



Názov:

Štandardný postup na vykonávanie lekárskeho ožiarenia
Skiagrafia a skiaskopia
1. revízia

Autori:

prof. MUDr. Viera Lehotská, PhD.

MUDr. Zuzana Berecová, PhD.

doc. RNDr. Denisa Nikodémová, CSc.

doc. MUDr. Andrej Klepanec PhD., MPH, EBIR

MUDr. Ivan Uhrin

Mgr. Žaneta Kantová

Špecializačný odbor:

Rádiológia

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 45 ods. 1 písm. c) zákona 576/2004 Z. z. o zdravotnej starostlivosti, službách súvisiacich s poskytovaním zdravotnej starostlivosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov vydáva štandardný postup:

Štandardný postup na vykonávanie lekárskeho ožiarenia - **Skiagrafia a skiaskopia - 1. revízia**

Číslo ŠP	Dátum prvého predloženia na Komisiu MZ SR pre ŠDTP	Status	Dátum účinnosti schválenia ministrom zdravotníctva SR
0025	15. február 2018	schválený	1. január 2019
0025R1	25. október 2022	schválený	15. november 2022

Autori štandardného postupu

Autorský kolektív:

prof. MUDr. Viera Lehotská, PhD.; MUDr. Zuzana Berecová, PhD.; doc. RNDr. Denisa Nikodémová, CSc.; doc. MUDr. Andrej Klepanec, PhD., MPH, EBIR; MUDr. Ivan Uhrin; Mgr. Žaneta Kantová

Odborná podpora tvorby a hodnotenia štandardného postupu

Prispievatelia a hodnotitelia: členovia odborných pracovných skupín pre tvorbu štandardných diagnostických a terapeutických postupov MZ SR; hlavní odborníci MZ SR príslušných špecializačných odborov; hodnotitelia AGREE II; členovia multidisciplinárnych odborných spoločností; odborný projektový tím MZ SR pre ŠDTP a patientske organizácie zastrešené AOPP v Slovenskej republike; NCZI; Sekcia zdravia MZ SR, Kancelária WHO na Slovensku.

Odborní koordinátori: MUDr. Helena Glasová, PhD.; doc. MUDr. Peter Jackuliak, PhD., MPH; prof. MUDr. Mariana Mrázová, PhD., MHA; prof. MUDr. Juraj Payer, PhD., MPH, FRCP

Recenzenti

členovia Komisie MZ SR pre ŠDTP: PharmDr. Tatiana Foltánová, PhD.; prof. MUDr. Jozef Glasa, CSc., PhD.; MUDr. Darina Haščíková, MPH; prof. MUDr. Jozef Holomáň, CSc.; doc. MUDr. Martin Hrubisko, PhD., mim. prof.; doc. MUDr. Peter Jackuliak, PhD., MPH; MUDr. Jana Kelemenová; MUDr. Branislav Koreň; prof. MUDr. Ivica Lazúrová, DrSc.; PhDr. Mária Lévyová; MUDr. Boris Mavrodiev; Mgr. Katarína Mažárová; prof. MUDr. Mariana Mrázová, PhD., MHA; Ing. Jana Netriová, PhD. MPH; prof. MUDr. Juraj Payer, PhD., MPH, FRCP; Mgr. Renáta Popundová; MUDr. Jozef Pribula, PhD., MBA; MUDr. Ladislav Šinkovič, PhD., MBA; MUDr. Martin Vochyan; PharmDr. Ellen Wiesner, MSc.; MUDr. Andrej Zlatoš

Technická a administratívna podpora

Podpora vývoja a administrácia: Ing. Peter Čvapek, MBA; Mgr. Barbora Vallová; Mgr. Ľudmila Eisnerová; Mgr. Mário Fraňo; Ing. Petra Hullová; JUDr. Ing. Zsolt Mánya, PhD., MHA; Ing. Barbora Kováčová; Ing. Katarína Krkošková; Mgr. Miroslav Hečko; Mgr. Anton Moises; PhDr. Dominik Procházka

Podporené grantom z OP Ľudské zdroje MPSVR SR NFP s názvom: „Tvorba nových a inovovaných postupov štandardných klinických postupov a ich zavedenie do medicínskej praxe” (kód NFP312041J193)

1. Kľúčové slová

skiagrafia, skiaskopia, röntgen

2. Zoznam skratiek, definícií a pojmov

AL	Alumínium
AXR (Abdominalradiograph)	Natívna snímka brucha
CR	Computed Radiography
CRT monitor	(Cathode Ray Tube) monitor
CXR (Chest radiograph)	Natívna snímka hrudníka
DR	Didigital Radiography
DSA	Digitálna subtrakčná angiografia
Enteroklýza	Podrobné dvojkontrastné vyšetrenie tenkého čreva - nazojejunálnou sondou
ERCP	Endoskopická retrográdna cholangiopankreatikografia
Irigografia	Skiaskopicko-skiagrafické vyšetrenie hrubého čreva s kontrastným nálevom
IŽ	Ionizujúce žiarenie
KAP meter	(Kerma area product) meter
LCD	(Liquid crystal display) monitor
LO	Lekárske ožiarovanie
OOP	Osobné ochranné prostriedky
PACS	Systém pre archiváciu obrazov a komunikáciu
PTC	Perkutánna transhepatálna cholangiografia
RDG	Rádiológia
RDT	Rádiologický technik
RTG	Röntgen, röntgenový
VCS	Virtuálna kolonoskopia
VN	Vysokofrekvenčný generátor
XR	Natívna snímka alebo viac snímok

3. Účel štandardného postupu a dopad

Účelom tohto štandardného postupu je štandardizovať postup LO pri všetkých skiagrafických a skiaskopických vyšetreniach, a tým zabezpečiť, aby ožiarovanie pacientov pri jednotlivých výkonoch bolo optimalizované a neprekračovalo stanovené diagnostické referenčné úrovne. Tento dokument je záväzný pre všetky skiagrafické a skiaskopické výkony. Skiagrafické a skiaskopické vyšetrenie patrí medzi základné výkony LO.

4. Požiadavky na röntgenový prístroj

4.1 Na pracovisku sú dostupné návody k obsluhu a údržbe RTG zariadenia v slovenskom jazyku, ktoré sú uložené priamo na pracovných miestach. Za evidovanie a archiváciu protokolov či záznamov o zaškolení jednotlivých pracovníkov v obsluhu a v bežnej údržbe RTG zariadenia zodpovedá vedúci rádiologický technik alebo vedúci lekár

rádiológ. Požiadavky na skiagrafický a skiaskopický prístroj sú dané pre každý prístroj podľa špecifikácie modality (skiagrafia, skiaskopia, DSA):

- Skiagrafický prístroj s CR alebo DR,
- Skiagraficko-skiaskopický komplet CR alebo DR,
- Skiaskopický prístroj,
- Angiografický prístroj.

Prídavné zariadenia a príslušenstvo:

Zariadenie, ktoré poskytne kvantitatívne informácie o LO pacienta (napr. KAP meter).

Zdroj VN: vysokofrekvenčný generátor

Filtrácia celková: min. 2,5 mm, AL

4.2 Požiadavky na diagnostické monitory

Diagnostické stanice pre hodnotenie snímok a záznamov z vyšetrení alebo zákrokov rádiológom sú situované v miestnosti k tomuto účelu vhodné. Diagnostický monitor musí byť v súlade s SNT EN 61223-2-5. Výrobca diagnostického monitoru musí jasne deklarovať splnenie tejto zákonnej normy. Diagnostický monitor musí byť pripojený k odpovedajúcej grafickej karte, umožňujúcej DICOM zobrazenie a kalibráciu.

Maximálny jas obrazovky: $\geq 500 \text{ cd/m}^2$

Požiadavka na rozlíšenie: najmenej (3 Mpx) pre potreby CR a DR zobrazovania

5. Požiadavky na personálne zabezpečenie

Personálne zabezpečenie sa riadi platným výnosom MZ SR o minimálnych požiadavkách na personálne zabezpečenie a materiálno-technické vybavenie jednotlivých druhov zdravotníckych zariadení. Pri vyšetrení je vždy prítomný rádiologický technik. Výška úväzku rádiologických technikov a rádiológov závisí na prevádzkovej dobe a rozsahu činností príslušného pracoviska.

