

# V ě s t n í k

---

## MINISTERSTVA ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY

---

Částka 11

Vydáno: LISTOPAD 2003

Kč

---

### OBSAH

#### ZPRÁVY A SDĚLENÍ

1. „Indikační kritéria pro zobrazovací metody“ - upravený český překlad dokumentu schváleného v r. 2000 Evropskou komisí a experty reprezentujícími evropskou radiologii a nukleární medicínu.  
Vydává Ministerstvo zdravotnictví ČR ve spolupráci se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost, Radiologickou společností a Českou společností nukleární medicíny ČLS JEP, na základě smlouvy s ES/Evropskou komisí č. LP-025-CS ze dne 16.6.2003.....str. 2

---

# Z P R Á V Y A S D Ě L E N Í

---

## 1.

**„INDIKAČNÍ KRITÉRIA PRO ZOBRAZOVACÍ METODY“**  
UPRAVENÝ ČESKÝ PŘEKLAD DOKUMENTU SCHVÁLENÉHO V R. 2000  
EVROPSKOU KOMISÍ  
A EXPERTY REPREZENTUJÍCÍMI EVROPSKOU RADIOLOGII A NUKLEÁRNÍ MEDICÍNU  
**Vydává Ministerstvo zdravotnictví ČR**  
**ve spolupráci**  
**se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost,**  
**Radiologickou společností ČLS JEP a Českou společností nukleární medicíny ČLS JEP.**

Zn.: 9901 / 2003 / OZP

Ref.: RNDr. Mgr. Petr Závoda, Ph.D.

### P ř e d m l u v a k č e s k é m u p ř e k l a d u

Ozáření člověka ze zdrojů používaných v lékařství je v zemích s dobrým či vysokým standardem zdravotní péče významným příspěvkem k celkové dávce ionizujícího záření, jíž je člověk vystaven. Přitom, na rozdíl od některých složek přírodního radiačního pozadí, existují možnosti jak dávku tohoto záření snižovat bez újmy na prospěchu, který má jeho aplikace pacientům přinést. Cestou k tomu cíli je prosazování dvou principů:

- omezování výkonů nesplňujících požadavek přiměřené efektivity, tedy usměrňování indikací;
- zajištění kvalitní vyšetřovací techniky a jejího bezchybného využívání.

K prvním z uvedených dvou principů předkládáme naší lékařské veřejnosti upravený český překlad dokumentu „**Referral Guidelines for Imaging**“, koordinovaného v r. 2000 Evropskou komisí (EK) a vydaného v r. 2001 Úřadem pro úřední publikace ES jako 118. svazek edice Radiation Protection. Tento dokument lze v 11 jazycích států ES nalézt na internetových stránkách <http://europa.eu.int/comm/environment/radprot/118/118.htm>.

Vydáním tohoto dokumentu je v ČR plněno ustanovení Implementačního plánu Směrnice RADY 97/43/EUTATOM, o ochraně zdraví jednotlivců před riziky z ionizujícího záření v souvislosti s lékařským ozářením, zejména požadavek článku 6 odst. (2) směrnice, který ukládá zajistit dostupnost informace o indikačních kritériích k lékařskému ozářením pro všechny lékaře odesílající pacienty k takovému vyšetření.

Na přípravě a vydání 1. české verze dokumentu „**Indikační kritéria pro zobrazovací metody**“ (IK) spolupracovaly dva ústřední orgány státní správy, tj. Ministerstvo zdravotnictví ČR (MZ ČR) a Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB), se dvěma odbornými společnostmi České lékařské společnosti (ČLS) JEP, tj. s Radiologickou společností (RS) a s Českou společností nukleární medicíny (ČSNM). Český překlad dokumentu pořídil prof. MUDr. Vladislav Klener, CSc., z SÚJB a odbornou jazykovou korekturu dokumentu provedl doc. MUDr. Jan Daneš, CSc., z výboru RS ČLS JEP. Text originálu byl maximálně respektován a jeho nezbytné modifikace, vyplývající pouze z přístrojových možností a klinických postupů uplatňovaných v ČR, byly provedeny členy výborů obou odborných společností pod redakčním vedením doc. MUDr. Pavla Eliáše, CSc. **Upravené či doplněné části textu dokumentu jsou v překladu IK vyznačeny tučnou kurzívou.** V této úpravě se odrážejí i připomínky dalších odborníků, ty na MZ ČR shromáždil RNDr. Mgr. Petr Závoda, Ph.D., který také 1. českou verzi IK připravil ke zveřejnění.

Předkládaný dokument je zejména určen k použití všemi zdravotnickými pracovníky oprávněnými k odeslání pacientů na vyšetření zobrazovacími metodami. Volba optimální vyšetřovací metody dnes není u řady indikací jednoduchá. Poslední léta byla svědkem také prudkého rozvoje zobrazovacích metod nevyužívajících ionizačního záření - jmenovitě ultrazvuku a magnetické rezonance. Tyto i další nové technologie přinášejí možnost alternativních postupů a změnu dosud vžitých diagnostických algoritmů. Překlad IK je určen jak nemocničním lékařům (všech služebních postavení), tak i lékařům primární péče. V prostředí nemocnic bude dokument velmi užitečný i nově promováním lékařům,

kteří v něm naleznou jak základní popis jednotlivých zobrazovacích metod, tak i návod k dobré vlastní praxi.

Každý indikující lékař vychází nepochybně z určité předběžné pracovní diagnózy a ve vztahu k ní si musí položit tuto otázku: „Jestliže výsledek vyšetření bude pozitivní, nebo – což může být stejně důležité – negativní, jak to ovlivní moje další rozhodování o opatřeních ve prospěch nemocného?“. Je-li v daném případě vysoká pravděpodobnost, že radiodiagnostické či nukleárněmedicínské vyšetření významně ovlivní rozhodování, je indikace vyšetření nesporná. V řadě případů však lékař může váhat, zda dávka záření aplikovaná v důsledku diagnostické procedury bude vyvážena přínosem pro pacienta – i v těchto případech však může z překladu IK vytěžit cenná poučení, zejména když se podrobně seznámí se smyslem a s významem všech v nich uvedených ukazatelů.

Dokument obsahuje 280 klinických problémů rozdělených do oblastí „A“ (hlava) až „M“ (pediatrie) a je konstruován tak, že v tabulkové části, sestavené podle orgánů a systémů, jsou uvedeny jako jednotlivé položky hlavní klinické obrazy (nosologické jednotky) a k nim je přiřazeno doporučení příslušné zobrazovací metody. Vedle stanoviska k účelnosti prostých rentgenových snímků je uvedena i indikace k vyšetření výpočetní tomografií a magnetickou rezonancí i k metodám nukleární medicíny a ultrazvukové diagnostiky. V případech hodných zřetele je připojen i odkaz na možný přínos endoskopického či biochemického vyšetření.

Tabulková část IK je členěna na čtyři sloupce: v prvním je charakterizována klinická situace vyžadující vyšetření (označení „A1“ až „M40“); ve druhém je uveden výčet několika možných zobrazovacích technik a označení pásma příslušné radiační expozice (od „0“ pro ultrazvuk, až po „IV“ pro některá nukleárněmedicínská vyšetření, kde je efektivní dávka záření > 10 mSv); ve třetím je uvedeno doporučení a stupeň jeho průkaznosti (vyjádřeno třemi kategoriemi „A“ až „C“); čtvrtý sloupec obsahuje vysvětlující poznámky. Zvláště progresivním krokem je snaha ozřejmit, zda se stanoviska obsažená v dokumentu opírají o přesné vědecké podklady. Je použito postupu, který se osvědčuje i v jiných oblastech medicíny usilujících o aplikaci požadavku „evidence based medicine“.

Pro zdůvodnění indikace je nutné zvážit míru radiační zátěže, charakterizované římskými číslicemi ve druhém sloupci tabulek, proti očekávanému přínosu pro pacienta, který vyplývá z údajů ve třetím a čtvrtém sloupci. Účelné je pečlivé prostudování i úvodní textové části. Je v ní uvedena historie vzniku dokumentu a mj. i zdůvodněno, proč jsou takováto doporučení a indikační kritéria potřebná. Jakýmsi heslovitým souhrnem dokumentu je i šest otázek, které si má indikující lékař položit, aby se vyhnul neúčelné aplikaci radiodiagnostických a nukleárněmedicínských metod.

Publikace byla připravena se záměrem pomoci indikujícím lékařům, aby co nejlépe využívali služeb radiologických a nukleárněmedicínských pracovišť. Hlavním účelem této příručky je zlepšit klinickou praxi a přispět k efektivnějšímu využití drahé zobrazovací techniky a zejména k redukci lékařského ozáření pacientů.

Předkládaná „Indikační kritéria pro zobrazovací metody“ je nutno chápat pouze jako postupy doporučené ve standardních situacích, nikoliv jako postupy lege artis. Nutně odrážejí současnou úroveň dostupných zobrazovacích metod i klinických postupů a musejí být průběžně aktualizována. S ohledem na tento dokument se již nadále nepostupuje podle Metodického návodu č. 16 MZ ČSR ze dne 30.6.1980 „Postup při indikování rentgenových vyšetření“, publikovaného ve Věstníku MZ ČSR 1980, částka 21-24, str. 132-140.

