.1., D.3.* použít ostře kreslící zelené fólie pro mamografii s vysokým zesilovacím faktorem.
Velikost pole v rovině přijímače obrazu: 18 x 24 cm a 24 x 30 cm
Senzor expoziční automatiky: je třeba zajistit, aby prs úplně překrýval místo, kde se nachází senzor AEC, poloha senzoru je mimo retroglandulární tuk.
Expoziční automatika: *Pro D.3., D.4.* automatická volba napětí podle složení nebo tloušťky prsu (plně automatický režim). Do jiného režimu přejít jen v odůvodněných případech
Pro D.1., D.2. Volí se přednostně režim plné automatiky
Volí elektrické množství automaticky
Napětí: *Pro D.1., D.2.:* Při ručním nastavení expozičních parametrů: volí se měkká technika v rozsahu 24 až 34 kV podle tloušťky a složení komprimovaného prsu.
Vzdálenost snímkovaný objekt – přijímač obrazu: prs komprimován na sekundární (Bucky) mřížce nebo podpěře (u snímků se zvětšením)
Sekundární mřížka: ano, speciální pro mamografii, kromě snímků se zvětšením
Kompresní zařízení: ano, motorizovaná komprese ovládaná pedály
Obličejový štít: ano, zabraňující tomu, aby se hlava pacientky dostala do primárního svazku rtg záření.
Volba ohniska (jmenovitá hodnota ohniska): velké ohnisko 0,3 mm pro kontaktní (standardní) geometrii snímkování, malé ohnisko 0,1 mm pro zvětšovací geometrii snímkování
Volba kombinace materiálu anody a filtru: manuálně či automaticky podle tloušťky či složení prsu
Podmínky, které mohou komplikovat vyšetření: pacient nespolupracuje, pohyb pacienta během expozice, věk pacienta, vrozené či získané vady oblasti hrudníku či jiná onemocnění
Řešení: fixace, podání sedativa, volba správné techniky polohování
Postup při provádění mamografické stereotaxe: podle návodu a pracovního postupu pro konkrétní přístroj

6 Hodnocení kvality zobrazení při výkonu diagnostického ozáření

Splnění kriterií kvality z technického hlediska a z hlediska správného polohování prsu při snímkování hodnotí určený radiologický asistent, který vyšetření provedl.
Sleduje se dosažení shody minimálně u následujících ukazatelů kvality zobrazení z pohledu technického provedení:

- *Pro D.1., D.2.* shoda indikované oblasti s polem zobrazeným na snímku
- *Pro D.3., D.4.* zobrazení celého, nedefigurovaného prsu s částí axily a pektorálního svalu správným polohováním
- správné značení a identifikace snímku
- správná volba formátu dle velikosti prsu
- *Pro D.1., D.3.* optimální zčernání, kůže patrna v celém rozsahu pouze při použití silného (bodového) světla, málo zřetelná bez něho
- *Pro D.2., D.4.* optimální zčernání

Radiolog hodnotí vizuálně diagnostickou výtěžnost snímku a volí případně dle nálezu další projekce, snímek s bodovou kompresí a zvětšením, případně další doplňující metody (ultrasonografii, diagnostickou punkci, MR mamografii, otevřenou biopsii apod.).
Sleduje se dosažení shody minimálně u následujících ukazatelů kvality zobrazení z pohledu diagnostické výtěžnosti:

- rozlišitelnost kritických struktur, dostatečná ostrost a kontrast zobrazení
- absence artefaktů
- Splnění kriterií pro správné provedení projekcí:
  a) Projekce mediolaterální šikmá (MLO):
  - bradavka z profilu
  - okraj prsního svalu ve správném úhlu a šíři, vychází z úrovně bradavky či pod ní
  - bez záhybů kůže
  - ostré zobrazení fibrózních a vaskulárních struktur, ostrost okraje prsního svalu (absence pohybu)
  - jasné a ostré znázornění kožních struktur podél pektorálního svalu (rosettes from pores)

- zobrazení inframamární rýhy (záhybu)
- zobrazení retromamárního tuku
- symetrické zobrazení obou prsů

b) Projekce kraniokaudální (CC):

- bradavka z profilu
- zobrazení okraje prsního svalu na více než 30% snímků
- bez záhybů kůže
- zobrazení retromamárního tuku
- ostré zobrazení fibrózních a vaskulárních struktur, ostrost okraje prsního svalu (absence pohybu)
- zachycení mediální i laterální části prsu

7 Diagnostický popis radiogramu

Pro D.2., D.4.: Radiolog hodnotí digitální obrazy na speciálních diagnostických monitorech, certifikovaných pro mamografii.