Pri zabezpečovaní optimalizácie ožiarovania pacientov, pri dozimetrii pacientov a pri výpočte dávok je nutné zabezpečiť spoluprácu s klinickým fyzikom. Spolupráca s klinickým fyzikom musí byť zabezpečená tak, aby bol k dispozícii, ak to bude potrebné.

Na pracovisku musí byť menovaný odborný zástupca pre radiačnú ochranu, ktorý plní úlohy vyplývajúce z aktuálne platnej legislatívy SR v oblasti radiačnej ochrany.

5.1 Klinická zodpovednosť

5.1.1 Klinická zodpovednosť za odôvodnenie LO

Zahrňuje najmä posúdenie odôvodnenia LO vykonané indikujúcim lekárom, vrátane zhodnotenia cieľov LO a jeho schválenie alebo zamietnutie, poprípade poskytovanie informácií o riziku IŽ ožarovaným osobám. Jej nositeľom (tzv. aplikujúcim odborníkom) je rádiológ. Aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za indikáciu zodpovedá za získavanie informácií o predchádzajúcom poskytovaní zdravotných služieb, súvisiacich s LO a za voľbu vhodného skiagrafického a skiaskopického prístroja a určuje aplikujúceho odborníka s klinickou zodpovednosťou za praktickú časť LO.

5.1.2 Klinická zodpovednosť za praktickú časť LO

Zahrňuje najmä optimálne nastavenie projekcie a expozičných parametrov, technicky správne vykonanie LO, prípadne praktickú spoluprácu s inými zdravotníckymi pracovníkmi, poskytovanie informácií o riziku IŽ ožarovaným osobám, poskytovanie primeraných OOP vyšetrovaným osobám, prípadne sprevádzajúcim osobám, vypracovanie riadneho a kompletného záznamu o ožiarení a riadne nakladanie so záznamom diagnostického zobrazenia. Jej nositeľom (tzn. aplikujúcim odborníkom) je zdravotnícky pracovník - rádiologický technik, ktorý bol v súlade so svojou spôsobilosťou k výkonu povolania pri schválení indikácie určený ako aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za praktickú časť daného LO.

5.1.3 Klinická zodpovednosť za hodnotenie kvality LO

Zahrňuje najmä posúdenie technickej kvality LO a diagnostickej informácie a prípadné rozhodnutie o jeho doplnení, opakovaní či ukončení. Jej nositeľom (tzn. aplikujúcim odborníkom) je ten zdravotnícky pracovník - rádiológ, ktorý bol u daného LO aplikujúcim odborníkom s klinickou zodpovednosťou za odôvodnenie.

Sleduje sa dosiahnutie zhody minimálne pri nasledujúcich ukazovateľov kvality zobrazenia z pohľadu diagnostickej výťažnosti:

- vyhovujúca ostrosť zobrazenia,
- vyhovujúci kontrast zobrazenia,
- absencia takých artefaktov, ktoré by mohli negatívne ovplyvniť diagnostické hodnotenie,
- viditeľnosť anatomických štruktúr a ďalších ukazovateľov podľa NŠ,
- projekčná správnosť zobrazení.

5.1.4 Klinická zodpovednosť za klinické hodnotenie LO

Zahrňuje najmä diagnostický popis CT obrazov a prípadné poskytovanie informácií alebo záznamov o vykonanom LO indikujúcim lekárom alebo iným aplikujúcim odborníkom na ich žiadosť. Jej nositeľom je rádiológ.

5.1.5 Klinická zodpovednosť za fyzikálno-technickú časť LO

Klinická zodpovednosť za fyzikálno-technickú časť LO zahrňuje stanovovanie, odhad a hodnotenie patientskych dávok, optimalizáciu vyšetrovacích protokolov, hodnotenie technických a fyzikálnych parametrov, kalibráciu vybavenia a poskytovanie informácií o riziku IŽ ožarovaným osobám. Jej nositeľom je rádiologický technik v spolupráci s klinickým fyzikom.

5.1.6 Opakovanie LO

V prípade nedostatočnej kvality zobrazenia rozhodne rádiológ alebo v odôvodnených prípadoch RDT či je nutné vykonať opakované LO. Opakovanie LO a jeho príčinu uvedie aplikujúci RDT na žiadanku alebo do záznamov analýzy opakovaní LO.

5.1.7 Diagnostický popis rádiogramov a skiaskopických vyšetrení.

Vyšetrenie je vždy ukončené diagnostickým popisom rádiogramu, ktorý musí zhotoviť rádiológ. Neodkladné (akútne) vyšetrenie sa popíše neodkladne, najneskôr však do hodiny od vykonania vyšetrenia. Ostatné rádiogramy popíše rádiológ do nasledujúceho pracovného dňa

od zhotovenia vyšetrenia. U zložitejších vyšetrení alebo v prípade nutnosti konzília môže byť tento interval výnimočne dlhší. Rádiogram musí byť hodnotený výhradne na špeciálnom diagnostickom monitore s rozlišovacou schopnosťou, zodpovedajúcou hodnotenému vyšetreniu.

6. Indikácie a kontraindikácie

6.1 Indikačné kritériá pre zobrazovacie metódy

Pre skiagrafiu a skiaskopiu je nutné zvážiť prínos a riziko LO pre diagnostiku jednotlivých ochorení. Indikačné kritériá sú podrobne uvedené v *Prílohe č. 1* tohto dokumentu.

6.2 Kontraindikácie

Neexistujú absolútne kontraindikácie LO pri RTG vyšetreniach - Relatívnymi kontraindikáciami sú:

- tehotenstvo: postupuje sa podľa bodu 6.3,
- klaustrofóbia,
- nadmerná hmotnosť presahujúca nosnosť prístroja,
- kontraindikácie podania kontrastnej látky v prípade potreby jej podania: problematiku podania kontrastnej látky definuje bod 7:
 - pred aplikáciou KL alebo akéhokoľvek liečiva sa príslušný aplikujúci odborník pri posudzovaní kontraindikácii riadi príslušným príbalovým letákom KL alebo liečiva,
 - ak alergia nie je uvedená na žiadanke, overí jej neexistenciu príslušný aplikujúci rádiológ priamo u pacienta otázkou,
 - ak je alergická reakcia na JKL zistená až pri vyšetrení, zaistí príslušný aplikujúci odborník základné životné funkcie pacienta a bezodkladne zavolá prvú pomoc,
 - v prípade ďalších ochorení, ktoré môžu byť kontraindikáciou podania JKL (renálna insuficiencia, ochorenie štítnej žľazy, užívanie metforminu apod.), sa postupuje podľa metodického listu intravaskulárneho podania kontrastnej látky,
- nespolupráca pacienta:
 - aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za praktickú časť LO urobí fixáciu pacienta,
 - ak ani napriek fixácii neostáva pacient v potrebnej polohe a nie je možné ho ani pridržať, vyšetrenie nie je možné realizovať,
 - pokiaľ je k tomu dôvod, je možné vyšetrenie realizovať po farmakologickej príprave pacienta (sedácia, celková anestézia), ktorú vykoná príslušný kvalifikovaný lekár.

6.3 Špeciálne prípady LO - ženy v reprodukčnom veku

6.3.1 LO okrem oblasti medzi bránicou a lonovými kosťami

- Pacientka nie je tehotná, alebo si toho nie je vedomá (tehotenstvo neguje):
 - dávky na maternicu sú zanedbateľné - nie je dôvod indikované vyšetrenie nerealizovať. Toto platí pre ktorúkoľvek fázu menštruačného cyklu i v prípade oneskorenia menštruácie.
- Pacientka je tehotná (tehotenstvo bolo dokázané):

- ak rozhodnutie o liečbe podmienené RTG vyšetrením môže byť odložené bez rizika poškodenia matky alebo dieťaťa a pokiaľ odloženie nebude spôsobovať zhoršenie kvality života, vykoná sa RTG vyšetrenie so súhlasom ošetrojúceho (indikujúceho) lekára až po pôrode,
- ak je RTG vyšetrenie nevyhnuté pre stanovenie diagnózy a odklad liečby by mohol poškodiť matku alebo dieťa, alebo by mohlo viesť k zhoršeniu kvality života, nie je dôvod vyšetrenie odkladať, pokiaľ ho matka neodmietne. V takomto prípade je ju treba poučiť o rizikách, ktoré môžu z odloženého vyšetrenia vyplývať a porovnať ich s nízkymi rizikami vyplývajúcimi z RTG vyšetrenia mimo oblasť maternice. Pokiaľ je možné k diagnostickým poznatkom potrebným pre liečbu dospieť vyšetrením bez ožiarovania IŽ (ultrazvuk, magnetická rezonancia), použijú sa tieto zobrazovacie metódy.