MUDr. Milan Špaček, v. r.  
náměstek pro zdravotní péči,  
mezinárodní vztahy a evropskou integraci  
Ministerstvo zdravotnictví ČR

Doc. MUDr. Jan Šprindrich, CSc., v. r.  
předseda  
Radiologická společnost ČLS JEP

Ing. Zdeněk Prouza, CSc., v. r.  
náměstek pro radiační ochranu  
Státní úřad pro jadernou bezpečnost

Doc. MUDr. Miloslav Mysliveček, Ph.D., v. r.  
předseda  
Česká společnost nukleární medicíny ČLS JEP

# Radiační ochrana 118

Upravený český překlad dokumentu schváleného v r. 2000 Evropskou komisí  
a experty reprezentujícími evropskou radiologii a nukleární medicínu

## Indikační kritéria pro zobrazovací metody



Upraveno experty reprezentujícími  
evropskou radiologii a nukleární medicínu,  
ve spolupráci s Royal College of Radiologists, UK

Koordinováno Evropskou komisí

Evropská komise  
Generální ředitelství pro životní prostředí  
2000

Vydává Ministerstvo zdravotnictví ČR  
ve spolupráci se  
Státním úřadem pro jadernou bezpečnost,  
Radiologickou společností ČLS JEP  
a Českou společností nukleární medicíny ČLS JEP

Praha  
listopad 2003

## A b s t r a k t

Směrnice Rady č. 97/43/EURATOM, o lékařském ozáření, stanovuje obecné principy radiační ochrany jednotlivců související s lékařským ozářením. Členské státy EU ji musejí převést do národní legislativy do 13. května 2000. Článek 6 odst. (2) směrnice ukládá členským státům, aby zajistily *dostupnost doporučení o indikačních kritériích k lékařskému ozáření pro všechny lékaře odesílající pacienty k takovým vyšetřením.*

Příručka stanoví indikační kritéria, která mohou být využita zdravotnickými pracovníky kvalifikovanými k odesílání pacientů na vyšetření zobrazovacími metodami, s cílem zajistit, aby všechna vyšetření byla dobře zdůvodněna a optimalizována.

Příručka navazuje na brožuru vydanou v r. 1998 britskou Royal College of Radiologists a nazvanou "Making the best use of a Department of Clinical Radiology: Guidelines for Doctors". Tato indikační kritéria byla upravena různými skupinami odborníků reprezentujících evropskou radiologii a nukleární medicínu, ve spolupráci s RCR, a mohou být nyní použita jako vzor pro členské státy EU.

Indikační kritéria nejsou pro členské státy závazná a představují jednu část z řady technických návodů sepsaných k usnadnění implementace směrnice o lékařském ozáření. Může se ukázat potřeba obměn podle místních podmínek, způsobů zdravotní péče a jejího zajištění.

Soustavné používání takto zaměřených doporučení by mohlo zlepšit klinickou praxi a vést ke *zmenšení počtu indikací k vyšetření a v důsledku toho k redukcí lékařského ozáření.*

---

Přeloženo a upraveno podle původního anglického vydání  
*Radiation Protection 118 – Referral Guidelines for Imaging*  
(*Radiační ochrana 118 – Indikační kritéria pro zobrazovací metody*)  
vydaného Úřadem pro úřední tisky Evropských společenství (2001)  
© European Communities, 2001

Český překlad: © Státní úřad pro jadernou bezpečnost, 2003

Odpovědnost za věrnost a přesnost překladu spočívá zcela  
na Ministerstvu zdravotnictví ČR a Státním úřadu pro jadernou bezpečnost

Odpovědnost za úpravy spočívá zcela  
na Radiologické společnosti a České společnosti nukleární medicíny ČLS JEP

Vydavatel: Ministerstvo zdravotnictví ČR (2003)

Vydáno na základě smlouvy č. LP-025-CS ze 16.6.2003  
mezi ES/Evropskou komisí a Ministerstvem zdravotnictví ČR

---

Viz též katalog publikací na: <http://europa.eu.int/comm/environment/pubs/home.htm>

---

## P r o l o g

Tato indikační kritéria pro zobrazovací metody vznikla na podkladě příručky “Making the best use of a Department of Clinical Radiology: Guidelines for Doctors”, která byla publikována britskou Royal College of Radiologists v r. 1998 [1]. Byla dále upravena různými skupinami expertů z několika zemí a prostřednictvím Evropské asociace pro radiologii a nukleární medicínu k ní byly také soustředěny připomínky od radiologických společností a společností nukleární medicíny členských států EU. Evropská komise tento proces koordinovala.

Indikační kritéria mohou být nyní přijata jako vzory pro členské státy EU, i když se připouští účelnost dalších místních adaptací s přihlédnutím k nesterilní praxi ve zdravotní péči a vybavenosti. Příští vydání indikačních kritérií bude připraveno britskou Royal College of Radiologists (předseda pracovní skupiny: Prof. Gillian Needham, Aberdeen) ve spolupráci s Evropskou komisí a různými expertními skupinami v rámci Evropského společenství. Budou se ještě více opírat o vědecké poznatky a vezmou v úvahu jak evropskou, tak i britskou praxi.

Směrnice Rady 43/97/EURATOM [2] stanovuje, že členské státy mají prosazovat vyhlášení a používání diagnostických referenčních úrovní pro radiologická vyšetření a jejich usměrňování. Tato indikační kritéria mohou být použita k výše zmíněným účelům.

Tato publikace by nebyla možná bez práce podvýboru, který se třikrát sešel během r. 1999:

Prof. Dr. W. Becker, Nuclear Medicine, Göttingen, DE  
Prof. Angelika Bischof Delaloye, President, European Association of Nuclear Medicine, Lausanne, CH  
Dr. Vittorio Ciani, European Commission, Directorate-General for Environment, Brussels, B  
Prof. Adrian K. Dixon, Royal College of Radiologists, Cambridge, UK  
Mr. Steve Ebdon-Jackson, Department of Health, London, UK  
Dr. Keith Harding, Nuclear Medicine, Birmingham, UK  
Dr. Elisabeth Marshall-Depommier, Paris, FR  
Prof. Iain McCall, President, UEMS Radiology Section, Oswestry, UK  
Prof. Gillian Needham, Royal College of Radiologists, Aberdeen, UK  
Prof. Hans Ringertz, European Association of Radiology, Stockholm, SE  
Dr. Bruno Silberman, Hon. General Secretary, UEMS, Paris, FR  
Dr. Diederik Teunen, European Commission, Directorate-General for Environment, Brussels, B  
Dr. Ciska Zuur, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, The Hague, NL

Jsme jim všem zavázáni mnoha díky.

P. Armstrong  
President  
Royal College of Radiologists,  
London, UK

Prof. Angelika Bischof Delaloye  
President (1999)  
European Association of Nuclear Medicine  
Lausanne, CH

Prof. Hans Ringertz  
President (1999)  
European Association of Radiology  
Stockholm, SE

# **P ř e d m l u v a k e 4 . v y d á n í (1998)**

## **„ D o p o r u č e n í <sup>[1]</sup> R o y a l C o l l e g e o f R a d i o l o g i s t s ( R C R ) “**

Tato příručka byla připravena se záměrem pomoci indikujícím lékařům, aby co nejlépe využívali služeb pracovišť klinické radiologie. Průběžné používání doporučení tohoto druhu vede k poklesu počtu odeslání k vyšetření a také k redukci dávek z lékařského ozáření [3-7]. Přitom hlavním účelem této příručky je zlepšit klinickou praxi. Taková doporučení fungují nejlépe, jsou-li používána ve spojení s dialogem mezi klinikem a radiologem a jako část postupu klinického auditu. Jsou určena k používání jak nemocničními lékaři (všech služebních postavení), tak i lékaři primární péče. Editor (Adrian Dixon, Cambridge) se opíral o pomoc ostatních členů pracovní skupiny, kterou tvořili: Dr. John Bradshaw (Bristol), Dr. Michael Brindle (president Royal College of Radiologists, King's Lynn), zesnulý Dr. Claire Dicks-Mireaux (Londýn), Dr. Ray Godwin (Bury St Edmunds), Dr. Adrian Manhire (předseda podvýboru RCR pro audit, Nottingham), Dr. Gillian Needham (Aberdeen), Dr. Donald Shaw (Londýn), Mr. Chris Squire (poradce RCR po klinický audit), Dr. Iain Watt (Bristol) a Professor J. Weir (děkan fakulty radiologie, Aberdeen). Mr. Barry Wall ze Státního úřadu radiologické ochrany (National Radiological Protection Board - NRPB) opět laskavě opatřil data o dávkách záření pro různé druhy vyšetření.

Od třetího vydání došlo k dalšímu pokroku v zobrazování magnetickou rezonancí (MRI), a to se v doporučeních odrazilo. Toto vydání zahrnuje také některé specifické indikace pro uplatnění ultrazvuku (US), výpočetní tomografie (CT) a nukleární medicíny (NM), včetně pozitronové emisní tomografie (PET). Je zachován systémový orgánový přístup zavedený v r. 1995; většina reakcí od uživatelů naznačila, že tato forma je užitečnější než dřívější uspořádání.

Znovu jsme si ozřejmili, zda se stanoviska obsažená v této příručce opírají o přesné vědecké podklady. Ve shodě s politikou příslušného britského orgánu státní správy (UK National Health Service Executive) pro přípravu klinických návodů [8] jsme přijali tuto klasifikaci:

- [A] randomizované řízené klinické zkoušky (randomised controlled trials - RCTs), meta-analýzy, systematické přehledy; nebo
- [B] fundované experimentální studie nebo klinické sledování; nebo
- [C] jiné podklady, kde doporučení spočívá na odborné expertize a je potvrzeno důvěryhodnými autoritami.

Je zajímavé, že takovýto stupňovitý systém se stal běžný v řadě oblastí zdravotní péče a že medicína založená na důkazech ('Evidence Based Medicine') se stala přijatou praxí [9-10]. Posouzení důkazových materiálů je časově velmi náročné. Pracovní skupina je velmi vděčná Dr. Rachaelu Harrisonovi, který se velice zasloužil o počáteční soustředění podkladů v rámci projektu REALM, sponzorovaného britskou Royal College of Radiologists (RCR). Další literární rešerše provedli jednotliví členové pracovní skupiny a různí členové specializovaných skupin zobrazování, kteří poskytli velmi užitečná data.