Pro D.1., D.3.: Radiolog hodnotí obrazy na speciálním mamografickém negatoskopu

Pro D.1., D.2.: Popis obsahuje minimálně: popis patologických změn, údaje o denzitě (typ), doporučení (závěr)

Pro D.3., D.4.: Popis obsahuje minimálně: vyjádření o přítomnost či absenci známek malignity, údaje o denzitě (typ dle Tabára) a doporučení (závěr) minimálně jako hodnotící kategorie dle BIRADS (ACR). Popis negativního nálezu musí být vyhotoven max. do 3 dnů, v případě nutnosti dalších doplňujících vyšetření radiolog indikuje či provádí další nutná vyšetření tak, aby byla potvrzena či vyloučena malignita maximálně do 14 dní (u speciálních výkonů prováděných v jiném zdravotnickém zařízení se termín bude řídit objednací dobou na vyšetření v tomto zdravotnickém zařízení).

8 Optimalizace zobrazovacího procesu

Viz část II. Společné požadavky.

9 Způsob stanovení a hodnocení dávek pacientů při lékařském ozáření v radiodiagnostice

Viz část II. Společné požadavky.

10 Potvrzení provedení praktické části lékařského ozáření

Viz část II. Společné požadavky.

11 Záznamy, dokumenty - evidence, archivace

Viz část II. Společné požadavky.

12 Klinická odpovědnost

Viz část II. Společné požadavky.

Komentář: Záleží na MZČR zda bude ponechané a nebo vypuštěné

PŘÍLOHA 1: DOPORUČENÝ OBSAH MÍSTNÍCH STANDARDŮ

Odstraněno: G.

1.1 OBECNĚ

Tato příloha obsahuje doporučený obsah a členění místních standardů. Závazný obsah místních standardů bude specifikován ve zvláštní vyhlášce MZ ČR. Místní standardy lze rozdělit na:

část společnou pro všechny místní standardy daného pracoviště, která by měla být umístěna na jednom centrálním místě na pracovišti a přístupná všem radiologům, radiologickým asistentům a radiologickým fyzikům.

část specifickou která by měla být stručná, přehledná a umístěna vždy u příslušné části zobrazovacího řetězce (nejčastěji na vyšetřovně) a která popisuje konkrétní nastavení daného zobrazovacího prvku, projekcí, polohování pacienta atp. pro konkrétní vyšetření.
Body, které se netýkají dané části zobrazovacího řetězce, nemusí příslušná specifická část místních standardů obsahovat (např. místní standard popisující postup při vyčítání paměťových fólií nemusí obsahovat bod 3 Příprava vyšetření).

1.2 DOPORUČENÝ OBSAH SPOLEČNÉ ČÁSTI

1 Základní informace

Identifikace pracoviště: Název, zdravotnické zařízení, adresa, umístění všech vyšetřoven.

Identifikace vybavení: Názvy, případně typy, umístění, výrobní čísla a případně inventární čísla všech podstatných a samostatných součástí zobrazovacího řetězce (rtg. přístroje, generátoru, rentgenky, vyšetřovacího nářadí, zesilovače obrazu, receptorů obrazu, vyvolávacího automatu, čtečky CR fólií, negatoskopů, diagnostických monitorů, dávkovacího zařízení kontrastní látky, tiskárny radiogramů, úložiště digitálních radiogramů, …).

Specifikace vyšetření: Specifikace vyšetření, která se na pracovišti provádějí, a vyšetřoven, ve kterých se provádějí.

2. Indikace

Specifikace lékařů, kteří mohou doporučit k vyšetření.
Zodpovědnost za indikaci, schválení vyšetření a zvolení správné zobrazovací modality a způsob provedení schválení.
Forma žádanky.
Zodpovědnost za posouzení vhodnosti indikace, převzetí klinické odpovědnosti.
Zodpovědnost za provedení ozáření.

4 Personál

Jmenné seznamy pracovníků na pracovišti, jejich funkcí, případně umístění ve vyšetřovnách, případně identifikace smluv a osob pro provádění některých činností externě.

5 Vybavení pracoviště

Specifikace vybavení pracoviště.

9 Optimalizace zobrazovacího procesu

Specifikace zodpovědnosti za provedení optimalizace zobrazovacího procesu na pracovišti.

10 Způsob stanovení a hodnocení dávek pacientů při lékařském ozáření v radiodiagnostice

Specifikace zodpovědnosti za stanovení MDRÚ a stanovení a hodnocení dávky pacienta.

11 Potvrzení provedení praktické části lékařského ozáření

Specifikace zodpovědnosti za potvrzení provedení praktické části lékařského ozáření.

12 Záznamy, dokumenty - evidence, archivace

Specifikace typů záznamů a způsobů jejich pořizování.
Specifikace rozsahu, doby, formy a způsobu archivace.
Specifikace zodpovědnosti za nakládání se záznamy.

13 Klinická odpovědnost

Specifikace klinické odpovědnosti za jednotlivé části a aspekty vyšetření.