V prípade gravidity pacientky je potrebné skontrolovať, či indikujúci lekár uviedol túto skutočnosť v žiadanke o vyšetrenie. Pokiaľ v žiadanke nie je uvedená gravidita pacientky, je nutné presvedčiť sa, či indikujúci lekár má vedomosť o tehotenstve vyšetrovanej osoby a či naďalej trvá na vykonaní vyšetrenia pomocou LO.

6.3.2 LO v oblasti medzi bránicou a lonovými kosťami pacientky s pravidelným menštruačným cyklom, u ktorej však nemožno vylúčiť začiatok tehotenstva

Pacientka je informovaná, že v štádiu pre implantácie nie je potenciálne tehotenstvo nijako ohrozené (uplatňuje sa pravidlo „všetko alebo nič“). Skôr aplikované tzv. desaťdenné pravidlo (čo znamenalo, že sa vyšetrenie malo vykonávať iba v prvých desiatich dňoch po skončení menštruácie) sa nepoužíva, pretože nie je nijako podložené.

6.3.3 LO v oblasti medzi bránicou a lonovými kosťami pri tehotenstve dokázanom alebo pravdepodobnom

- ak rozhodnutie o liečbe podmienené RTG vyšetrením môže byť odložené bez rizika poškodenia matky alebo dieťaťa a pokiaľ odloženie nebude spôsobovať dlhodobé zhoršenie kvality života a nejedná sa o pôrodnícku indikáciu, vykoná sa RTG vyšetrenie so súhlasom ošetrojúceho lekára až po pôrode, prípadne po vylúčení tehotenstva,
- ak je RTG vyšetrenie nutné pre stanovenie diagnózy a odklad liečby by mohol poškodiť matku alebo dieťa, alebo by mohol viesť k dlhodobému zhoršeniu kvality života, alebo sa jedná o pôrodnícku indikáciu a zároveň ide o typ vyšetrenia, pri ktorom nemôže byť dosiahnutá vyššia dávka ako 100 mSv z dávky na plod, vyšetrenie sa vykoná s vedomím indikujúceho lekára. Pokiaľ je možné sa dostať k diagnostickým poznatkom potrebným pre správnu liečbu vyšetrením bez ožiarovania IŽ (ultrazvuk, magnetická rezonancia), použije sa toto,
- ak by nevykonanie vyšetrenia mohlo viesť k ohrozeniu života matky a nie je možné k diagnostickým poznatkom potrebným pre liečbu dospieť vyšetrením bez ožiarovania IŽ (ultrazvuk, magnetická rezonancia), LO sa vykoná i v prípade, že pri ňom môže byť dosiahnutých viac ako 100 mSv dávky na plod. LO je potrebné realizovať s takým expozičným protokolom, ktorý pri zachovaní potrebnej diagnostickej informácie predstavuje čo najnižšiu radiačnú dávku na plod,
- pokiaľ sa nejedná o akútne a neodkladné vyšetrenie, je potrebné, aby klinický fyzik pred vyšetrením odhadol možnú dávku na plod a následne sa musí prevedenie vyšetrenia

konzultovať s ošetrojúcim (indikujúcim) lekárom a matkou. Tí musia byť riadne poučení o rizikách pre vývoj plodu a tehotenstvo z daného typu LO a konkrétnej odhadnutej dávke na plod pre dané vyšetrenie aj o možných dôsledkoch, ktoré plynú z prípadného neprevedenia vyšetrenia a dať súhlas s jeho vykonaním,

- pokiaľ sa jedná o akútne a neodkladné vyšetrenie, pri ktorom by jeho nevykonanie mohlo ohroziť život matky, postupuje sa s ohľadom na akútne nebezpečenstvo ohrozenia jej života a vyšetrenie pomocou LO so súhlasom vyšetrovanej osoby sa vykoná. Následne klinický fyzik stanoví ožiarenie plodu a pacientka je informovaná o možných rizikách z ožiarenia,
- ak nevykonanie vyšetrenia nemôže viesť k ohrozeniu života matky, ale jedná sa o typ vyšetrenia, pri ktorom môže byť dosiahnutá dávka viac ako 100 mSv dávky na plod, vyšetrenie sa odloží až po pôrode alebo vylúčení tehotenstva.

6.3.4 RTG vyšetrenie bolo vykonané pri nerozpoznanom tehotenstve

- nešlo o LO v oblasti medzi bránicou a lonovými kosťami,
- nie je potrebné stanovovať dávku na maternicu, lebo je vždy nižšia ako 1 mSv. Rodičom je potrebné vysvetliť, že z LO neplynie žiadne nebezpečenstvo pre vývoj dieťaťa. LO nemôže byť dôvodom na interrupciu,
- k vyšetreniu došlo v 1. až 3. týždni post conceptionem,
- nie je potrebné stanovovať dávku na maternicu, pokiaľ si rodičia túto informáciu výslovne neželajú zistiť, pretože IŽ môže pôsobiť pri potenciálne veľmi vysokej dávke „iba“ ukončenie tehotenstva, ale nemôže spôsobiť malformácie ani iné poškodenie vývoja plodu - platí pravidlo „všetko alebo nič“. Pokiaľ teda nedošlo k samovoľnému potratu, bude sa plod naďalej vyvíjať, ako keby nebol vôbec vystavený IŽ. Rodičom je potrebné túto skutočnosť vysvetliť. LO nemôže byť dôvodom na interrupciu,
- išlo o LO v oblasti brucha alebo panvy a došlo k nemu v 4. týždni post conceptionem alebo neskôr. Je potrebné stanoviť dávku na plod,
- ďalšie informácie o LO žien v reprodukčnom veku sú uvedené v kapitole 9.

6.4 Osobitné prípady LO - nelekárske ožiarenie

Aj v prípade nelekárskeho ožiarenia je potrebné ožiarenie indikovať.

6.5 Osobitné prípady LO - špecifické výkony

Ak nie je možné postupovať podľa žiadneho z postupov uvedenom v štandarde, o voľbe vhodného postupu rozhodne rádiológ.

7. Lieky

Kontrastné látky (KL) slúžia na lepšie zobrazenie anatomických štruktúr a orgánov, prípadne ich funkcie. Sú najčastejšie aplikované do cievneho riečiska, môžu byť podávané priamo do tkaniva alebo preformovaných dutín ľudského tela. V súčasnosti u röntgenových techník používame k intravaskulárnemu podaniu pozitívnu kontrastnú látku obsahujúcu jód. Základné delenie jódových kontrastných látok (JKL) je na vysokoosmolálne (7x vyššia osmolalita oproti krvi), nízkoosmolálne (2x vyššia osmolalita) a izoosmolálne. Intravaskulárne podanie JKL môže u chorých vyvolať výskyt nežiaducich reakcií: alergie a chemotoxicitu (nefrotoxicke - kontrastné nefropatia, neurotoxické, kardiotoxické a ďalšie). Medzi faktory zvyšujúce riziko

nežiaducej reakcie patria: diabetes mellitus, obličková nedostatočnosť, ťažké kardiálne a pľúcne ochorenia, astma bronchiale, predchádzajúce reakcie na JKL, polyvalentné alergie, detský a vysoký vek chorých, hypertyreóza a mnohopočetný myelóm. Celkový výskyt nežiaducich alergických reakcií na vysokoosmolálne JKL je 6 - 8 %, u nízkoosmolárnych JKL 0,2 - 0,7 %. Nízkoosmolárne kontrastné látky vyvolávajú menej nežiaducich účinkov, preto je ich použitie všeobecne preferované a odporúčané u rizikových stavov. Nežiaduce reakcie môžu vzniknúť nielen po podaní JKL, ale aj po aplikácii paramagnetických kontrastných látok pre MR a ultrazvukových kontrastných látok; ich frekvencia je nižšia ako v prípade JKL.