Distribučováno bylo asi 85 000 výtisků třetího vydání této příručky (1995) a při různých příležitostech byl její obsah kladně hodnocen britskými orgány státního dozoru (The National Health Service Executive - NHSE [8,11] a The UK Chief Medical Officers a Audit Commission [12]). Stojí za zmínku, že principy obsažené v této příručce byly převzaty řadou pořizovatelů techniky. Staly se tak spojovacím článkem a vedly k uzavření řady kontraktů s odděleními klinické radiologie. Byly převzaty soukromým sektorem a přijaty a přeloženy radiologickými společnostmi jiných zemí. Tato doporučení jsou také široce využívána jako standardy pro provádění klinického auditu [13]. Řada progresivních nemocnic získala elektronickou verzi tohoto doporučení, která může být začleněna do informačního systému nemocnice. Toto čtvrté vydání bylo již schváleno Akademií britských lékařských společností a Útvarem pro posouzení směrnic (The Guidelines Appraisal Unit) při St. George's Hospital, London, UK.

S přihlédnutím k závažným závěrům, které se nyní přikládají těmto doporučením, si pracovní skupina plně uvědomuje důležitost zpracovat je *"tak přesně, jak je to rozumně dosažitelné"*. Věříme, že toto čtvrté vydání, které bylo vytvořeno po širokých konzultacích (viz dodatek), představuje všeobecně přijatý rozumný názor na to, jak by měla být oddělení klinické radiologie využívána při řešení některých běžných klinických problémů. Některá rozhodnutí, ke kterým jsme se přiklonili, narazí na kritiku. V některých případech jsme totiž obdrželi podněty a rady, které se diametrálně lišily. To je však v jednom z nejrychleji se rozvíjejících medicínských oborů zřejmě nevyhnutelné.

Doufáme, že toto čtvrté vydání prokáže svou užitečnost, a věříme, že i nadále budeme dostávat podněty a citacemi doložené připomínky, takže další vývoj těchto doporučení bude moci pokračovat. Příští vydání: „Doporučení Royal College of Radiologists“ je plánováno na rok 2002.

*Adrian K. Dixon, z pověření pracovní skupiny pro Doporučení RCR*



# Ú v o d

## Proč jsou potřebná doporučení a indikační kritéria?

Užitečné vyšetření je takové, jehož výsledek – pozitivní nebo negativní – ovlivní léčbu nebo podpoří důvěru v diagnózu klinika. Významný počet radiologických vyšetření nesplňuje tyto cíle a může zbytečně přispět k ozáření pacienta [14]. Hlavní příčiny neúčelné aplikace radiologických metod jsou:

- (1) **Opakování již provedených vyšetření:** např. v jiné nemocnici, v ambulantní části zdravotnického zařízení, na traumatologii či oddělení naléhavých příjmů.  
**BYLO TO UŽ VYŠETŘENO?** Je třeba vyvinout veškeré úsilí k získání dřívějších snímků a výsledků vyšetření. V budoucích letech může v tomto ohledu pomoci přenos digitálních dat elektronickou cestou.
- (2) **Vyšetření, o němž lze předpokládat, že jeho výsledky neovlivní léčení pacienta:** protože předpokládaný „pozitivní“ nález je obvykle irelevantní, např. při degenerativním onemocnění páteře (které je tak „normální“ jako šediny od středního věku), nebo protože pozitivní nález je velmi nepravděpodobný.  
**POTŘEBUJI TO SKUTEČNĚ?**
- (3) **Vyšetření je příliš časté:** tj. dříve, než se nemoc mohla dále rozvinout nebo ustoupit nebo dříve, než léčení mohlo mít vliv na výsledky.  
**POTŘEBUJI TO NYNÍ?**
- (4) **Vyšetření se v dané klinické situaci nehodí:** Zobrazovací techniky se vyvíjejí rychle. Je často užitečné projednat se specialistou z oboru radiologie nebo nukleární medicíny způsob vyšetření ještě před jeho vyžádáním.  
**JE TO NEJLEPŠÍ VYŠETŘENÍ?**
- (5) **Opomenutí opatřit si příslušné klinické informace a stanovit si otázky, na které má zobrazovací vyšetření přinést odpověď.** Nedostatky v tomto směru mohou vést k chybné volbě techniky (např. k vynechání některé zásadní projekce).  
**VYSVĚTLIL JSEM PROBLÉM?**
- (6) **Zbytečně mnoho vyšetření.** Někteří klinici mají sklon spoléhat na vyšetření více než ti druzí. Některé pacienty navíc uspokojuje vyšetřování.  
**NEPROVÁDÍ SE PŘÍLIŠ MNOHO VYŠETŘENÍ?**

## Jaká vodítka jsou k dispozici?

Pro některé klinické situace jsou stanovena pevná doporučení. Doporučeními se rozumí:

*systematicky zpracované zásady sloužící praktickému lékaři a pacientovi k rozhodování o příslušné zdravotní péči pro specifické klinické situace..... [Field & Lohr, 1992, 15].*

Jak vyplývá ze samotného termínu, doporučení není rigidní šablonou klinické praxe, nýbrž koncepcí ideální praxe, proti které se musí zvažovat potřeby individuálního pacienta. Nejsou absolutními pravidly, i když pro jejich nerespektování by měly být dobré důvody. Žádný soubor doporučení si nemůže činit nárok na všeobecnou podporu a problematické otázky byste měli prodiskutovat se svými radiology.

Příprava doporučení se stala jakousi vědeckou disciplínou a v tomto rozvíjejícím se oboru se objevuje řada publikací. Experti zejména poskytli podrobnou metodologii jak mají být doporučení připravována, zpracovávána a posuzována [8, 15-21]. S použitím této metodologie představuje zpracování jediného vědecky fundovaného doporučení velký kus práce akademicky vzdělaného pracovníka. Pro 280 klinických problémů v této příručce jsou nároky na čas a zdroje takřka nespílitelné. Přesto se při přípravě těchto doporučení postupovalo v souladu s většinou metodologických principů vhodných pro přípravu standardů. Zejména byla provedena rozsáhlá literární rešerše a klíčové reference byly podrobeny rozboru. Britská Royal College of Radiologists má archiv odkazů, z nichž jsou čerpána fakta uvedená v textu. K vyjádření názorů byla poskytnuta příležitost pracovníkům jiných oborů i skupinám reprezentujícím pacienty. Bylo vyzváno mnoho

skupin, aby vyjádřily své připomínky k jednotlivým faktům, k místním zvyklostem aj. Aktivní podporou přispěly zejména i specializované skupiny odborníků zobrazovacích metod. Probíhal široký dialog s ostatními odbornými skupinami, včetně reprezentantů pacientů a s lékařskými odbornými společnostmi, který vyvrcholil schválením Akademií britských lékařských společností (viz dodatek). Skutečně jedním z nejvýznamnějších rysů těchto doporučení je skutečnost, že byly připomínkovány a modifikovány během zpracovávání čtyř vydání od r. 1989.

Jinou konkurující iniciativou byla tvorba „Kritérií vhodnosti vyšetření“ („Appropriateness Criteria“) American College of Radiologists (ACR) [22]. ACR v tomto dokumentu jednoznačně nestanovuje optimální vyšetření, ale uvádí výčet možných vyšetření s uvedením hodnoticího skóre (od 1 do 10). Tyto přehledy byly zpracovány s použitím modifikované techniky Delphi na základě konsensu expertů. RCR sledovala pozorně tento zajímavý projekt a převzala některé ze závěrů ACR.

V celé příručce je stupeň průkaznosti [8] pro různá fakta vyznačen takto:

- [A] randomizované řízené klinické zkoušky (randomised controlled trials) , meta-analýzy, systematické přehledy; nebo**
- [B] fundované experimentální studie nebo klinické sledování; nebo**
- [C] jiné podklady, kde doporučení spočívá na odborné expertize a je potvrzeno důvěryhodnými autoritami.**

V některých klinických situacích (např. úloha ultrazvuku u normálního těhotenství) existují uvnitř velkého množství vynikajících vědeckých sdělení rozporná data. V těchto případech není dáno pevné doporučení a stupeň průkaznosti je klasifikován jako [C]. Je třeba také poznamenat, že je velmi málo randomizovaných studií srovnávajících různé radiologické diagnostické postupy. Tyto studie se jen velmi obtížně provádějí a také etický souhlas k nim může být odmítnut.

### **Které druhy zobrazení je třeba připravit?**

Všechna oddělení zobrazovacích metod mají mít k dispozici protokoly pro všechny běžné klinické situace. V tomto ohledu se tedy nestanovují žádná určitá doporučení. Postačí říci, že všechna vyšetření mají být optimalizovaná, aby se získalo maximum informace s minimem ozáření. Tato poznámka je důležitá, neboť u pacienta se nemusí provést všechny snímky tak, jak očekával indikující lékař.

### **Pro koho jsou doporučení určena?**

Tato doporučení jsou určena k použití všemi zdravotnickými pracovníky oprávněnými k odeslání pacientů na vyšetření zobrazovacími metodami. V prostředí nemocnice budou pravděpodobně nejužitečnější nově promováním lékařům a mnoho nemocnic dává výtisk doporučení každému nově přijatému sekundáři jako návod k dobré praxi.

Rozsah vyšetření poskytovaný v doporučení různým zdravotnickým pracovníkům musí být vymezen na základě konzultace s místními specialisty v radiologii a nukleární medicíně s uvážením dostupných zdrojů. Doporučení jsou cenná také pro ty, kteří mají zájem o audit indikačního okruhu oddělení a jeho pracovního vytížení [13].

### **Použití těchto doporučení**

Tato příručka je zaměřena na zdůraznění oblastí, které jsou obtížné nebo rozporné. Stránky jsou zpravidla členěny na čtyři sloupce: v prvním je charakterizována klinická situace vyžadující vyšetření, ve druhém je uveden výčet několika možných zobrazovacích technik (a pásmo příslušné radiační expozice), ve třetím je uvedeno vyjádření (a stupeň jeho průkaznosti) zda vyšetření je či není namístě, čtvrtý obsahuje vysvětlující poznámky.

Použita jsou tato doporučení:

- (1) Indikováno.** To znamená, že vyšetření s největší pravděpodobností přispěje ke klinické diagnóze a léčení. To se může lišit od vyšetření požadovaného klinikem: např. ultrazvuk místo flebografie u hluboké žilní trombózy.
- (2) Specializované vyšetření.** Patří sem komplexní a nákladná vyšetření, která se obvykle provádějí pro lékaře, kteří mají příslušnou klinickou odbornost, aby zhodnotili klinické nálezy a dále jednali

podle výsledku zobrazení. Zpravidla jsou podloženy individuální diskusí klinického odborníka se specialistou v radiologii nebo nukleární medicíně.