1.3 DOPORUČENÝ OBSAH SPECIFICKÉ ČÁSTI

1 Základní informace

Umístění a identifikace vyšetřovny popřípadě té části nebo částí zobrazovacího řetězce, kterých se daný specifický místní standard týká.

3 Příprava vyšetření

Seznam kontraindikací na vyšetření prováděná v dané vyšetřovně.
Instrukce k zajištění důležitých skutečností (identifikace pacienta, ověření indikace, informovaný souhlas, atp.).
Popis přípravy pacienta ke konkrétním vyšetřením prováděným ve vyšetřovně (sejmout kovové předměty, poučit o vyšetření, dlouhodobá příprava – lačnění, atp.).

4 Personál

Pokud je to potřeba, jmenné seznamy pracovníků pracujících s danými částmi zobrazovacího řetězce a případně jejich funkce a pravomoci.

6 Nastavení projekcí a expozičních parametrů

Specifikace nastavení projekce konkrétních vyšetření prováděných ve vyšetřovně.
Specifikace expozičních parametrů pro konkrétní vyšetření a pro konkrétní podmínky vyšetření.
Může mít formu metodického postupu pro nastavení správných expozičních parametrů pomocí přednastavených protokolů nebo formu standardní expoziční tabulky.

7 Hodnocení kvality zobrazení při výkonu diagnostického ozáření

Specifikace kritérií kvality z hlediska technického a správného požadovaného zobrazení.
Specifikace zodpovědnosti za hodnocení těchto kritérií a pravomocí k rozhodnutí o opakování vyšetření nebo jeho doplnění.

8 Diagnostický popis radiogramu

Kritéria pro způsob diagnostického popisu radiogramu z konkrétních vyšetření.

10 Způsob stanovení a hodnocení dávek pacientů při lékařském ozáření v radiodiagnostice

Přehled MDRÚ příslušných k vyšetřením prováděným v dané vyšetřovně.

PŘÍLOHA 2: METODICKÝ LIST INTRAVASKULÁRNÍHO PODÁNÍ JÓDOVÝCH KONTRASTNÍCH LÁTEK (JKL)

2.1 ÚVOD

Kontrastní látky slouží k lepšímu zobrazení anatomických struktur a orgánu, případně jejich funkce.
Jsou nejčastěji aplikovány do cévního řečiště, mohou být podávány přímo do tkáně nebo reformovaných dutin lidského těla.
V současnosti u rentgenových technik používáme k intravaskulárnímu podání pozitivní kontrastní látky obsahující jód. Základní dělení jódových kontrastních látek (JKL) je na vysokoosmolální (7x vyšší osmolalita oproti krvi), nízkoosmolální (2 x vyšší osmolalita) a izoosmolální. Intravaskulární podání JKL může u nemocných vyvolat výskyt nežádoucí reakce: ***alergoidní a chemotoxické (nefrotoxické-kontrastní nefropatie, neurotoxické, kardiotoxické a další).*** Mezi faktory zvyšující riziko nežádoucí reakce patří: diabetes mellitus, renální insuficience, těžké kardiální a plicní onemocnění, astma bronchiale, předchozí reakce na JKL, polyvalentní alergie, dětský a vysoký věk nemocných, hypertyreóza, feochromocytom a mnohočetný myelom. Celková incidence nežádoucích alergoidních reakcí na vysokoosmolální JKL je 6 až 8 %, u nízkoosmolálních JKL pouze 0,2 až 0,7 %.
Nízkoosmolální kontrastní látky jsou dražší, vyvolávají však méně nežádoucích účinků, proto je jejich použití doporučováno u rizikových stavů.
Tento metodický list řeší zásady intravaskulárního podání JKL a aktualizuje informace uvedené ve Stanovisku k používání různých intravenózních kontrastních látek (obor 809 – radiodiagnostika), vydaném ve Zpravodaji VZP ČR 5/1993, str. 12.

2.2 TYPY NEŽÁDOUCÍCH REAKCÍ

2.2.1 Akutní reakce na JKL

Náhle vzniklé reakce se liší intenzitou příznaků a jejich subjektivním vnímáním. Pokud jsou příznaky málo klinicky významné, vyžadují pouze zvýšený dohled lékaře. Pokud nabývají na intenzitě, je nutná okamžitá léčebná intervence, u závažných stavů až kardiopulmonální resuscitace.
Alergoidní reakce (tj. alergické reakci podobná) vzniká nezávisle na množství podané látky. Dochází při ní k uvolnění histaminu a serotoninu. Reakce mírného stupně se projevují urtikou, mírným bronchospazmem a mírným poklesem tlaku. Při těžké generalizované alergoidní reakci na JKL může dojít k hypotenzi, tachykardii, bronchospazmu, laryngeálnímu edému, edému plic nebo křečím.
Chemotoxická reakce znamená přímé ovlivnění určitého orgánu, zejména sem patří kontrastní nefropatie, kardiotoxicita a další. Tato reakce je přímo úměrná množství podané JKL a více jsou ohroženi nemocní v nestabilním klinickém stavu. Projevy jsou pocit horka, nauzea a zvracení. Hlavní zásadou snížení chemotoxicity je použití co nejmenšího možného množství JKL a **dostatečná hydratace každého** nemocného **před vyšetřením** i po něm.