Aktuálnu verziu smernice pre podávanie kontrastných látok, verziu 10.0. schválenú Európskou spoločnosťou urogenitálnej rádiológie (Smernica ESUR o kontrastných látkach) a jej slovenskú verziu podporovanú Slovenskou rádiologickou spoločnosťou (SRS), je možné nájsť na <https://www.esur.org/esur-guidelines-on-contrast-agents/>, resp. www.slovakradiology.sk

8. Príprava pacienta na diagnostiku/liečbu pred príchodom na pracovisko

8.1 Odôvodnenie LO a vystavenie žiadanky

Indikujúci lekár na základe klinického vyšetrenia odporučí vykonanie LO. Pri tom vždy vezme do úvahy účinky, prínosy a riziká dostupných diagnostických metód bez použitia zdrojov IŽ alebo s nižšou radiačnou záťažou vyšetrovaného pacienta s porovnateľnou diagnostickou informáciou.

Indikujúci lekár je povinný:

- posúdiť informácie o zdravotnom stave pacienta,
- vyžiadať si údaje o predchádzajúcom LO pacienta alebo zdravotnú dokumentáciu a tieto údaje zohľadniť, aby sa predišlo neodôvodnenému LO,
- zohľadniť prínos a riziko alternatívnych vyšetrovacích metód, ktoré by viedli k splneniu cieľa pri menšej dávke ožiarovania alebo bez ožiarovania pacienta,
- u ženy v reprodukčnom veku zistiť, či nie je tehotná a tento údaj zaznamenať do zdravotnej dokumentácie a do žiadanky o vyšetrenie (v prípade, že tehotenstvo nie je možné vylúčiť, je potrebné venovať odôvodneniu LO osobitnú pozornosť vzhľadom na typ plánovaného LO, jeho neodkladnosť a na veľkosť dávky ožiarovania tehotnej ženy a plodu, ak ide o ožiarovanie v oblasti brucha a panvy).

Indikujúci lekár vystavuje a podpisuje žiadanku na vyšetrenie. Všetky zistené údaje uvedie do žiadanky na vyšetrenie, prípadne aj do zdravotnej dokumentácie pacienta, vrátane potvrdenej alebo možnej gravidity pacientky. Indikujúci lekár ďalej poučí pacienta o indikovanom vyšetrení - o rizikách, ktoré s vyšetrením súvisia a rovnako o potrebnej príprave, ktorú dané vyšetrenie vyžaduje.

Povinné náležitosti žiadanky:

- jednoznačná identifikácia pacienta (meno, číslo poistenca, zdravotná poisťovňa),
- výška, hmotnosť a pohlavie pacienta,
- jasná špecifikácia vyšetrenia (modalita a vyšetrovaná oblasť),
- klinická diagnóza, vrátane číselného kódu MKCH,
- indikácia - očakávaný prínos vyšetrenia (klinická otázka),

- kontraindikácie podania kontrastnej látky, prípadne ďalšie dôležité skutočnosti s tým spojené,
- informácie o prípadnej gravidite,
- informácie o predchádzajúcich aplikáciách rádionuklidov, ktoré by mohli mať význam pre uvažované vyšetrenie alebo liečbu,
- meno a podpis indikujúceho lekára, pečiatka pracoviska,
- dátum vystavenia žiadanky.

8.2 Potvrdenie indikácie

Indikáciu uvedenú v žiadanke posudzuje rádiológ:

- ten je aplikujúcim odborníkom s klinickou zodpovednosťou za odôvodnenie,
- zvaží cieľ a očakávaný prínos vyžiadaného LO,
- používa indikácie podľa Indikačných kritérií pre zobrazovacie metódy,
- berie do úvahy najmä možnosti využitia iných metód bez LO s porovnateľnou diagnostickou informáciou (napr. MR, ultrazvuk), prehodnotí zbytočné či opakované vyšetrenia a voľbu vhodnej modalít, ktorá umožní získanie požadovanej informácie s minimálnou dávkou ožiarenia,
- ženy v reprodukčnom veku vždy podpisujú informovaný súhlas ohľadom potvrdenej alebo novej gravidity v prípade LO.

Rádiológ môže indikovať rádiologické vyšetrenie, zmeniť alebo potvrdiť indikáciu rádiologického vyšetrenia navrhnutú indikujúcim lekárom, ak usúdi, že požadované vyšetrenie je možné vykonať, alebo ho nahradiť inou vyšetrovacou metódou, ktorá bude viesť k získaniu potrebnej diagnostickej informácie.

V prípade, že indikáciu **schváli**:

- určí pracovisko a konkrétny zdroj IŽ, termín a čas pre vykonanie LO a odborníka s klinickou zodpovednosťou za praktickú časť LO (RDT),
- RDT vykoná praktickú časť LO, záznam o ožiarení a podpisom potvrdí vykonanie praktickej časti LO,
- potom aplikujúci rádiológ s klinickou zodpovednosťou za hodnotenie kvality LO, ktorým je ten zdravotnícky pracovník, ktorý bol aplikujúcim odborníkom s klinickou zodpovednosťou za odôvodnenie, posúdi technickú kvalitu zobrazenia a získanú diagnostickú informáciu a v prípade nutnosti rozhodne o doplnení, opakovaní alebo ukončení vyšetrenia,
- rádiológ ako aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za klinické hodnotenie posúdi diagnostickú informáciu, rozhodne o ďalšom doplnení vyšetrení, alebo vykoná diagnostický popis skiagrafického a skiaskopického vyšetrenia.

V prípade, že indikáciu **odmietne**:

- uvedie túto skutočnosť spolu s dôvodmi v informácii o vyšetrení alebo liečbe na žiadanku a pripojí svoje meno a priezvisko, dátum a podpis,
- informuje o tejto skutočnosti a jej dôvodoch indikujúceho lekára.

8.3 Súhlas pacienta s LO (informovaný súhlas)

Písomný informovaný súhlas pacienta s vyšetrením pomocou LO zaisťuje indikujúci lekár alebo aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za odôvodnenie.

V prípade nesvojprávnych pacientov môže byť výkon LO realizovaný so súhlasom zákonného zástupca pacienta.

Bez súhlasu pacienta (resp. jeho zákonného zástupca) je možné realizovať iba tieto vyšetrovacie a liečebné výkony:

- vyšetrovacie a liečebné výkony osôb, ktorým je uložené povinné liečenie,
- vyšetrovacie a liečebné výkony osôb ktoré, vykazujú známky duševnej choroby alebo intoxikácie, ohrozuje seba alebo svoje okolie,
- vyšetrovacie a liečebné výkony osôb u ktorých nie je možné, vzhľadom na zdravotný stav pacienta vyžiadať jeho súhlas a ide o neodkladné výkony, nutné k záchrane života alebo zdravia,
- vyšetrovacie alebo liečebné výkony neodkladné k záchrane života alebo zdravia dieťaťa, alebo osoby zbavenej spôsobilosti k právnym úkonom a ak rodičia, alebo opatrovník odmietajú súhlas poskytnúť.

Záznam o realizácii výkonu LO bez súhlasu pacienta poznačí aplikujúci rádiológ s klinickou zodpovednosťou za vyšetrenie do zdravotníckej dokumentácie pacienta s uvedením dôvodu.

V prípade nesúhlasu s vyšetrením je nutné, aby túto skutočnosť zaznamenal príslušný aplikujúci odborník písomne ako prehlásenie pacienta (prípadne jeho zákonného zástupcu) o odmietnutí výkonu. Pacient musí toto prehlásenie podpísať. Pokiaľ sa nemôže pacient podpísať s ohľadom na svoj zdravotný stav alebo sa odmieta podpísať, podpíše záznam aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za odôvodnenie a svedok. Svedok k podpisu pripíše čitateľne svoje meno, priezvisko a dátum narodenia.

9. Príprava pacienta na diagnostiku/liečbu po príchode na RTG pracovisko, postup pri LO

9.1 Praktická časť LO

Praktickú časť výkonu LO je oprávnený vykonávať len rádiologický technik.

9.1.1 Jednoznačná identifikácia pacienta

Identifikáciu pacienta pred vykonaním vyšetrenia zabezpečuje aplikujúci odborník so zodpovednosťou za praktickú časť LO, a to priamou otázkou na meno, v prípade možnosti zámenny aj na dátum narodenia a porovná odpovede pacienta s údajmi na žiadanke alebo s údajmi v dokumentácii pacienta.

9.1.2 Príprava pred samotným LO a sprevádzanie pacienta v priebehu LO

Pred samotným vykonaním LO je v prípade potreby nutné odložiť odev a pokiaľ je možné, aj kovové predmety v oblasti zobrazenia. Je nutné poučiť pacienta, ako sa má správať počas vyšetrenia. Poučenie pacienta vykoná aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za praktickú časť LO pred zahájením výkonu.