- (3) **Není indikováno v počátku onemocnění.** To zahrnuje situace, kde zkušenost ukazuje na možnost vyřešení klinického problému v průběhu času; v tomto případě se doporučuje odložit vyšetření o tři až šest týdnů a provést je jen v případě, že i potom příznaky trvají. Typickým příkladem je bolest v ramenním kloubu.
- (4) **Není indikováno rutinně.** Tímto zařazením se zdůrazňuje, že se vyšetření provádí jen v případě, kdy klinik pro něj uvede naléhavé důvody. Příkladem takového zdůvodnění je prostý snímek u pacienta s bolestmi zad, který má klinické příznaky poukazující na závažnější nález než na degenerativní onemocnění páteře (např. osteoporotická zlomenina obratle).
- (5) **Není indikováno.** Do této skupiny patří taková vyšetření, kde předpokládaný důvod k vyšetření nelze obhájit (např. IVU u hypertenze).

## **T ě h o t e n s t v í   a   o c h r a n a   p l o d u**

- Kdykoli je to možné, je třeba se vyhnout ozáření plodu [23-25]. K tomu patří i situace, kde sama žena nemá na těhotenství žádné podezření. Prvotní odpovědnost za identifikaci takových pacientek spočívá na indikujícím lékaři.
- Je třeba se ptát žen v reprodukčním věku indikovaných k vyšetřením, u nichž primární svazek ozařuje přímo nebo prostřednictvím rozptýleného záření krajinu pánve (v podstatě každé ozáření mezi bránicí a koleny), nebo k vyšetřením pomocí radionuklidů, zda jsou nebo mohou být těhotné. Když pacientka nemůže vyloučit těhotenství, je třeba se zeptat, zda se jí neopozďuje menstruace.
- Když je těhotenství nepravděpodobné, lze k vyšetření přistoupit, ale je-li pacientka s určitostí nebo pravděpodobně těhotná (tj. např. menstruační cyklus je prodloužen), je třeba znovu posoudit zdůvodnění uvažovaného vyšetření radiologem a indikujícím lékařem a učinit rozhodnutí, zda vyšetření odložit až na období po následující menstruaci, případně po porodu. Na druhé straně výkon klinicky prospěšný pro matku může být také nepřímo klinicky prospěšný pro její nenarozené dítě a odklad zásadního výkonu na pozdější období těhotenství může zvýšit riziko pro plod i matku.
- Jestliže těhotenství nemůže být vyloučeno, ale menstruace není zpožděná a vyšetření je spojeno s relativně malou dávkou na dělohu, vyšetření se může provést. Když však vyšetření způsobuje velkou dávku (do této kategorie patří z běžných vyšetření především CT břicha a pánve, IVU, skiaskopie a nukleárněmedicínská vyšetření), je namísto diskuse v souladu s lokálně dohodnutými pravidly.
- Ve všech případech, kdy radiolog a indikující lékař dospějí k souhlasu, že ozáření gravidní nebo pravděpodobně gravidní dělohy je oprávněné, je třeba toto rozhodnutí zaznamenat. Radiolog musí potom zajistit, aby byla expozice omezena na minimum nutné k získání nezbytné informace.
- Je-li zřejmé, že plod již byl i přes výše zmíněná opatření nechtěně ozářen, pak malým rizikem vyplývajícím z expozice pro plod lze jen stěží ospravedlnit (a to i při vyšších dávkách záření) větší rizika vyplývající z invazivních postupů fetální diagnostiky - např. amniocentézy - nebo z ukončení těhotenství. Když k takové nechtěné expozici reálně dojde, měl by individuální hodnocení rizika udělat radiologický fyzik *ve spolupráci s genetikem* a závěry by měly být projednány s pacientkou.
- Britská RCR v nedávné době vydala, spolu s Národním úřadem pro radiační ochranu - National Radiation Protection Board (NRPB) a s College of Radiographers, brožuru o ochraně plodu při diagnostickém vyšetření matky [25].

# Optimalizace dávky záření

Vyšetření s použitím zdrojů ionizujícího záření je uznávanou částí lékařské praxe a je zdůvodněno tím, že zřetelný klinický přínos pro pacienta mnohonásobně převažuje nad malým radiačním rizikem. Ovšem ani malé dávky záření nejsou zcela bez rizika. Malý zlomek genetických mutací a zhoubných onemocnění vyskytujících se v populaci může být připsán přírodnímu radiačnímu pozadí. Lékařské expozice z diagnostiky, které jsou hlavním zdrojem radiační expozice populace z umělých (člověkem zavedených) zdrojů, přispívají k celkovému ozáření člověka asi jednou šestinou dávky záření z přírodního pozadí.

Směrnice Evropské unie z r. 1997 [2] požaduje, aby všichni zúčastnění přispěli k snížení zbytečného ozáření pacientů. Odpovědné organizace a jednotlivci používající zdroje záření musí vyhovět těmto pravidlům. Důležitou cestou ke snížení dávek záření je zabránit provádění zbytečných vyšetření (zejména opakovaných).

Efektivní dávka pro radiologická vyšetření je vážený součet dávek na určitý počet jednotlivých tkání, kde váhový faktor pro každou tkáň je odvozen z její relativní radiosensitivity vzhledem k indukci zhoubných nádorů nebo závažných dědičných poškození. Tak se získá hodnota jediné dávky vztahované k celkovému radiačnímu riziku, bez ohledu na distribuci dávky v těle.

Typické efektivní dávky běžných radiologických vyšetření vykazují rozpětí s faktorem 1000, od ekvivalentu jednodenní či dvoudenní dávky z přírodního pozadí (0,02 mSv pro snímek hrudníku) až po ekvivalent 4,5 let dávky z přírodního pozadí (např. pro CT břicha). Existují ovšem podstatné rozdíly v přírodním pozadí mezi jednotlivými zeměmi i uvnitř nich. Dávky z běžných rentgenologických vyšetření jsou založeny na výsledcích zpracovaných britským NRPB s využitím měření dávek pacientům ve 380 nemocnicích ve Velké Británii v letech 1990 až 1995. Většinou jsou nižší, než hodnoty uváděné v předchozích vydáních této příručky, které byly založeny na údajích z časných osmdesátých let, což ukazuje na příznivý trend ve smyslu zlepšující se ochrany pacientů. Dávky z CT vyšetření a výkonů nukleární medicíny mají svůj základ v celonárodním přehledu provedeném NRPB a Britskou společností nukleární medicíny (BNMS) a je nepravděpodobné, že by se od provedení této studie významně změnily.

Nejběžnější radiologická vyšetření jsou vyšetření končetin a hrudníku, která jsou spojena s nízkými dávkami, ale ke kolektivní populační dávce přispívají nejvíce relativně vzácná onemocnění spojená s vysokou dávkou jako je CT trupu a vyšetření s použitím barya. Dávky z některých CT vyšetření jsou zvláště vysoké, neprojevuje se u nich pokles, a přitom používání CT stoupá. CT nyní přispívá téměř polovinou ke kolektivní dávce ze všech rentgenologických vyšetření. Je proto zvláště důležité, aby indikace k CT vyšetření byly zevrubně zdůvodněny a aby byly používány techniky, které minimalizují dávku při zachování nezbytné diagnostické informace. Někteří odborníci skutečně odhadují přídatné celoživotní riziko smrti na nádor pro CT břicha u dospělého pacienta na 1 ku 2000 (při srovnání téhož rizika pro snímek plic 1 ku milionu) [26]. To je ovšem malé přídatné riziko ve srovnání s velmi vysokým rizikem nádoru v obecné populaci (téměř 1 ku 3) a je obvykle více než vyrovnáno přínosem plynoucím z CT vyšetření.

V těchto indikačních kritériích jsou dávky seskupeny do širokých pásem, aby se odesílajícím lékařům usnadnilo pochopení řádové úrovně dávek záření pro různá vyšetření.

## Typické efektivní dávky z lékařských diagnostických vyšetření v devadesátých letech (1991-1995; podle NRPB, UK)

Diagnostický výkon	Typická efektivní dávka [mSv]	Ekvivalent vyjádřený v počtu snímků hrudníku	Přibližná ekvivalentní doba pobytu v přírodním radiačním pozadí <sup>1)</sup>
<b>Rentgenová vyšetření:</b>			
Končetiny a klouby (mimo kyčel)	<0,01	<0,5	<1,5 dne
Hrudník (jeden PA snímek)	0,02	1	3 dny
Lebka	0,07	3,5	11 dní
Hrudní páteř	0,7	35	4 měsíce
Bederní páteř	1,3	65	7 měsíců
Kyčel	0,3	15	7 týdnů
Pánev	0,7	35	4 měsíce
Břicho	1,0	50	6 měsíců
IVU	2,5	125	14 měsíců
Polykací akt	1,5	75	8 měsíců
Vyšetření žaludku	3	150	16 měsíců
Střevní pasáž	3	150	16 měsíců
Irigoskopie	7	350	3,2 roku
CT hlavy	2,3	115	1 rok
CT hrudníku	8	400	3,6 roku
CT břicha a pánve	10	500	4,5 roku
<b>Radionuklidová vyšetření</b>			
Plicní ventilace (Xe-133)	0,3	15	7 týdnů
Plicní perfuze (Tc-99m)	1	50	6 měsíců
Ledviny (Tc-99m)	1	50	6 měsíců
Štítná žláza (Tc-99m)	1	50	6 měsíců
Kosti (Tc-99m)	4	200	1,8 roku
Dynamická scintigrafie myokardu (Tc-99m)	6	300	2,7 roku
PET hlavy (F-18 FDG)	5	250	2,3 roku

<sup>1)</sup> Průměr radiačního pozadí ve V. Británii = 2,2 mSv za rok; regionální průměry kolísají od 1,5 do 7,5 mSv za rok. Podle: B Wall, National Radiological Protection Board (NRPB, UK).