2.2.2 Pozdní reakce na JKL

Mohou vzniknout více jak jednu hodinu po podání JKL. Nejčastěji se jedná o lehkou či střední uratiku v rozmezí 3 až 48 hodin po aplikaci. Tyto reakce jsou pravděpodobně zprostředkovány T-lymfocyty a predispozici jejich vzniku mají nemocní s předchozí reakcí na JKL. Léčba zpožděných reakcí je symptomatická. Jejich výskyt je velmi vzácný.

2.3 ZÁSADY INTRAVASKULÁRNÍHO PODÁNÍ JKL

Kontrastní látka je podávána pouze na pracovišti, které je zabezpečeno léčebnými prostředky pro léčbu nežádoucích reakcí a pro kardiopulmonální resuscitaci. Lékař, který JKL aplikuje, je vyškolen v léčbě nežádoucích reakcí a kardiopulmonální resuscitaci. Účinná premedikace rizikového pacienta kortikoidy vyžaduje jejich podání minimálně 6 až 12 hodin před aplikací JKL. Za premedikaci rizikového pacienta odpovídá indikující lékař. Existuje-li klinická suspekce na poruchu renálních funkcí, uvede indikující lékař na žádanku aktuální hodnotu sérového kreatininu.

Před podáním JKL:

- zajistíme dostatečnou hydrataci vyšetřované osoby p.o. nebo i.v. (obzvláště u starých osob a v teplých letních měsících)
- bližší údaje k prevenci renálního postižení po aplikaci JKL viz níže v odstavci „Kontrastní nefropatie“

- 4 hodiny před výkonem vyšetřovaný omezí perorální příjem pouze na čiré tekutiny v malém množství (např. 100 ml/hod.), nepřijímá již žádnou pevnou stravu
- pro prevenci kontrastní nefropatie je žádoucí znát aktuální hodnotu hladiny kreatininu v séru
- odebereme alergickou anamnézu (včetně podání JKL v minulosti)
- zajistíme periferní cévní přístup (pro aplikaci JKL a pro případnou léčbu komplikací)
- pokud má pacient snímatelnou zubní náhradu, tak ji vyjmeme

Po aplikaci JKL:

- po dobu alespoň 30 minut pozorujeme vyšetřovaného, případně jej předáme do péče zdravotnickému personálu
- zajistíme dostatečnou hydrataci vyšetřovaného po dobu 24 hodin po aplikaci JKL, ambulantní pacienty informujeme o nutnosti dostatečné hydratace v tomto období.
- **Vysokoosmolální JKL je možné podat:**
- u nerizikových skupin nemocných bez alergické anamnézy s normální funkcí ledvin
- premedikace není nutná

Nízko- a izoosmolální JKL podáváme u rizikových pacientů, kam řadíme:

- děti do 15 let
- osoby nad 70 let
- alergie nebo astma bronchiale v anamnéze (dlouhodobě bez léčby)
- léčená polyvalentní alergie nebo astma bronchiale + premedikace kortikoidy (viz níže)
- předchozí reakce na JKL a premedikace kortikoidy (viz níže)
- porucha funkce ledvin (hladina sérového kreatininu >130 μmol/l)
- výkon bez zajištění řádné přípravy (perakutní výkon z vitální indikace při neznalosti renálních funkcí nebo alergické anamnézy, nespolehlivý údaj o době lačnění apod.)
- nestabilní klinický stav (srdeční selhávání, pooperační stavy…)
- akutní cévní mozková ischemická příhoda
- kumulace kontrastních vyšetření (CT, angiografie, IVU atd.)
- diabetes mellitus
- mnohočetný myelom
- osoby s transplantovanou ledvinou

Premedikace rizikového pacienta (polyvalentní alergie, astma bronchiale, alergie na JKL):

Prednison tbl: 40 mg (12 až 18 hodin před aplikací JKL) a 20 mg (6 až 9 hodin před aplikací JKL)

- v akutním případě, kdy není možné pacienta předem řádně připravit, podáváme kortikoidy a antihistaminikum i.v. (např. methylprednisolonum 40 mg a 1mg bisulepinum)
- u závažných případů alergie se doporučuje premedikovat po dobu 24 až 48 hodin ve spolupráci s anesteziologem, který je dostupný při vyšetření s aplikací JKL.