U štandardných RTG vyšetrení neprichádza asistencia iných osôb na vyšetrovňu z dôvodu fixácie pacienta do úvahy. Pri nespolupráci pacienta sa postupuje podľa postupu uvedeného v bode 6.2. V prípade, že z dôvodu psychickej podpory detského pacienta je behom vyšetrenia prítomný v miestnosti niektorý z rodičov, poskytne mu aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za praktickú časť LO ochrannú zásteru a poučí ho o vhodnej pozícii vo vyšetrovni počas vyšetrenia.

9.1.3 Osobné ochranné pomôcky a prostriedky

Osobné ochranné prostriedky poskytujú ochranu najmä rádiosenzitívnym tkanivám a orgánom. Za ich použitie zodpovedá aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za praktickú časť LO. Na pracovisku dostupné osobné ochranné prostriedky a pomôcky sú špecifikované v každom systéme kvality poskytovateľa pre konkrétne rtg. zariadenie. RDT sú povinní pri každom LO poskytnúť vyšetrovanému pacientovi primerané OOP.

RDT sú povinní pri vykonávaní LO na skiagrafických a skiaskopických pracoviskách zaistiť, aby v priebehu LO neboli vo vyšetrovni prítomné žiadne ďalšie osoby, ktoré sa priamo nezúčastňujú na LO a dodržiavať zásady radiačnej ochrany a ďalšie zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Pokiaľ sa vyšetrenia musí zúčastniť osoba poskytujúca pri LO pomoc osobe ožarovanej (vyšetrovanej), vybaví RDT túto osobu ochrannou zásterou a ochranným golierom na štítnu žľazu.

9.1.4 Nastavenie projekcií a expozičných parametrov

Expozičné parametre sú optimalizované takým spôsobom, aby umožňovali dosiahnutie požadovanej kvality zobrazenia pri minimalizácii radiačnej záťaži pacienta.

9.1.5 Potvrdenie vykonania praktickej časti LO

Aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za praktickú časť LO potvrdí vykonanie praktickej časti LO svojím menom na žiadanku.

9.2 Fyzikálno-technická časť LO

9.2.1 Optimalizácia zobrazovacieho procesu

Klinický fyzik v spolupráci s lekárom - špecialistom a rádiologickým technikom vykonáva ako súčasť fyzikálno-technickej časti LO optimalizáciu nastavenia vyšetrovacích protokolov tak, aby bola dosiahnutá dostatočná diagnostická informácia počas vyšetrenia s najnižšou možnou radiačnou záťažou pacienta. Zároveň zabezpečujú evidovanie radiačnej záťaže pacientov počas vyšetrení pomocou LO, stanovenie miestnych DRÚ a porovnanie radiačnej záťaže pacientov s miestnymi a národnými DRÚ.

9.3 Ďalšie požiadavky na technické vybavenie pre konkrétne vyšetrenie

9.3.1 Skiagrafické pracovisko

9.3.1.1 Príprava na vyšetrenie

- zásady prípravy pred aplikáciou KL sú uvedené v kap. č. 7,
- príprava pacienta sa riadi typom vyšetrenia a anatomickej lokality v prílohe v tabuľkách,

- informácia pacientovi o spôsobe vyšetrenie.

9.3.1.2 Nastavenie pacienta pre snímkovanie - projekcie

- uloženie pacienta na vyšetrovací stôl, k stojanu,
- nastavenie vzdialenosti rtg. lampy,
- centrovanie, vymedzenie snímkovanej oblasti, vyclonenie,
- použitie primeraných osobných ochranných pomôcok.

9.3.1.3 Prístrojové typy a parametre

- Skiagrafický prístroj s digitálnym alebo analógovým záznamom obrazu:
 - Horizontálny stroj,
 - Vertikálny stojan,
 - Kombinácia horizontálny a vertikálny stojan,
 - C - rameno.
- Zdroj: VN Vysokofrekvenčný generátor - pulzný,
- Röntgenová lampa - držiak,
- Filtrácia žiarenia,
- Clony (primárne, sekundárne),
- Expozičná automatika,
- Merač dávky žiarenia: KAP meter,
- Fixačné a ochranné pomôcky.

9.3.1.4 Nastavenie projekcií a expozičných parametrov

- relatívne zosilnenie kombináciou:
 - film-fólia - pre analógový systém,
 - detektor pre digitálne prístroje,
 - expozičná automatika, ak je k dispozícii.
- vzdialenosť ohnisko, záznamové zariadenie, (cm) kazeta alebo detektor,
- ohnisko (mm) malé, veľké,
- vyclonenie snímkovaného objektu.

9.3.2 Skiaskopické pracovisko

Vysoko špecializované skiaskopické vyšetrenia, ktoré vyžadujú špecializovaný skiaskopický prístroj a aj trénovaný personál sa vykonávajú v nemocničných zariadeniach ambulantne alebo u hospitalizovaných pacientoch po operačných zákrokoch.

Skiaskopický zobrazovací systém je určený pre dynamické (pohybové) dvojrozmerné zobrazenie trojrozmerných anatomických štruktúr. Vyšetrenie je limitované nižšou kvalitou obrazu a vyššou radiačnou záťažou.

- Vyšetrenie tráviaceho traktu - vyšetrenia nahradili gastroenterologické vyšetrenia, USG, CT a MR pre nižší diagnostický prínos RTG skiaskopického vyšetrenia a pre jeho vysokú radiačnú záťaž.
- Skiaskopia GIT sa robí v centrách a pre postoperačné sledovania, resp. u detí pre vrodené anomálie.
- ERCP.

- Peroperačná skiaskopia - chirurgické odbory.
- Vyšetrenia uropoetického traktu:
 - a) Mikčná cystoureterografia,
 - b) Antegrádna pyelografia,
 - c) Hysterosalpingografia.
- DSA je rozpracované v Intervenčnej rádiológii.

9.3.2.1 Príprava na vyšetrenie

- Zásady prípravy pred aplikáciou KL sú uvedené v kap. č. 7,
- Príprava pacienta sa riadi typom vyšetrenia a anatomickej lokality v prílohe v tabuľkách,
- Informácia pacientovi o spôsobe vyšetrenie.

9.3.2.2 Nastavenie pacienta pre skiaskopiu

Uloženie pacienta na vyšetrovací stôl:

- Skiaskopické vyšetrenie,
- Cielené záznamy,
- Použitie primeraných osobných ochranných pomôcok.

9.3.2.3 Prístrojové typy a parametre


- a) Skiaskopický komplex,
 - b) DSA.
- Zdroj: VN Vysokofrekvenčný generátor - pulzný,
 - Skiaskopicko-skiagrafický komplex (digitálny alebo analógový),
 - Filtrácia žiarenia,
 - Clony (primárne, sekundárne),
 - Expozičná automatika,
 - Merač dávky žiarenia: KAP meter,
 - Fixačné a ochranné pomôcky,
 - Zosilňovač 25 - 45 cm.

9.3.2.4 Zobrazovanie

LCD monitor:

- a) Matrica minimálne 1:1,
- b) Minimálne rozlíšenie nie menej než 3Mpx

9.4 Tabuľka č. 1 Protokoly skiagrafických vyšetrení


		RTG hrudníka (Kód: 5051)
Stratégia vyšetrenia	natívne	
Príprava pacienta	bez prípravy, pacient sa vyzlečie do pol tela a odstráni sa kovové predmety v oblasti zobrazenia	
Uloženie pacienta	v stoji, primaximálnom inspiriu a so zadržaním dychu	
Inštrukcie pacientovi	nehýbať sa, zhlboka sa nadýchnuť a nedýchať	
Rozsah vyšetrenia - kolimácia	od jugula po bránicu, zachytiť celý objem pľúc	
Vyšetrenie	zadopredný (PA - postero-anteriórny), príp. predozadný (AP) ľavá alebo pravá bočná snímka (LL)	
kV	110-120	
mAs	Expozičná automatika (AEC) alebo 1 - 4mAs	
Ohnisková vzdialenosť	150 - 180 cm	
Expozičná automatika (ACE)	Áno sa využíva pre programové nastavenie parametrov kV a mAs pre rôzne objekty snímkovania, umožňuje nastavenie expozičnej automatiky v dostatočne širokej škále	
Zapojené komôrky	Laterálne (bočné)	
Ohnisko	Veľké	
Ochranné tienenie	štandardná ochrana	
Sekundárna clona	Áno	
Smer CL - centrálného lúču	do stredu hrudníka medzi lopatky	
Snímkovacie zariadenie	vertikálny stojan s detektorom	
Poznámka	<p>Pri PA projekcii sa snímkaná osoba opiera hrudníkom o vertikálny stojan s detektorom tak, aby nebol hrudník vytočený do strán. Lopatky musia byť vytočené dopredu, aby neprekrývali laterálne partie pľúc. Na správne exponovanej snímke majú byť viditeľné kontúry horných štyroch hrudných stavcov a v kontúre hrudnej chrbtice v srdcovom tieni má byť zreteľné prejasnenie trachei v oblasti Th3 - Th4. Kontúry hornej dutej žily, srdca, mediastína, bránice a rebier majú byť ostré. Snímkaná osoba si oprie bradu o horný okraj vertikálneho stojana s detektorom, vytočí obe ramená dopredu, oprie ich o stojan a zápästia rúk si oprie o <u>panvové kosti</u>.</p> <p>Pri (LL) ľavej alebo pravej bočnej snímke hrudníka: o vertikálny stojan s detektorom sa opiera ľavá alebo pravá strana hrudníka a röntgenový lúč prebieha hrudníkom sprava doľava, alebo opačne. Ruky sú pri snímkaní nad hlavou, aby neprekrývali oblasť záujmu.</p> <p><i>Štandardy určuje diagnóza a indikačné kritériá</i></p>	

Brucho-natívna snímka
(Kód: 5060)

Stratégia vyšetrenia	Natívne
Príprava pacienta	bez prípravy, pacient sa vyzlečie do pol tela, odstrániť kovové predmety v oblasti zobrazenia
Uloženie pacienta	Pri projekcii PA - zadoprednej pacient leží na stole alebo stojí pri vertikálnom stojane s detektorom, bruchom sa opiera o vyšetrovaciu dosku (stojan) pri AP chrbtom o dosku.
Inštrukcie pacientovi	nehýbať sa, nadýchnuť, vydýchnuť a nedýchať
Rozsah vyšetrenia - kolimácia	2 cm nad bránicu po symphysis pubica
Projekcie	PA, AP, bočná projekcia s horizontálnym lúčom u imobilných pacientov
kV	70 - 80
mAs	Expozičná automatika (AEC) alebo 35mAs
Ohnisková vzdialenosť	100 cm
Expozičná automatika (ACE)	Áno sa využíva pre programové nastavenie parametrov kV a mAs pre rôzne objekty snímkovania, umožňuje nastavenie expozičnej automatiky v dostatočne širokej škále
Zapojené komôrky	Bočné aj centrálna
Ohnisko	Veľké
Ochranné tienenie	štandardná ochrana
Sekundárna clona	Áno
Smer CL - centrálného lúču	centrálny lúč (CL) centrujeme kolmo na stred vyšetrovanej oblasti (oblasť pupku)
Snímkovacie zariadenie	vertikálny stojan s detektorom alebo rtg. vyšetrovací stôl
Poznámka	Pri PA projekcii sa snímokovaná osoba opiera bruchom o vertikálny stojan s detektorom tak, aby nebolo brucho vytočené do strán. Na správne exponovanej snímke má byť viditeľná bránica až po oblasť symphysis pubica. <i>Štandardy určuje diagnóza a indikačné kritériá</i>

Stratégia vyšetrenia	natívne
Príprava pacienta	bez prípravy, odstrániť kovové predmety v oblasti zobrazenia
Uloženie pacienta	Pri AP -Postojačky pred vertikálnym stojanom s detektorom alebo v ľahu na stole, os chrbtice v osi stola, podložka pod kolená na vyrovnanie bedrovej lordózy. Pri bočnej(pravej alebo ľavej) pacient opretý bokom vertikálnym stojanom s detektorom alebo v ľahu na stole, os chrbtice v osi stola.
Inštrukcie pacientovi	nehýbať sa , nadýchnuť, vydýchnuť a nedýchať
Rozsah vyšetrenia - kolimácia	Celá LS
Projekcie	AP, bočná
kV	75 - 85
mAs	Expozičná automatika (AEC) alebo 35mAs
Ohnisková vzdialenosť	100 cm
Expozičná automatika (ACE)	Áno - sa využíva pre programové nastavenie parametrov kV a mAs pre rôzne objekty snímkovania, umožňuje nastavenie expozičnej automatiky v dostatočne širokej škále
Zapojené komôrky	centrálna
Ohnisko	Veľké
Ochranné tienenie	štandardná ochrana
Sekundárna clona	áno
Smer CL - centrálného lúču	centrálny lúč (CL) centrujeme kolmo na oblasť pupka, pri bočnej 2 cm nad lopatu bedrovej kosti
Snímkovacie zariadenie	vertikálny stojan s detektorom alebo rtg. vyšetrovací stôl
Poznámka	Horný okraj detektora (kazeta) 2 cm nad processus xyphoideus

9.5 Tabuľka č. 2 Protokoly skiaskopických vyšetrení

 Protokoly skiaskopických vyšetrení			
Vyšetrenie	Druh kontrastu + iné pomôcky	Projekcie - postup (archivácia PACS)	
Rtg. pasáž ezofagom prehltací akt	Mono kontrast	Báryová pasta	AP Šikmá (30°) Bočná projekcia (všetky projekcie celý hltací akt)
Rtg. pasáž ezofagom Vyšetrenie ezofagu	Dvojaký kontrast	Báryová suspenzia	
Rtg. pasáž ezofagom Podozrenie na perforáciu		Jódová k.l.	AP 2. Šikmá (30°) Bočná projekcia
Rtg. pasáž ezofagom Podozrenie na cudzie teleso		Jódová k.l. vata	natívne celý priebeh ezofagom pacient prehltnie kúsok vaty namočený v jódovej k.l. AP, Šikmé Bočné projekcie podľa potreby
RTG pasáž žalúdka a duodéna	Dvojaký kontrast	Báryová susp. Effervescens ! pred vyšetrením spazmolytiká, alebo i.m. Buscopan	LPO - ľavá zadná šikmá projekcia - telo a antrum žalúdka Po ležiaci na pravom boku - fornix a retrográdny priestor Opäť LPO - antrum, palorus a duodénum Na ľavý bok - retrogastrický priestor, bubus duodena/prednú a zadnú stenu/ /môžeme sklopiť stôl do trendelenburgovej polohy/ ďalšie snímky za 3, 6 a 24 hod.
Defekografia		Báryová suspenzia campingové WC, séria Janetových striekačiek, rektálne rúrky, kondóm	v sede na campingovom WC v bočnej projekcii s centráciou na oblasť rekta s nutným zachytením hrotu kostrče a os pubis. maximálna kontrakcia panvových svalov. -iniciálna fáza defekácie, priebeh a konečná fáza defekácie -návrat do kľudovej polohy -pri detekcii patológie dopĺňujeme aj AP projekciu (detailnejšie posudzovanie sigmoidokély a stupňa intususcepce) + kľudová poloha anorekta
RTG i.v. urografia		60 - 80 mli.v. jódovej k.l.	natívna snímka obličiek a MP po i.v. snímka za 7 min., 14 min., príp. neskôr snímka na m. mechúr za 30 min. naplnený a po vyprázdnení/AP a príp. šikmé projekcie/
RTG vzostupná/retrográdna/ cystografia		Jódová k.l	naplnenie m. mechúra k.l. AP a šikmé projekcie
RTG fistulografia		Jódová k.l Sonda s olivkou	nasondovanie ústia aplikovanie koncentrovaného vodného roztoku k.l. snímky podľa patológie

10. Dokumentácia

Medzi záznamy o LO patrí:

- riadne vyplnená žiadanka podľa bodu 8.1,
- záznam o ožiarení podľa bodu 10.1,
- záznam diagnostického zobrazenia (skiagrafické a skiaskopické záznamy),
- záznam o náleze (diagnostický popis skiagrafického a skiaskopického záznamu) podľa bodu 10.1.1,
- záznam o aplikovanom type a objeme KL,
- záznam priamo súvisiaci s kvalitou RTG zariadenia použitého pri LO (záznamy o servisných skúškach, opravách), protokol o preberacej skúške, protokoly o skúškach dlhodobej stability a prevádzkovej stálosti zariadenia.