V ČR je udáván průměr radiačního pozadí 3,5 mSv za rok.

### Klasifikace typických efektivních dávek ionizujícího záření pro běžná zobrazovací vyšetření

Třída	Typická efektivní dávka [mSv]	Příklady
0	0	US, MRI
I	<1	rtg snímky končetin, hrudníku, pánve
II*	1-5	IVU, rtg vyšetření bederní páteře, NM vyšetření (např. scintigram skeletu), CT hlavy a krku
III	5-10	CT hrudníku a břicha, NM (např. srdce)
IV	>10	některá NM vyšetření (např. PET)

\* Do tohoto pásma II spadá průměrná roční dávka z přírodního pozadí ve většině částí Evropy

# K o m u n i k a c e s o d d ě l e n í m i z o b r a z o v a c í c h m e t o d ( r a d i o l o g i e a n u k l e á r n í m e d i c í n y )

Indikace k vyšetření zobrazovacími metodami je všeobecně pokládána za žádost o stanovisko odborníka v radiologii nebo nukleární medicíně. Závěr odborníka by měl být prezentován ve formě zprávy pomáhající při řešení klinického problému.

Žádanky mají být vyplněny přesně a čitelně, aby se předešlo jakémukoliv omylu. Měli byste uvést jasně důvody k vyšetření a uvést dostatek klinických podrobností, abyste umožnili specialistovi v zobrazovacích metodách porozumět konkrétním diagnostickým nebo klinickým problémům, které se snažíte vyřešit radiologickým vyšetřením.

V některých případech nejlepším přístupem k vyřešení problému může být vyšetření alternativní zobrazovací metodou.

Když jste na pochybách, které vyšetření máte vyžadovat, nebo které vyšetření je nejvhodnější, měl byste se poradit s příslušným odborníkem v radiologii nebo nukleární medicíně. Oddělení zobrazovacích metod opravdu vždy ráda diskutují s indukujícími lékaři o vyšetřovacím postupu. Pravidelné klinicko-radiologické semináře jsou užitečnou organizační formou pro tyto diskuse a jsou považovány za dobrou praxi [27].

Je třeba poznamenat, že i když tato doporučení byla široce přijata, je zcela legitimní, že si je některá oddělení mohou přizpůsobit podle místních okolností a zvyklostí.

## T e c h n i k y z o b r a z o v a c í c h m e t o d

### V ý p o č e t n í t o m o g r a f i e ( C T )

CT je nyní v celé Evropě široce dostupnou metodou. Přitom došlo nedávno k důležitým inovacím v důsledku vývoje spirálních a multidetektorových (multislice) přístrojů, které umožňují získání velkého objemu dat. Tento pokrok otevřel řadu nových diagnostických možností, jako je užití spirálního CT v diagnostice plicní embolizace, onemocnění cév apod.. Různé nemocnice mají přitom vlastní pravidla při přijímání požadavků na CT vyšetření. Stojí za zmínku, že CT je relativně drahé vyšetření a způsobuje vysokou dávku záření. Je tedy třeba vždy uvážit alternativní možnosti, zejména z hlediska vzrůstající úlohy MRI. Britský Národní úřad radiační ochrany (NRPB) publikoval o CT několik všeobecných doporučení v publikaci "Ochrana pacientů v rentgenové výpočetní tomografii" [26], z níž uvádíme několik vybraných zásad:

*Z hlediska možnosti vysokých dávek se má CT vyšetření provádět jen po příslušném klinickém zdůvodnění zkušeným radiologem. Vyšetření dětí vyžaduje pečlivější zdůvodnění, protože tito pacienti jsou nositeli vyššího rizika z ozáření.*

*Když to je z klinického hlediska přijatelné, má se uvažovat o použití alternativních vyšetření bez ionizujícího záření (ultrazvuku a MRI) nebo rentgenových technik spojených s nižšími dávkami záření.*

*CT břicha nebo pánve by se neměla provádět u těhotných žen bez přesvědčivých klinických důvodů a zvláštní pozornosti k technikám omezujícím dávku.*

*Vždy je třeba usilovat o minimalizaci dávek na oči, zejména u pacientů, u nichž lze předpokládat více vyšetření.*

Pro požadavky na radiologická vyšetření všeobecně platí, že pokud indikace k CT vyšetření přesahuje stanovená pravidla, je třeba problém prodiskutovat s radiologem. Vzhledem k tomu, že je třeba minimalizovat rozsah vyšetření (a tím i náklady vyšetření a dávku záření), je užitečné, aby klinické záznamy a výsledky předchozích zobrazovacích vyšetření byly k dispozici k nahlédnutí v době provádění CT.

Několik dalších poznámek:

- CT zůstává bez ohledu na radiační riziko optimálním vyšetřením pro mnoho klinických problémů v oblasti hrudníku a břicha.
- CT je stále široce používána pro intrakraniální diagnostické problémy, zejména náhlé mozkové příhody a trauma.
- CT zůstává jednoduchou metodou pro hodnocení stadia rozvoje (stagingu) mnoha maligních onemocnění (např. lymfomů) a pro monitorování odezvy na léčbu.
- CT poskytuje cennou předoperační informaci o prostorovém rozsahu (expanzi) nádoru a je široce používána u pooperačních komplikací.
- CT umožňuje přesné vodítko pro zavedení drénů, provedení biopsie nebo anesteziologickou blokádu nervů.
- CT má významnou úlohu při traumatu.
- CT snímky mohou být znehodnoceny protézami, fixačními pomůckami aj.
- CT poskytuje u obézních pacientů lepší anatomické detaily než ultrazvuk. U štíhlých pacientů a dětí se má použít, pokud je to možné, ultrazvuk.
- CT břicha způsobuje dávku odpovídající asi 500 snímkům hrudníku.

### **Intervenční radiologie (včetně angiografie a minimální invazivní léčby)**

V této oblasti radiologie pobíhá v současné době prudký rozvoj. I když všechna radiologická oddělení provádějí angiografii a navazující procedury (např. angioplastiku) po mnoho let, přece se objevuje v novější době několik nových technik. Většina břišních abscesů se nyní léčí perkutánní drenáží za pomoci navedení radiologem. Podobně většinu jaterních biopsií nyní provádějí radiologové s využitím navedení ultrazvukem. Biopsie mízních uzlin jsou rutinním výkonem na většině oddělení využívajících ultrazvuk a CT.

Nové technologie rychle rozšiřují ještě dále pole působnosti intervenční radiologie.

K těmto inovacím patří:

- perkutánní diskektomie pro hernii disku v bederní oblasti (často pod CT kontrolou);
- perkutánní zavedení stentů pro aneurysma břišní aorty;
- různé techniky pro léčbu inoperabilních jaterních lézí (např. ablace laserem či radiofrekvenční ablace);
- intervenční MRI, která umožňuje v 'reálném čase' monitorovat terapeutické výkony.

Tyto příklady aktuálních inovací vyžadují úzkou spolupráci s klinicky zaměřenými kolegy. Její přesná organizace významně závisí na místních zkušenostech a dostupnosti vybavení. Na celostátní úrovni pokračuje diskuse o nejlepším způsobu zajištění intervenčních výkonů. Indikace ke všem těmto výkonům se neobejde bez detailní diskuse mezi specialisty různých oborů.

### **Ultrazvuk (US)**

Od minulého vydání této příručky zaznamenala oddělení diagnostické radiologie v celé Británii velký nárůst indikací k vyšetření ultrazvukem. Během tohoto období značně pokročilo vybavení pro ultrazvuková vyšetření i odborné poznatky a spektrum indikací se rozšířilo (například nové využití barevného a energetického dopplerovského zobrazení, transvaginální gynekologické aplikace atd.). Tyto trendy je třeba uvítat, protože ultrazvuková vyšetření nepoužívají ionizující záření. Je však málo dokladů o tom, že by nárůst US vyšetření byl provázen velkou redukcí v indikacích k jiným zobrazovacím metodám a v důsledku toho došlo k následné redukci celkové dávky záření na obyvatelstvo.

Ve skutečnosti stoupá počet US vyšetření a přitom nárůst požadavků na jiná zobrazovací vyšetření také pokračuje. Zřetelnou výjimkou je IVU, která je od zavedení US vyžadována mnohem méně. Vzhledem k neinvazivnosti US však vzrostl celkový počet pacientů vyšetřovaných pro urologické problémy. Oddělení klinické radiologie mají zpracovány rozdílné místní koncepce jak se vypořádat s narůstajícím objemem práce v oblasti US.

Konkrétní provedení US zobrazení by měl zajišťovat zkušený pracovník; avšak ani ten nemusí být schopen získat perfektní obraz u každého pacienta. Např. US může být obtížný a nevyhovující u obézního pacienta. Navíc určité příznaky mohou být maskovány distribucí střevního plynu. Přesto malé náklady, rychlost, spolehlivost a neinvazivní charakter US činí z něho vynikající metodu iniciálního vyšetření pro široké spektrum klinických indikací.

Protože US nepoužívá ionizujícího záření a je relativně levný, je často používán tam, kde nákladnější vyšetření (např. CT) nemůže být zdůvodněno nebo zdroje jsou omezené. Na druhé straně je obtížné odmítnout indikaci k US poukazem na invazivitu (která je u této metody nulová nebo minimální) nebo náklady. Existuje tak nebezpečí, že pracoviště US budou přetížena požadavky, které mohou být na hranici rozumných důvodů. Z toho vyplývá, že indikující lékař je povinen pečlivě zvažovat, zda indikace k US je zdůvodněna a zda výsledek (např. přítomnost žlučnickových kamenů) bude mít vliv na léčení (viz úvod, *proč jsou potřebná doporučení a indikační kritéria?*)

## **Zobrazení metodou magnetické rezonance (MRI)**

V Evropě stoupá v poslední době zásadním způsobem počet MRI systémů. V souladu s tím existuje řada doporučení pro užití MRI. Skutečně, s posledním technickým pokrokem a rostoucí zkušeností se úloha MRI dále rozšiřuje a limitujícím faktorem dalšího rozvoje jsou nyní často jen finance.