Relativní kontraindikace podání JKL:

- závažná alergická reakce na předchozí podání JKL
- těžké funkční poruchy ledvin a jater (kreatinin nad 300 μmol/l)
- tyreotoxikóza (před podáním JKL nutno podávat tyreostatika – thiamazol: 3 dny před a pokračovat 2 týdny po podání)
- mnohočetný myelom (při podání JKL nutno zajistit řádnou hydrataci k prevenci precipitace bílkoviny v ledvinách)
- léčba a vyšetření radioaktivními izotopy jódu (JKL nesmí být podána 2 měsíce před léčbou a izotopovým vyšetřením štítné žlázy)

U těchto stavů vždy zvážit provedení jiného typu vyšetření (UZ, MR), případně podání **alternativní kontrastní látky** (CO_2).

2.4 KONTRASTNÍ NEFROPATIE (KN)

je akutní zhoršení ledvinných funkcí vzniklé po podání JKL, kde byla vyloučena jiná příčina. Je definována jako zvýšení sérového kreatininu o více než 25 % či 44 μmol/l během 48 hodin oproti hladině před podáním JKL. Její incidence u jedinců s normální hladinou kreatininu je 0-10 %. U nemocných s rizikovými faktory však její incidence stoupá až na 25 %.

Rizikové stavy KN:

- diabetes mellitus (diabetická nefropatie s hladinou sérového kreatininu >100 μmol/l)
- perorální antidiabetika-biguanidy: nebezpečí laktátové acidózy při zhoršení ledvinných funkcí
- dehydratace

- kardiální dekompenzace
- podávání nefrotoxických léků (např. gentamycin, cisplatina, nesteroidní antiflogistika, imunosupresiva)
- kumulace kontrastních vyšetření

Prevence KN:

- dostatečná hydratace
- perorálně zvýšit příjem tekutin 24 hodin před i po vyšetření (obzvláště důležité u starších osob a v teplých letních měsících); 4 hodiny před aplikací JKL omezit p.o. příjem na 100 ml/hod.
- v případě intravenózní aplikace tekutin: podání 0,9 % roztoku NaCl i.v. rychlostí 1 až 2 ml/kg/hod. po dobu minimálně 4 hodin před a 24 hodin po vyšetření (množství i.v. podaných tekutin je nutno modifikovat u osob se srdečním selháním)
- použití nízko-/izoosmolální JKL
- preferovat JKL s nízkou viskozitou
- biguanidy (perorální antidiabetika), nesteroidní antirevmatika, případně jiné nefrotoxické léky vysadit 48 hodin před podáním JKL
- u katetrizačních výkonů zvážit podání alternativní KL (např. CO_2)
- zvážit podání nefroprotektivních látek (acetylcystein, infuze hydrogenuhlicitanu sodného)

Upozornění: Hemodialýza provedená i krátce po podání JKL nemůže efektivně zabránit případnému rozvoji KN! Důraz je proto kladen na prevenci KN, především **dostatečnou hydrataci**!

Maximální možná dávka kontrastní látky:

U nemocných s normální funkcí ledvin (hladina sérového kreatininu < 100 µmol/l) a při dostatečné hydrataci je horní orientační hranice dávky do 300 ml JKL s koncentrací 300 mg I/ml. U zhoršené funkce ledvin (kreatinin 130-300 µmol/l) klesá maximální doporučené množství podané JKL pod 150 ml. U nemocných s poškozenými renálními funkcemi lze vypočítat maximální dávku JKL při optimální hydrataci dle vzorce

$$\textit{Objem JKL (300 mgI / ml) v ml} = \frac{5\ \textit{ml} * \textit{váha (max 60 kg)}}{\textit{hladina kreatininu } \mu\textit{mol / l} / 88}$$

PŘÍLOHA 3: RADIAČNÍ OCHRANA ŽEN V REPRODUKČNÍM VĚKU

3.1 ÚVOD

Zásady ochrany žen v reprodukčním věku při rtg. vyšetřeních byly vytyčeny Mezinárodní komisí radiační ochrany v roce 1991 [45]. Pokroky v radiobiologickém výzkumu i zkušenosti z praxe posledních let však vedly k určitým modifikacím těchto zásad [49].
V praxi často dochází k některým nežádoucím situacím. Tak např. po rtg. vyšetření těhotné ženy se setkáváme s neúměrnými obavami před možným rizikem, které někdy vede až k požadavku přerušení těhotenství i v situaci, která ve skutečnosti nepředstavuje pro plod žádné riziko.
Dalším příkladem je odložení rtg. vyšetření těhotné ženy ve snaze uchránit plod, což může mít za následek pozdní diagnózu závažného onemocnění, které posléze ohrozí i plod či dítě.
Konečně u žen pracujících na rtg. odděleních může při podezření na těhotenství jejich přeložení na jiné oddělení narušit chod oddělení, případně vést i k diskriminaci žen v reprodukčním věku při rozhodování o jejich přijetí na rtg. oddělení.
Je proto třeba znát velikost dávek a stupeň rizika spojeného s lékařskými expozicemi u žen a u plodu ve vztahu ke stupni těhotenství a na těchto poznatcích založit doporučení správných postupů při zvažování indikace a při vlastní realizaci jednotlivých rtg. vyšetření. Zde je třeba také upozornit na zásady publikované v metodickém návodu MZ ČR „Indikační kritéria pro zobrazovací metody“ [7].