10.1 Záznam o ožiarení

Záznam o ožiarení musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- identifikácia pacienta, vrátane veku a pohlavia, výška a hmotnosť pacienta,
- typ vyšetrenia, vyšetrovaná oblasť,
- rtg prístroj použitý na vyšetrenie,
- projekcia a počet expozícií,
- dátum a čas vyšetrenia,
- identifikáciu rtg žiarenia,
- parametre pre stanovenie a hodnotenie dávky LO (v zmysle vyhlášky MZ SR č. 101/2018 Z. z.),
- záznam o opakovaných vyšetreniach a ich dôvodoch,
- meno aplikujúceho odborníka s klinickou zodpovednosťou za praktickú časť LO a za hodnotenie kvality LO, ak sa nejedná o rovnakú osobu.

10.1.1 Diagnostický popis RTG obrazov

Vyšetrenie je vždy ukončené diagnostickým popisom RTG obrazov, ktorý musí ako aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za klinické hodnotenie zhotoviť rádiológ.

Neodkladné (akútne) vyšetrenie sa popíše neodkladne, najneskôr však do jednej hodiny od realizácia vyšetrenia. Ostatné vyšetrenia sa popisujú najneskôr do nasledujúceho pracovného dňa po zhotovení. U zložitejších vyšetrení alebo v prípade nutnosti konzília môže byť tento interval výnimočne dlhší.

RTG obrazy musia byť zhodnotené výhradne na špeciálnom diagnostickom monitore.

Pokiaľ vyšetrenie popíše lekár bez špecializácie, musí popis skontrolovať rádiológ so špecializovanou spôsobilosťou.

Záznamy sú ukladané v elektronickej forme (digitálny archív, PACS, atď.). Formát digitálneho záznamu RTG obrazu DICOM 3. Každému vyššie uvedenému typu záznamu musí byť priradený konkrétny názov záznamu (ov) na danom pracovisku. Záznamy z vyšetrení musia byť vedené formou, ktorá umožňuje štatistické vyhodnotenie radiačnej záťaže pacienta a jej porovnanie s DRÚ a s radiačnou záťažou pacienta na iných rtg pracoviskách. Doba archivácie záznamu je minimálne 20 rokov od posledného vyšetrenia pacienta.

11.Zabezpečenie kvality a auditu LO

11.1 Hodnotenie kvality technického prevedenia zobrazenia

Aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za hodnotenie kvality LO vizuálne hodnotí splnenie ukazovateľov kvality z pohľadu technického prevedenia LO. Minimálne požiadavky na kvalitu prevedeného zobrazenia sú uvedené v bode 9.3.

11.2 Hodnotenie diagnostickej informácie z LO

Požiadavky diagnostickej informácie sú splnené, keď je vykonané zobrazenie anatomických štruktúr v požadovanom rozsahu tak, aby bolo možné zhotoviť RTG popis. Sleduje sa dosiahnutie zhody minimálne u nasledujúcich ukazovateľov:

- vyhovujúca ostrosť,
- vyhovujúci kontrast,
- vyhovujúca úroveň šumu,
- absencia takých artefaktov, ktoré by mohli negatívne ovplyvniť diagnostické hodnotenie,
- viditeľnosť anatomických štruktúr.

11.3 Opakovanie LO

V prípade, že je kvalita zobrazenia nedostatočná, rozhodne aplikujúci odborník s klinickou zodpovednosťou za hodnotenie kvality LO alebo klinické hodnotenie, či je potrebné vykonať opakované LO. Opakované LO spolu s jeho príčinou uvedie na žiadanku a do záznamov o opakovaní snímku, ktoré sú umiestnené na pracovisku v elektronickej alebo papierovej podobe.

Z týchto záznamov raz ročne vedúci RA spolu s klinickým fyzikom vykonáva pre účely hodnotenia mimoriadnych radiačných udalostí analýzu počtu a príčin opakovaných vyšetrení.

11.4 Klinický audit

Cieľom klinických auditov je nepretržité systematické zlepšovanie kvality rádiologických výkonov, preto musia byť uskutočňované pravidelne a je potrebné zabezpečiť, aby priebeh auditu bol uzavretý zrealizovaním navrhovaných zmien na lokálnej úrovni a ich porovnaním so štandardmi. Následne musia byť uskutočnené nápravné opatrenia, ktoré sú po určitom čase overené ďalším auditom. Významnou výhodou takéhoto cyklu je zlepšenie činností, ako prínos pre pacienta.

Klinický audit sa zameriava na nasledovné hlavné problémy:

- na jednej strane je určený pre hodnotenie manažmentu kvality všetkých zložiek rádiologického vyšetrenia (klinické výstupy, efektívnosť, pohoda pacienta pri vyšetrení, ap.),
- na druhej strane je jeho kľúčovou úlohou hodnotenie a optimalizácia radiačnej záťaže pacienta a hodnotenie kvality zobrazenia, resp. výpovednej hodnoty digitálneho obrazu.

Súčasťou auditu je implementácia diagnostických referenčných úrovní do praxe.

V súlade so skúsenosťami zo zahraničia multidisciplinárny klinický audit:

- zlepšuje bezpečnosť a kvalitu starostlivosti o pacienta,

- podporuje efektívne využívanie zdrojov ionizujúceho žiarenia,
- racionalizuje poskytovanie a organizáciu klinických služieb a podporuje profesionálne vzdelávanie a tréningy.

12. Radiačná záťaž pacienta

Parametre a skutočnosti, ktoré je nutné zaznamenať k stanoveniu dávky pacienta pri lekárskom ožiarení spolu so spôsobom stanovenia dávky, sú obsahom samostatného dokumentu. Informácie o veľkosti ožiarenia pacientov je vhodné zaznamenať v automatizovanom systéme, ktorý eviduje vek, pohlavie a hmotnosť pacienta, ako aj potrebné expozičné údaje z každého vyšetrenia, realizuje výpočet ožiarenia pacienta a sleduje dodržiavanie diagnostických referenčných úrovní a históriu ožiarenia pacienta.

13. Stanovisko expertov (posudková činnosť, PSZ, a pod.)

RTG je prevažne diagnostická zobrazovacie modalita ale na vybraných pracoviskách je RTG používané ako diagnostická súčasť terapeutických výkonov (napr. ERCP). Indikácie spadajú pod lekárov špecialistov v spolupráci s rádiológom.

14. Zabezpečenie a organizácia starostlivosti

Podľa platných indikačných kritérií pre diagnostiku a liečbu v rádiológii, radiačnej onkológii a v nukleárnej medicíne.

15. Doplnkové otázky manažmentu pacienta a zúčastnených strán

15.1 Radiačná ochrana žien v reprodukčnom veku

V praxi často dochádza k niektorým nežiadúcim situáciám. Napr. po RTG vyšetrení tehotnej ženy sa stretávame so zvýšenými obavami pred možným rizikom, ktoré niekedy vedú zo strany ožiarenej pacientky až k požiadavke prerušenia tehotenstva v situácii, ktorá nepredstavuje pre plod žiadne riziko (predstavuje minimálne riziko).

Ďalším príkladom je odloženie RTG vyšetrenia tehotnej ženy v snahe uchrániť plod, čo môže mať za následok neskorú diagnózu závažného ochorenia, ktoré následne ohrozí matku i plod či dieťa.

U žien pracujúcich na RTG oddeleniach môže pri podozrení na tehotenstvo ich preloženie na iné oddelenie narušiť chod oddelenia, prípadne viesť k diskriminácii žien v reprodukčnom veku pri rozhodovaní o ich prijatí na rtg oddelenie.

Je preto potrebné poznať veľkosť dávok a stupeň rizika, spojeného s lekárskejšími expozíciami u žien a u plodu vo vzťahu k fáze tehotenstva a na týchto poznatkoch založiť odporúčenia správnych postupov pri zvažovaní indikácie a pri vlastnej realizácii jednotlivých RTG vyšetrení.

Pri poučení rodičov pred alebo po ožiarení plodu nie je namieste výslovne zdôrazňovať zvýšenú vnímavosť plodu na neskoré biologické účinky IŽ, napr. na možnosť vzniku zhubných nádorov už narodeného dieťaťa.

15.2 Veľkosť typických dávok spojených s LO u žien

Maternica obdrží významnejšiu dávku, iba keď je vo vyšetrovanom poli IŽ. Preto sú dávky na uterus pri RTG vyšetreniach hlavy a hrudníku minimálne.