Protože MRI nevyužívá ionizující záření, je třeba ji preferovat tam, kde CT a MRI by mohly přinést srovnatelnou informaci a kde obojí je dostupné. Na druhou stranu však hrozí nebezpečí, že bude oddělení MRI zavaleno neadekvátními požadavky, což může vést k dlouhým čekacím dobám. Proto by všechny indikace k MRI měly být odsouhlaseny radiologem.

Několik dalších poznámek:

- MRI obvykle poskytuje více informací než CT o afekcích intrakraniálních a postihujících hlavu, krk, míchu a muskuloskeletální systém, a to pro vysoký tkáňový kontrast a schopnost zobrazení ve více rovinách. To umožňuje s větší přesností stanovení diagnózy i zajištění příslušné následné léčby. Proto se její použití rozšiřuje zejména v onkologii.
- K významným novým metodám patří: MR zobrazení mléčné žlázy a srdce, angiografické a intervenční techniky, MRCP (MR cholangiopankreatografie) a jiné MR techniky s použitím kontrastních látek, funkční MR zobrazení mozku. Mnoho těchto technik ovšem čeká na důkladné zhodnocení.
- MRI se nepokládá za uznanou metodu v prvním trimestru těhotenství. Je ovšem možné, že se ukáže jako bezpečnější než některé alternativní možnosti zobrazení. Všechny indikace k zobrazovacím metodám u těhotných je třeba projednat s radiologickým oddělením.
- Existuje několik jednoznačných kontraindikací k použití MRI: kovová cizí tělesa v orbitě, svorky u aneurysmat, kardiostimulátory, kochleární implantáty, atd. Dále MRI má zhoršenou kvalitu zobrazení v blízkosti protézy, atd. Úplný výčet kontraindikací poskytuje několik učebnic a monografií. Každá nejistota ohledně kontraindikací má být předem prodiskutována s oddělením zobrazovacích metod.

## **Nukleární medicína (NM)**

V zemích EU představuje NM samostatnou odbornost, používání otevřených radionuklidových zdrojů pro diagnózu a léčbu je vyhrazeno specialistům NM. V některých zemích mohou poskytovat služby NM také jiní odborníci, obvykle radiologové. Nehledě na místní uspořádání musí být k dispozici zkušení odborníci, aby se vyjádřili k použití příslušné techniky NM v dané klinické situaci. Ti budou moci také poradit, které konkrétní vyšetření NM má být použito. Indikující lékaři mají k tomu přesně vymezit klinický problém vyžadující vyšetření, protože ten určí, jaká radionuklidová (nebo alternativní) metoda bude použita.

Přes určitá nedorozumění vycházejí dávky, způsobené většinou NM technik, příznivě při srovnání s dávkami u mnoha dalších zobrazovacích vyšetření pokládaných za "bezpečné". Jak je ukázáno v tabulce uvedené v odstavci o minimalizaci dávky záření, efektivní dávka vyplývající z většiny rutinních NM vyšetření je značně nižší než u CT břicha.



Zvláštní význam má funkční hodnocení, které mohou poskytnout NM metody. NM může např. zásadně rozhodnout, zda rozšířená ledvinová pánevka zjištěná ultrazvukem je výrazem pouze prostorného sběrného systému, nebo zda je způsobena obstruující lézí. Totéž vyšetření může poskytnout údaje o procentu z celkové ledvinové funkce zajišťované každou ledvinou. Komplexnější vyšetření může stanovit ejekční frakci levé komory nebo distribuci průtoku krve mozkovou kůrou.

Pozitronová emisní tomografie (PET) učinila v poslední době velký krok kupředu a postupně vzrůstá její dostupnost. Pro krátký poločas rozpadu klíčového radionuklidu (široce je používán analog glukózy F 18 fluorodeoxyglukóza), lze PET nabídnout pouze v blízkosti cyklotronu a radionuklidové farmaceutické jednotky. Na druhé straně vývoj dvouhlavé gamakamery s modifikovaným uzpůsobením pro PET představuje výrazný pokrok, který může zvýšit dostupnost; tímto směrem je nyní zaměřen rozsáhlý výzkum. Protože PET může rozpoznat malá ložiska aktivně rostoucího tumoru, poskytuje mimořádnou možnost pro hodnocení stadia rozvoje (stagingu) různých malignit (např. bronchů) nebo při sledování jejich dynamiky (např. lymfomů), kde ostatní zobrazovací techniky nemohou rozlišit, např. mezi reziduálními fibrotickými masami a aktivní chorobou. PET poskytuje také unikátní data o metabolismu mozku a životaschopnosti srdečního svalu a existuje řada výzkumných pracovišť zkoumajících tyto aspekty. Během několika málo let se PET stane součástí klinické praxe a v těchto doporučeních je pro některé klinické problémy avizováno její možné použití.

*Metody nukleární medicíny hodnotí funkční aktivitu orgánů a tkání na základě distribuce podaného radiofarmaka, vlastní zobrazení je tedy sekundární a odpovídá funkci (perfuzi, metabolické aktivitě, rozložení specifických receptorů apod. – podle druhu aplikovaného radiofarmaka). K detekci se využívají převážně konvenční gamakamery s možností celotělového a tomografického zobrazení (SPECT - jednofotonová emisní tomografie), ale i v posledních letech široce se uplatňující dedikované kamery pro detekci pozitronových zářičů (PET – pozitronová, tj. dvoufotonová emisní tomografie). Existuje možnost úpravy běžných gamakamer pro detekci pozitronových zářičů, ale dosavadní zkušenosti nejsou tak slibné, jak se zpočátku očekávalo, a nesou všechna negativa kompromisů.*

*Diagnostika v nukleární medicíně se v posledních letech posunuje stále více na subcelulární úroveň. Z toho vyplývá vysoká senzitivita, ale často nižší specifita.*

*PET představuje významný pokrok zejména v průkazu subklinických nádorových ložisek primárních i sekundárních, založeném na detekci zvýšeného metabolismu 18-FDG (18-fluorodeoxyglukózy). Lze tedy tyto léze nejen potvrdit dříve než běžnými zobrazovacími metodami, ale i zpřesnit staging a tím ovlivnit další terapeutický postup, sledovat efekt léčby či včas zachytit recidivu včetně jejího odlišení od změn postoperačních nebo postiradiačních. Z neonkologických indikací jmenujme alespoň posuzování viability myokardu.*

*Jedním z charakteristických znaků řady nukleárněmedicínských metod je i vysoká výtěžnost informací při jedné aplikaci radiofarmaka, tzn. při stejné radiační zátěži, kdy nezáleží na počtu projekcí jako u rtg metod. Jedná se především o „vyhledávací“ celotělová vyšetření – např. PET trupu, celotělová scintigrafie skeletu nebo pátrání po neznámém ložisku zánětu. Podobně lze např. v diagnostice thrombembolické nemoci spojit provedení flebografie s perfuzní scintigrafií plic. Tyto aspekty je třeba mít na zřeteli i při porovnávání radiační zátěže radiodiagnostických a nukleárněmedicínských vyšetření.*

## **Léčebné postupy v nukleární medicíně**

Je namístě zvážit významnou úlohu NM v léčbě benigních i maligních onemocnění, i když tato indikační kritéria se otázce léčby nebudou nadále věnovat. Nejdůležitějším předmětem zájmu je stále štítná žláza, ale pole působnosti se rychle rozšiřuje. K dalším indikacím patří neuroendokrinní nádory, bolestivé kostní metastázy, některé arthropatie, polycythemie, maligní výpotky. Možnosti léčby metodami NM jsou prozkoumávány u leukémií / lymfomů a u některých jaterních nádorů.

## S l o v n í k z k r a t e k

ABBREVIATION ZKRATKA	DEFINITION DEFINICE
<b>XR</b>	Plain radiography one or more films Prostý snímek nebo více snímků
<b>CXR</b>	Chest radiograph Prostý snímek hrudníku
<b>AXR</b>	Abdominal radiograph Prostý snímek břicha
<b>US</b>	Ultrasound Ultrazvukové vyšetření
<b>Skeletal survey</b>	A series of XRs to show the presence and extent of involved skeleton Série snímků k průkazu a rozsahu postižení skeletu
<b>Mammogram</b>	Breast radiography Snímek prsu
<b>Ba swallow / meal / FT</b>	Ba swallow / meal / follow through Polykací akt / vyšetření žaludku / střevní pasáž. Skiaskopicko-skiagrafické vyšetření kontrastní látkou
<b>Small bowel enema</b>	Detailed barium swallow study via nasoduodenal intubation Enteroklýza. Podrobné dvojkontrastní vyšetření tenkého střeva – nasoduodenální intubací
<b>Ba enema</b>	Barium enema Irigoskopie. Skiaskopicko-skiagrafické vyšetření tlustého střeva s kontrastním nálevem
<b>IVU</b>	Intravenous urogram Intravenózní (vylučovací) urografie
<b>CT</b>	Computed tomography Výpočetní tomografie ( <i>i tomograf</i> )
<b>CTA</b>	CT angiography CT angiografie
<b>HRCT</b>	High resolution CT CT s vysokou rozlišovací schopností
<b>NM</b>	Nuclear medicine Nukleární medicína
<b>SPECT</b>	Single photon emission tomography Jednofotonová emisní výpočetní tomografie
<b>MRI</b>	Magnetic resonance imaging Zobrazení magnetickou resonancí
<b>MRA</b>	MR angiography MR angiografie
<b>MRCP</b>	Magnetic resonance cholangio pancreatography MR cholangiopankreatografie
<b>DSA</b>	Digital subtraction angiography Digitální subtrakční angiografie
<b>ERCP</b>	Endoscopic retrograde cholangio pancreatography Endoskopická retrográdní cholangiopankreatografie
<b>PET</b>	Positron emission tomography Dvoufotonová – pozitronová – emisní tomografie
<b>?</b>	? <i>Otazník uvedený v českém překladu před klinickým problémem (29krát) znamená podezření na daný klinický problém</i>