3.2 VELIKOST DÁVEK SPOJENÝCH S LÉKAŘSKOU EXPOZICÍ U ŽEN

V radiodiagnostice je to otázka konvenčních rtg. vyšetření a CT vyšetření v některých lokalizacích.

3.2.1 Rtg. vyšetření v oblasti břicha a pánve těhotné ženy

Vyšetření	Vstupní povrchová kerma (mGy)	Dávka na uterus (mGy)
L páteř (ap)	15	1,5
L páteře (lat)	30	2,5
Prostý snímek břicha	12	1,5
Pánev (ap)	12	1,5
Rtg. pelvimetrie	50	6
i.v. urografie (10 snímku)	100	12
Irrigoskopie (10 snímku)	120	15
Angiografie břišní a pánevní	200	15
Nepřímá skiaskopie	10-20	1-2

Pozn.: Dávky jsou definovány jako průměrné.
V ČR rtg. pelvimetrii dnes neprovádíme – provádí se ultrazvukem.
Při i.v.urografii i irrigoskopii vystačíme většinou s menším množstvím snímků.

3.2.2 CT vyšetření

Dávky realizované při CT vyšetřeních jsou obecně vyšší a homogennější než u konvenční skiagrafie.
Dávka se vyjadřuje jednak jako průměrná vzhledem k celému ozářenému objemu tkáně, jednak jako dávka na uterus.

Vyšetření	prům. dávka v celém ozář. objemu (mGy)	Dávka na uterus (mGy)
Hlava	40	<0,01
Hrudník	15	0,1
Břicho (bez pánve)	20	5
CT pelvimetrie	3	3
Pánev	25	25
L páteř (bez sklonu gantry)	15	10

Pozn.: Dávky na negravidní uterus či na uterus do 3. měsíce těhotenství.
V současné době technologická vylepšení výrazně zkrátila dobu rtg. vyšetření a rozšířila indikace.
Nezřídka jsme svědky i toho, že určitý objem je ozářen 2 až 3x během jednoho vyšetření a tím může dojít k vzestupu orgánové dávky nad 60 mGy.
Na druhé straně u moderních CT přístrojů je svazek rtg. záření úzce kolimován, takže děloha obdrží významnější dávku jen, když je ve vyšetřovaném poli. Proto jsou dávky na uterus při vyšetřeních hlavy a hrudníku relativně nízké např. u CT vyšetření plic při podezření na plicní embolii těhotné ženy činí dávka na uterus méně než 0,2 mGy.

Na druhé straně, když je uterus ve vyšetřovaném objemu, obdrží dávku, která odpovídá průměrné dávce v celém ozářeném objemu tkáně.

3.3 ÚČINKY RTG. ZÁŘENÍ NA TĚHOTENSTVÍ

Jsou dvojího typu: riziko malformací plodu a pozdní indukce zhoubného bujení.

3.3.1 Účinky teratogenní

Z pohledu radiobiologického je významné, že

deterministické účinky při mechanismu buněčné smrti nastupují až od jistého prahu

radiosenzitivita plodu se výrazně mění v průběhu těhotenství

spontánní výskyt malformací je pozorován až u 3 % těhotenství (mentální retardace, ať již vázána na malformace či ne, má rovněž incidenci 3 %)

3.3.2 Možné účinky ozáření plodu jako funkce stadia těhotenství

K ozáření dojde:

a) před implantací vajíčka (do 8. dne těhotenství)

Vajíčko je ve stadiu moruly. Každá z jejích buněk je schopna se vyvinout v normální zárodek, je zde tedy kompenzační mechanismus. Účinek ozáření lze vyjádřit pravidlem vše nebo nic. Jsou-li všechny buňky poškozeny, těhotenství končí a není ani zjištěno – nedojde ani ke zpoždění menstruace. Je-li poškozena jen část buněk moruly, těhotenství probíhá dále normálně.

b) během organogeneze (od 9. dne do konce 9. týdne post conceptionem)

Radiosenzitivita plodu je v tomto období vysoká, nejvyšší mezi 3. a 5. týdnem post conceptionem. Buňky plodu se rychle dělí a diferencují. Poškození skupiny buněk může v tomto stadiu znamenat zástavu vývoje, částečnou či úplnou, orgánu či končetiny a vyvolat tak významnou malformaci. Účinek je deterministický, objeví se až po překročení prahu, který většina autorů klade kolem tkáňové dávky 200 mGy.

c) během zrání plodu (od 9. týdne do 9. měsíce post conceptionem)

Většina orgánů je již formována a smrt skupiny buněk může proto vyvolat jen menší či částečné orgánové poškození. Významnou výjimkou je však mozek, u kterého k migraci neuronů a formaci mozkové kůry dochází až do 15. týdne těhotenství. Různé vnější vlivy, tedy i ozáření ionizujícím zářením mohou vyvolat mentální retardaci, která může, ale nemusí být sdružena se zmenšením obvodu lebky. Toto riziko má práh kolem 500 mGy, ale existují práce, které referují o snížení IQ na hodnoty kolem 70 i u dávek nad 200 mGy.