Na druhej strane keď je uterus vo vyšetrovanom objeme, obdrží dávku, ktorá odpovedá priemernej dávke v celom ožiarenom objeme tkaniva.

15.3 Účinky IŽ na tehotenstvo

Sú dvojakého typu: účinky teratogénne (riziko poškodenia vývoja plodu) a karcenogénne (oneskorené indukcie zhubného bujnenia).

Účinky teratogénne

Z pohľadu rádiobiologického je významné, že:

- deterministické účinky pri mechanizme bunkovej smrti nastupujú až od istého prahu,
- rádiosenzitivita plodu sa výrazne mení v priebehu tehotenstva,
- spontánny výskyt malformácií je pozorovaný až v 3 % tehotenstiev (mentálna retardácia, či už viazaná na malformácie alebo nie, má rovnako incidenciu 3 %).

Pokiaľ dôjde k ožiareniu:

- a) pred implantáciou vajíčka (v 1. až 3. týždni postconceptionem)

Vajíčko je v štádiu moruly. Každá z jej buniek je schopná sa vyvinúť v normálny zárodok, je tu teda kompenzačný mechanizmus. Účinok ožiarenia je možné vyjadriť pravidlom všetko alebo nič. V prípade že sú všetky bunky poškodené, tehotenstvo končí a nie je ani zistené - nedôjde ani k oneskoreniu menštruácie. V prípade že je poškodená iba časť buniek moruly, zaniknú a tehotenstvo prebieha ďalej normálne, ako by plod nebol vystavený IŽ.

- b) behom organogenézy (v 4. až 9. týždni postconceptionem)

Rádiosenzitivita plodu je v tomto období vysoká, najvyššia je medzi 3. a 5. týždňom post conceptionem. Bunky plodu sa rýchlo delia a diferencujú. Poškodenie skupiny buniek môže v tomto štádiu znamenať zástavu vývoja, čiastočnú či úplnú, orgánu alebo končatiny a vyvolať tak významnú malformáciu. Tento účinok je deterministický a objaví sa až po prekročení určitého prahu. Väčšina autorov predpokladá, že tento prah leží medzi 100 a 300 mGy dávky v maternici. Tzn., že pre väčšinu RTG vyšetrení neprichádza tento účinok do úvahy.

- c) behom dozrievania plodu (od 10. týždňa do pôrodu)

Väčšina orgánov je už formovaná a smrť skupiny buniek môže preto vyvolať iba menšie alebo čiastočné orgánové poškodenie. Výnimkou je mozog, u ktorého k migrácii neurónov a formácii mozgovej kôry dochádza až do 15. týždňa tehotenstva. Rôzne vonkajšie vplyvy, teda i ožiarenie IŽ, môžu vyvolať mentálnu retardáciu, ktorá môže, ale nemusí byť združená so zmenšením obvodu lebky. Toto riziko má prah okolo 500 mGy, ale existujú práce, ktoré referujú o znížení IQ na hodnoty okolo 70 i u dávok nad 200 mGy. To znamená, že ani v tomto prípade pre väčšinu rtg. vyšetrení neprichádza tento účinok do úvahy.

Účinky kancerogénne

Sú viazané s poškodením, ale nie so smrťou bunky. Majú charakter stochastický: pravdepodobnosť ich výskytu sa teda teoreticky bezprahovo zvyšuje úmerne s obdržanou dávkou v príslušnom tkanive alebo orgáne. Je treba vedieť, že spontánna incidencia karcinómov a leukémii u detí medzi 0 a 15 rokmi sa pohybuje medzi 2 a 3 promile.

15.4 Riziká u žien v reprodukčnom veku zamestnaných na rtg pracovisku

Je treba rozptýliť mnohokrát iracionálne obavy žien pracujúcich na oddeleniach so zdrojmi IŽ. Dávkové limity pre plod sú porovnateľné s limitmi pre populáciu. Tento prístup je racionálny, lebo zatiaľ čo matka si zvolila svoje povolanie na základe znalosti všetkých rizík, budúce dieťa túto voľbu nemalo. To však môže viesť k praktickým problémom na pracovisku. Akonáhle žena oznámi, že je tehotná, je treba upraviť jej prácu tak, aby po zostatok tehotenstva plod neobdržal dávku prevyšujúcu 1 mGy. V praxi nie je treba tieto ženy pracovne diskriminovať, lebo u profesionálnej zamestnankyne padá primárna zodpovednosť na ženu samotnú. Nie je teda nutné ju preložiť na iné oddelenie ani jej úplne zabrániť pracovať v sledovanom či kontrolovanom pásme, pokiaľ sama dbá na svoju zvýšenú ochranu. Pokiaľ je to možné, je vhodné jej čiastočne či úplne umožniť prechod na pracovisko, kde je riziko ožiarenia IŽ menšie - napr. z oddelenia intervenčnej rádiológie na CT či zo skiaskopického pracoviska na pracovisko skiagrafické, prípadne tam, kde riziko IŽ nehrozí vôbec (UZ, MR).

Pokiaľ však tehotná žena požiada sama o preradenie na iné oddelenie, tak je potrebné jej vyhovieť, väčšinou po prejednaní s príslušným pracovným lekárom.

Je potrebné taktiež vychádzať z poznatku, že úroveň ožiarenia u veľkej väčšiny osôb, ktoré pracujú na rádiologických pracoviskách a sú monitorovaní osobnými dozimetrami, tak je veľmi nízka. Pokiaľ je osobný dozimeter nosený na povrchu ochrannej zástery, je dávka na plod zanedbateľná.

16. Odporúčania pre ďalší audit a revíziu na základe výsledkov prvého auditu

Vzhľadom na trvalý vývoj v odbore rádiológia a na možné legislatívne zmeny je nevyhnutné považovať za žiadúce, aby celý text štandardov bol aktualizovaný najmenej raz za 5 rokov. V prípade nových diagnostických postupov na RTG je nutné ich zapracovať čo najskôr.

Literatúra

1. EURATOM 2013/59
2. Nariadenie vlády č. 296/2010 Z. z. o odbornej spôsobilosti na výkon zdravotníckeho povolania, spôsobe ďalšieho vzdelávania zdravotníckych pracovníkov, sústave špecializačných odborov a sústave certifikovaných pracovných činností v znení neskorších predpisov
3. Nariadenie vlády SR č. 322/2006 Z. z. o spôsobe ďalšieho vzdelávania zdravotníckych pracovníkov v znení neskorších predpisov
4. Opatrenie MZSR z 19. marca 2018 č. S02933-2018-OL, ktorým sa ustanovujú diagnostické referenčné úrovne lekárskeho ožiarenia
5. Vyhláška MZ SR č. 101/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zabezpečení radiačnej ochrany pri vykonávaní lekárskeho ožiarenia v znení neskorších predpisov
6. Vyhláška MZ SR č. 99/2018 Z. z. o zabezpečení radiačnej ochrany
7. Vyhláška Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole
8. Výnos Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 09812/2008-OL z 10. Septembra 2008 o minimálnych požiadavkách na personálne zabezpečenie a materiálne-technické vybavenie jednotlivých druhov zdravotníckych zariadení
9. Zákon č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov
10. Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších

predpisov

11. Zákon č. 362/2011 Z. z. o liekoch a zdravotníckych pomôckach, znení neskorších predpisov
12. Zákon č. 576/2004 Z. z. o zdravotnej starostlivosti, službách súvisiacich s poskytovaním zdravotnej starostlivosti v znení neskorších predpisov
13. Zákon č. 578/2004 Z. z. o poskytovateľoch zdravotnej starostlivosti, zdravotníckych pracovníkoch, stavovských organizáciách v zdravotníctve v znení neskorších predpisov
14. Zákon č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Poznámka:

Ak klinický stav a osobitné okolnosti vyžadujú iný prístup k prevencii, diagnostike alebo liečbe ako uvádza tento štandardný postup, je možný aj alternatívny postup, ak sa vezmú do úvahy ďalšie vyšetrenia, komorbidity alebo liečba, teda prístup založený na dôkazoch alebo na základe klinickej konzultácie alebo klinického konzília. Takýto klinický postup má byť jasne zaznamenaný v zdravotnej dokumentácii pacienta.

Účinnosť

Tento štandardný postup nadobúda účinnosť od 15. novembra 2022.

Vladimír Lengvarký
minister zdravotníctva