## **Klinické problémy, vyšetření, doporučení a poznámky**

část	kód	str.
A. Hlava	(A1-A18)	20
B. Krk	(B1-B11)	23
C. Páteř	(C1-C8)	24
D. Svalová a kosterní soustava	(D1-D25)	28
E. Kardiovaskulární systém	(E1-E12)	32
F. Hrudník	(F1-F11)	34
G. Trávicí ústrojí	(G1-G33)	36
H. Močový systém, nadledvinky, urogenitální trakt	(H1-H15)	44
I. Porodnictví a gynekologie	(I1-I10)	46
J. Onemocnění prsu	(J1-J15)	48
K. Úrazy	(K1-K42)	50
L. Zhoubné nádory	(L1-L42)	60
M. Pediatrie	(M1-M40)	67

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>A . H L A V A ( v č e t n ě O R L )</b>				<b>A 1-18</b>
Vrozené poruchy (u dětí viz Oddíl M)	MRI [0]	Indikováno [C]	Definitivní vyšetření všech malformací při eliminaci ionizujícího záření. 3D CT může být nutná u kostních anomálií. Sedativa jsou obvykle zapotřebí u malých dětí. U novorozenců uvažuj o US.	<b>A 1</b>
Náhlá mozková příhoda CMP - mrtvice	CT [III]	Indikováno [C]	CT ve většině případů umožní stanovit diagnózu a prokáže krvácení.	<b>A 2</b>
	MRI [0] a NM [III]	Specializované vyšetření [B]	MRI a NM jsou citlivější než CT u čerstvé infarkce a u lézí zadní jámy.	
	US karotid [0]	Není indikováno rutinně [C]	Výjimky: a) pacienti, kteří se plně zotaví a u nichž se předpokládá chirurgický zákrok na karotidách; b) vyvíjející se CMP s podezřením na disekci cévní stěny nebo embolii.	
Přechodná ischemická příhoda (Tranzitorní ischemická ataka - TIA) - (viz také B5)	US karotid [0]	Indikováno [B]	Při nejisté diagnóze nebo před chirurgickou léčbou. US (barevný Doppler) umožňuje diagnózu funkčních a morfologických změn v oblasti bifurkace. <b>Angiografie nebo CTA nebo MRA nutné před chirurgickou nebo intervenční léčbou.</b> Pomocí MRI i NM lze posoudit funkci.	<b>A 3</b>
Demyelinizační procesy a ostatní afekce bílé hmoty	MRI [0]	Indikováno [A]	U demyelinizačních onemocnění je MRI mnohem citlivější než CT. Avšak MRI může být přesto negativní až u 25% pacientů s manifestní sklerosou multiplex. MRI má přednost před CT také pro vymezení rozsahu a lokalizaci jiných onemocnění bílé hmoty.	<b>A 4</b>
? Expanzivní proces	CT [III] nebo MRI [0]	Indikováno [B]	MRI je citlivější pro časná stadia tumoru, pro stanovení jeho přesné lokalizace (potřebné pro chirurga) a pro léze zadní jámy lebni. MRI nemusí zachytit kalcifikace. CT je spíše dostupná; často postačuje u supratentoriálních lézí a u subdurálních hematomů. MRI má přednost u afekcí zadní jámy a u vaskulárních lézí. NM může být za určitých okolností užitečná - posouzení aktivity (viability) nádoru po léčbě, zvláště po radioterapii.	<b>A 5</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Bolest hlavy: akutní, krutá	CT [II]	Indikováno [B]	CT poskytuje postačující údaje ve většině případů subarachnoidálního a jiného intrakraniálního krvácení a při druženém hydrocephalu. Pozn.: Negativní CT nevylučuje subarachnoidální krvácení a v případě podezření má následovat lumbální punkce, pokud nejsou kontraindikace (např. obstruktivní hydrocephalus). Lumbální punkce může být také nutná k vyloučení meningitidy.	A 6
	MRI [0] nebo NM [II]	Specializované vyšetření [C]	<b>MR vhodnější než CT u zánětů (zejména mozkových obalů), NM může být přínosným vyšetřením u encefalitidy a v diagnostice cirkulačních poruch u migrény.</b>	
Bolest hlavy: chronická (u dětí viz Oddíl M)	Snímek lebky, sinusů, krční páteře [I]	Není indikováno rutinně [B]	Skiografie je malým přínosem při absenci ložiskových (lokálních) příznaků. Viz také níže A13 .	A 7
	CT [II] nebo MRI [0]	Není indikováno rutinně [B]	Jsou určité výjimky pro specialisty. Jde především o známky zvyšujícího se nitrolebního tlaku, příznaky postižení zadní jámy a další.	
Afekce hypofýzy a krajiny sedla	MRI [0]	Specializované vyšetření [B]	<b>V případě pátrání po prolaktinomu nepomůže demonstrace mikroadenomu v otázce léčby – důležité je vyloučit makroadenom s lokálně expanzivními projevy. CT je namíste není-li MRI dostupná. Naléhavou indikací je zhoršování zraku. Zejména u ACTH dependentního Cushingova syndromu je potřebná přesná diagnostika mikroadenomu. Proto je třeba v případě negativního MR nálezu doplnit selektivní odběry krve z dolních petrózních splavů (katetrizační cestou, laboratorní vyšetření).</b>	A 8
	Snímek tureckého sedla [I]	Není indikováno rutinně [C]	Pacienti, kteří by měli být vyšetřeni, potřebují MRI nebo CT.	
Příznaky od zadní jámy	MRI [0]	Indikováno [A]	MRI mnohem lepší než CT. CT zobrazení je často znehodnoceno artefakty vznikajícími vytvrzením svazku.	A 9
Hydrocephalus (u dětí viz Oddíl M)	CT [II]	Indikováno [B]	Zobrazení chirurgického zkratového systému.	A 10
	Prostý snímek	Indikováno [C]	CT je přiměřená pro většinu případů; MRI je často nutná a může být vhodnější u dětí. US je metodou první volby u novorozenců. NM je používána na některých pracovištích, zejména pro posouzení funkce zkratu, lze ji také využít k rozlišení komunikujícího a nekomunikujícího hydrocefalu.	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Symptomy od středního a vnitřního ucha (včetně závratí)	CT [III]	Specializované vyšetření [B]	<b>CT s vysokou rozlišovací schopností (HRCT).</b> Vyhodnocení klinických symptomů vyžaduje odborné posouzení ORL, neurologické či neurochirurgické.	A 11
Sensoricko- nervová hluchota (u dětí viz Oddíl M)	MRI [0]	Specializované vyšetření [B]	MRI je hlavní vyšetřovací metodou při pátrání po neurinomu akustiku. U dětské hluchoty viz položku M4.	A 12
Onemocnění vedlejších dutin nosních (VDN)	Snímky VDN [I]	Indikováno [B]	<b>Umožní posoudit rozsah pneumatizace a zastření dutin různého původu. Ztluštění sliznice může být nespecifickým nálezem. Věnovat pozornost nosním dutinám, septu.</b>	A 13
(u dětí viz Oddíl M)	CT [III]	Specializované vyšetření [B]	<b>CT indikována v případě neúspěšné léčby, u komplikací, úrazů a při podezření na malignitu. Doplnění obrazů v koronární rovině poskytuje detailní anatomickou informaci před endonazálními chirurgickými výkony.</b>	
Demence a poruchy paměti, první projevy psychózy	Snímek lebky [I]	Není indikováno rutinně [B]	Uvaž toto vyšetření, když klinický průběh je neobvyklý nebo u mladšího pacienta.	A 14
	CT [III] nebo MRI [0] nebo NM [III]	Specializované vyšetření [B]	CT a SPECT jsou dobrou kombinací pro Alzheimerovu chorobu. MRI je lepší pro strukturální změny a posouzení hydrocefalu s normálním tlakem. PET a SPECT snadno poskytnou funkční data. Vyšetření krevního průtoku může rozhodnout mezi Alzheimerovou chorobou a jinými formami demence.	
Orbitální léze	CT [III] nebo MRI [0]	Specializované vyšetření [B]	CT poskytuje lepší anatomické detaily, zejména kostních struktur (např. nasolakrimálního ductu). MRI uchrání čočku před dávkou ionizujícího záření (je však kontraindikována při podezření na feromagnetické cizí těleso). V diagnostice orbitálních (především nitroočních) lézí lze také využít US.	A 15
Kovové cizí těleso v orbitě (před MRI)	Snímek orbity [I]	Indikováno [B]	Zejména u pacientů, kteří pracovali s kovovými materiály, stroji, náradím aj. Některá pracoviště používají CT. U akutních příhod viz také traumatologický Oddíl K.	A 16
Poruchy zraku	Snímek lebky [I]	Není indikováno rutinně [C]	Prostý snímek je zřídka účelný. Odborníci mohou vyžadovat CT nebo MRI.	A 17