3.3.3 Účinky kancerogenní

Jsou svázány s poškozením, ale nikoliv smrtí buňky. Mají charakter stochastický, tedy teoreticky bezprahový. Zvyšují se úměrně s obdrženou dávkou v příslušné tkáni nebo orgánu. Je třeba vědět, že spontánní incidence karcinomu a leukémií u dětí mezi 0 a 15 lety věku se pohybuje mezi 2 a 3 promile. V Hirošimě a Nagasaki nebyl pozorován prokazatelný nárůst rakovinného bujení u dětí matek ozářených při výbuchu. Avšak byl prokázán statisticky výrazný nárůst rakoviny a zejména leukémie u dětí ozářených v děloze dávkami nad 200 mGy. Na vyšší vnímavost k indukci nádorů u plodů ozářených in utero navazuje i vyšší vnímavost kojenců a dětí ve srovnání s dospělými. Ozáření plodů a později i dětí je tedy třeba při radiodiagnostických výkonech věnovat zvýšenou pozornost.

3.4 RŮZNÉ SITUACE PŘI RADIODIAGNOSTICE ŽEN V REPRODUKČNÍM VĚKU – DOPORUČENÍ

Z výše uvedeného lze odvodit tyto praktické závěry:

Odpovědnost za zjištění těhotenství nesou společně jak indikující lékař, tak lékař radiolog. Je povinností obou pátrat po možném těhotenství při indikaci rtg. vyšetření i jeho provedení na radiologickém oddělení (včetně dotazu při objednání pacienta k vyšetření a dotazu radiologického asistenta při příchodu nemocného k vyšetření). Za riziková je pak nutno považovat všechna vyšetření, při nichž se děloha octne v primárním svazku nebo je ozářena rozptýleným sekundárním zářením nezanedbatelnou dávkou – to znamená při vyšetřeních mezi bránicí a kostmi stydkými. U rtg. ozáření mimo tuto oblast jsou dávky na dělohu zanedbatelné a vyšetření lze provést bez rizika.

V praxi je třeba rozlišit mezi třemi situacemi:

3.4.1 Pacientka s pravidelným menstruačním cyklem, u které však nelze vyloučit počátek těhotenství

Vyšetření lze provést po schválení správnosti indikace radiologem a po informování pacientky, že ve stadiu preimplantace (druhá polovina cyklu) není těhotenství reálně ohroženo. Dříve aplikované tzv. desetidenní pravidlo – to znamená, že se vyšetření má provádět pouze v prvých 10 dnech po skončení menstruace, již neplatí, neboť není vědecky podloženo [46], [48].

3.4.2 Těhotenství prokázané či pravděpodobné (opoždění menstruace)

Jestliže rozhodnutí o léčbě podmíněné rtg. vyšetřením může být odloženo bez rizika poškození matky, provedeme rtg. vyšetření se souhlasem ošetřujícího lékaře až po porodu, případně po vyloučení těhotenství.
Jestliže rtg. vyšetření je nutné pro stanovení diagnózy a odklad správné léčby by mohl poškodit matku a případně i dítě, lze ho provést po dohodě s ošetřujícím lékařem a po souhlasu matky, která byla řádně poučena o rizicích, které podstupuje matka i dítě v případě provedení vyšetření i o možných důsledcích, které plynou z neprovedeného vyšetření. Při poučení o rizicích bývá vhodné připomenout spontánní rizika pro matku a plod spojená s každým těhotenstvím. Je třeba vždy zvážit, zda k diagnostickým poznatkům potřebným pro správnou léčbu nelze dospět jiným vyšetřením bez expozice ionizujícím zářením (ultrazvuk, magnetická rezonance). Pokud to nelze, je třeba vyšetření s použitím rtg. záření – skiagrafii či CT - realizovat s takovým expozičním protokolem, který představuje co nejnižší dávku na plod. Tuto dávku je třeba předem odhadnout a pokud možno i ověřit při vyšetření. Je třeba ji i uvést do popisu vyšetření.

3.4.3 Rtg. vyšetření bylo provedeno při nerozpoznaném těhotenství

a) Nešlo o vyšetření v oblasti břicha či pánve (hlava, krk, hrudník, končetiny)

Není třeba kalkulovat dávku na dělohu, neboť je vždy nižší než 1 mSv. Rodičům je třeba vysvětlit, že se jedná o dávku, kterou za rok obdrží každý z různých zdrojů v prostředí, a že z ní neplyne žádné přídatné nebezpečí pro dítě.

b) Vyšetření se týkalo břicha či pánve

- U konvenční skiagrafie (méně než 4 snímky, méně než 1 minuta skiaskopie, byla-li užita k centraci) dávka na dělohu je vždy nižší než 10 mSv. Je třeba rodičům vysvětlit, že se jedná o nízkou dávku, která koresponduje s přirozeným pozadím a která nezvyšuje riziko malformací [45]. Perspektiva těhotenství není ohrožena.
- U kontrastních vyšetření typu urografie, irrigoskopie, cystografie apod. je dávka na dělohu obvykle nižší než 50 mSv. Je třeba, aby ji ověřil radiologický fyzik, kterému je třeba dodat všechny potřebné parametry vyšetření. Rodičům je třeba vysvětlit, že při této dávce není zvýšeno riziko výskytu malformací a že není třeba uvažovat o interrupci.
- U CT vyšetření: Jedna série řezů či spirála na pánev znamená dávku většinou pod 50 mSv. Dá se vypočítat na základě C_w. Děloha je na počátku těhotenství umístěna zhruba uprostřed ozářeného objemu, a tak se dávka na dělohu pohybuje mezi třetinou a polovinou C_w. Postup je stejný jako u výše uvedených kontrastních konvenčních vyšetření v oblasti břicha a pánve.

Bylo-li provedeno více sérií řezů či byla-li opakována spirála, může dávka na dělohu přesáhnout 100 mSv. Je třeba ji zkalkulovat s co největší přesností (radiologický fyzik). Rovná se zhruba 50 % součtu vážených C ze všech sérií. Dosažení dávky odpovídající prahové hodnotě ovlivnění IQ (200 mSv - viz výše) nebo dokonce klinickému obrazu mentální retardace (práh kolem 500 mSv) je krajně nepravděpodobné. Pokud by k takovému případu došlo, či v obdobných situacích, kdy zvýšení pravděpodobnosti možného ovlivnění zárodku či plodu je už hodné pozornosti, nespočívá indikace k přerušení těhotenství na lékaři, ale rozhodnutí se ponechává na rodičích, kteří byli zevrubně poučeni.

Při poučení rodičů není namístě výslovně zdůrazňovat zvýšenou vnímavost plodu s následnou možností vzestupu maligních onemocnění po ozáření in utero. Takové poučení se neposkytuje rodičům ani při ozáření kojenců, batolat i starších dětí, u nichž ovšem směrem k dospělému věku tento rozdíl vnímavosti postupně mizí.

3.5 RIZIKA U ŽEN V REPRODUKČNÍM VĚKU, ZAMĚSTNANÝCH NA RTG. PRACOVIŠTÍCH

Otázka profesionálního ozáření těhotných žen je detailně analyzována v [45]. Tato doporučení jsou vědecky podložena a berou ohled na socioekonomická hlediska. Je třeba rozptýlit mnohdy iracionální obavy žen pracujících na odděleních se zdroji ionizujícího záření.

V preambuli se praví: „Dávkové limity pro plod jsou srovnatelné s limity pro populaci.“ Tento přístup je racionální, neboť zatím co matka si zvolila své povolání na základě znalosti všech rizik, budoucí dítě tuto volbu nemělo. Může však vést k praktickým problémům na pracovišti.
Jakmile žena oznámí, že je těhotná, je třeba upravit práci ženy tak, aby po zbytek těhotenství plod neobdržel dávku převyšující 1 mGy. Toto doporučení je rovněž formulováno ve Směrnici 97/43/EURATOM [1].
V praxi není třeba tyto ženy diskriminovat pracovně, neboť u profesionální pracovnice padá primární odpovědnost na ženu samotnou. Není tedy nutné ji přeložit na jiné oddělení ani jí zcela zabránit pracovat ve sledovaném či kontrolovaném pásmu, pokud sama dbá na svoji zvýšenou ochranu. Pokud je to možné, je vhodné jí umožnit částečně či úplně přechod na pracoviště rtg. oddělení, kde riziko ozáření rtg. zářením je menší – např. z oddělení intervenční radiologie na CT, či ze skiaskopického pracoviště na pracoviště skiagrafické, případně tam, kde riziko ionizujícího záření nehrozí vůbec (UZ, MR).
Pokud však těhotná žena požádá sama o přeřazení na jiné oddělení, je třeba jí vyhovět, většinou po projednání s příslušným pracovním lékařem.
Je třeba také vyjít z poznatku, že úroveň ozáření u velké většiny osob pracujících v radiodiagnostických provozech a monitorovaných osobními dozimetry je velmi nízká.
Navíc osobní dozimetry měří povrchové dávky, takže dávky, které obdrží plod jsou řádově nižší.
Pokud je osobní dozimetr nošen na povrchu ochranné zástěry, je dávka na plod přibližně 100x nižší než údaj dozimetru.