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Epilepsie (dospělých) <b>(u dětí viz Oddíl M)</b>	<i>Snímek lebky [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Zhodnocení vyžaduje posouzení odborníkem. Nástup záchvatů v pozdějším věku by se normálně měl vyšetřit, ale zobrazení může být zbytečné, když stav zřejmě souvisí s alkoholem.	<b>A 18</b>
	<i>CT [II], MR [0] nebo NM [III]</i>	Specializované vyšetření [B]	Parciální/ložiskové záchvaty mohou vyžadovat podrobné vyšetření, uvažuje-li se o chirurgickém zákroku. Iktální SPECT zvyšuje pravděpodobnost lokalizace ložiska. Důležité je také interiktální funkční zobrazení. Hodně záleží na místních zvyklostech, které určují kombinaci vyšetřovacích procedur.	
<b>B . K R K (ve vztahu k páteři viz Oddíl C [Páteř] a K [Trauma])</b>				<b>B 1-11</b>
<b>Měkké tkáně</b>				
Uzly ve štítné žláze a její zvětšení	<i>US [0] a NM [I]</i>	Indikováno [B]	Zobrazuje morfologii; umožňuje pod vizuální kontrolou punkční cytologii nebo biopsii k histologickému vyšetření. Současný rentgenový snímek krku je <b><i>někdy</i></b> potřebný k zobrazení trachey. <b><i>NM umožňuje diferenciaci v uzlu podle funkce včetně posouzení anatomie.</i></b>	<b>B 1</b>
Thyreotoxikóza	<i>NM [I], US [0]</i>	Indikováno [B]	Může pomoci k rozlišení Gravesovy choroby, toxické uzlové strumy a subakutní tyreoiditidy. Poskytuje funkční informaci o uzlech. Je to užitečné vyšetření také u tyreoiditidy.	<b>B 2</b>
Ektopická ložiska tkáně štítné žlázy (např. linguální)	<i>NM [I]</i>	Indikováno [C]	NM je vynikající při malých ektopických ložiscích štítné žlázy. U celkového zvětšení štítné žlázy nebo u víceuzlové strumy se metodami NM snadno prokáže retrosternální extenze; vyšetření v reálném čase ukáže efekt pohybů krku apod. CT/MRI jsou potřebné k zobrazení plného rozsahu retrosternální extenze a tlaku na tracheu.	<b>B 3</b>
Hyperparathyreoidismus	<i>Volba zobrazení</i>	Specializované vyšetření [C]	Nezbytná je konzultace. Diagnóza je založena na klinických a biochemických nálezech. Zobrazovací metody jsou potřebné k předoperační lokalizaci adenomu nebo hyperplázie příštítného tělíška. Mnoho záleží na lokálních zvyklostech a dostupnosti technologie a specialistů. Vyšetřovací postup zahajuje US, při negativitě nálezu pátráme po ektopickém ložisku pomocí NM, CT nebo MRI se případně doplňují za účelem detailního popisu topiky ložiska před operací.	<b>B 4</b>
Asymptomatický karotický šelest	<i>US karotid [0]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Významné změny vnitřní krkavice se najdou zřídka.	<b>B 5</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Spolknuté nebo vdechnuté cizí těleso			Viz Trauma K 30.	<b>B 6</b>
Útvar (extenze) neznámého původu	<i>US [0]</i>	Indikováno [C]	US je vyšetřením první linie, které rovněž může usměrnit bioptický odběr. MRI nebo CT se obvykle provádí jen na doporučení radiologa nebo klinického specialisty.	<b>B 7</b>
Podezření na obstrukci slinných vývodů	<i>US [0] nebo sialogram [II]</i>	Indikováno [C]	Při intermitentním zduření vázaném na příjem potravy. MR sialografii se dává na některých pracovištích přednost.	<b>B 8</b>
	<i>Prostý snímek</i>	Není indikováno rutinně [C]	S výjimkou podezření na přítomnost sialolitu v oblasti ústní spodiny, kde prostý snímek může být jediným zobrazovacím vyšetřením.	
Zduření slinných žláz	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	US je vysoce citlivé vyšetření a podle místních zkušeností by mělo být vyšetřením první linie. MRI je vynikající při rozsáhlém nebo recidivujícím onemocnění. CT má nyní omezené použití; není indikací pro CT sialografii.	<b>B 9</b>
Suchost úst – systémové onemocnění pojiva	<i>US [0] nebo sialogram [II] nebo NM [II]</i>	Specializované vyšetření [C]	Obvykle se nevyžaduje. Sialogram může mít diagnostický význam, ale NM poskytuje lepší funkční posouzení. Používá se také MR sialografie.	<b>B 10</b>
Dysfunkce temporo-mandibulárního kloubu	<i>Prostý snímek [I]</i>	Specializované vyšetření [B]	Snímky ukážou kostní abnormality, ale jsou většinou normální, neboť problémy obvykle souvisí s dysfunkcí kloubní ploténky (disku).	<b>B 11</b>
	<i>MRI [0] nebo arthrografie [II]</i>	Specializované vyšetření [B]	Po selhání konzervativní léčby, když se pomýšlí na intraartikulární afekci. Arthrografie nabízí věrné dynamické zobrazení.	
<b>C . P Á T E Ť</b>				<b>C 1-8</b>
<b>Celkově (pro traumatologické případy viz Oddíl K)</b>				
Vrozené poruchy (u dětí viz Oddíl M)	<i>Prosté snímky [I]</i>	Specializované vyšetření [C]	Např. u skoliózy snímek celé páteře ve stoje. U bolestí zad viz Oddíl M (M10).	<b>C 1</b>
	<i>MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	MRI určí všechny malformace páteře a vyloučí přidružené thékální abnormality. CT může být indikována k vymezení kostních detailů, ale nezapomeň na velkou radiační zátěž.	



Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Myelopatie: nádory, záněty, Infekce, infarsace apod.	<i>MRI [0]</i>	Indikováno [B]	MRI je jasně metodou první volby u všech lézí míchy a k posouzení míšní komprese. CT může být nezbytná, vyžadují-li se lepší zobrazení kostních detailů. Myelografie je namísto jen pokud MRI není dostupná či je nemožné ji provést. NM je přitom široce používána ke screeningu metastáz a pro identifikaci ložiskových lézí skeletu (např. osteoidního osteomu).	<b>C 2</b>
<b>Krční páteř</b>				
Podezření na atlantoaxiální subluxaci	<i>Prostý snímek [I]</i>	Indikováno [C]	Jediný boční snímek krční páteře u pacienta s kontrolovanou nenásilnou flexí může ukázat každou významnou subluxaci v případě reumatické polyarthritidy, Downova syndromu aj. MRI (flexe/extenze) prokáže účinek na míchu. MRI je indikováno, když rentgenový snímek je pozitivní, nebo jsou přítomny neurologické příznaky.	<b>C 3</b>
Bolesti za krkem, bolesti horních končetin, degenerativní změny	<i>Prostý snímek [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Degenerativní změny začínají v časném středním věku a často nemají souvislost s příznaky, které jsou obvykle způsobeny změnami plotének nebo vazů nerozpoznatelnými na prostém snímku. <b>Prostý snímek je vhodný jako vstupní vyšetření, nejsou vhodné časté, neindikované kontroly.</b> Ve stoupající míře se indikuje MRI, zejména je-li přítomna brachyalgie.	<b>C 4</b>
	<i>MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	Uvaž odeslání k odborníkovi, který indikuje MRI, když bolest ovlivňuje životní styl pacienta nebo když jsou přítomny neurologické příznaky. Myelografie (CT) se příležitostně může vyžadovat k přesnějšímu vymezení afekce nebo v případech, kdy MRI je nedostupná nebo nemožná.	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>Hrudní páteř</b>				
Bolesti bez úrazu, degenerativní změny	<i>Prosté snímky [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Počínaje středním věkem jsou degenerativní změny běžné. Vyšetření je zřídka užitečné, pokud nejsou přítomny neurologické příznaky či podezření na metastázy nebo infekci. <b>Prostý snímek je vhodný jako vstupní vyšetření, nejsou vhodné časté, neindikované kontroly.</b> Naléhavější indikace se týká starších pacientů s náhle vzniklou bolestí, která může prokázat osteoporotické zhroucení nebo jinou formu destrukce kosti. Při možných metastatických lézích uvažuj o použití metod NM.	<b>C 5</b>
	<i>MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	MRI může být indikována, když lokalizovaná bolest přetrvává, je obtížné ji zvládnout nebo když se vyskytují příznaky od tractus longitudinalis.	
<b>Bederní páteř</b>				
Chronická bolest bez příznaků infekce nebo nádoru.	<i>Prostý snímek [II]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Degenerativní změny jsou časté a nespecifické. Vyšetření může mít význam u mladších pacientů (např. pod 20 r., vzhledem ke spondylolisthese, ankylozující spondylitidě, atd.) nebo u starších pacientů, např. >55 roků. <b>Nejsou vhodné časté, neindikované kontroly.</b>	<b>C 6</b>
	<i>MRI [0] nebo CT [II] nebo NM [II]</i>	Specializované vyšetření [C]	V případech, kde léčení je obtížné. I negativní nálezy mohou pomoci.	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<p>Bolesti zad s některými varovnými příznaky jako:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ nástup &lt; 20, &gt; 55 let</li> <li>➤ poruchy sfinkterů či chůze</li> <li>➤ necitlivost perianogenitální</li> <li>➤ výrazná nebo progresivní ztráta motoriky</li> <li>➤ rozsáhlé neurologické příznaky</li> <li>➤ karcinom v anamnéze</li> <li>➤ celková nepohoda</li> <li>➤ HIV</li> <li>➤ ztráta váhy</li> <li>➤ intravenózní aplikace drogy</li> <li>➤ steroidy</li> <li>➤ strukturální deformity</li> <li>➤ bolest nezávislá na mechanice</li> </ul>	<p><i>Volba zobrazení</i></p>	<p>Indikováno [B]</p>	<p>MRI je obvykle nejlepším vyšetřením spolu s naléhavým odesláním k odborníkovi. Zobrazení nemá způsobit odklad indikace odborného vyšetření. NM má také široké použití při možné destrukci kostí a v případech chronické bolesti či podezření na infekci.</p> <p><b>„NEGATIVNÍ NÁLEZ“ NA PROSTÝCH SNÍMCÍCH MŮŽE BÝT ZAVÁDĚJÍCÍ</b></p> <p><i>Vzhledem k dostupnosti je u podezření na postižení měkkých tkání nebo na metaprocés v LS oblasti lépe volit CT vyšetření.</i></p> <p><b>(u dětí viz Oddíl M)</b></p>	<p><b>C 7</b></p>
<p>Akutní bolest zad: výhřez ploténky, ischias bez varovných příznaků (viz C7 výše)</p>	<p><i>Prosté snímky [II]</i></p>	<p>Není indikováno rutinně [C]</p>	<p>Akutní bolest zad je zpravidla způsobena příčinami, které nemohou být diagnostikovány prostým snímkem (výjimkou je osteoporotické zhroucení) ‘Normální nález’ na prostém snímku může být falešně negativní. Průkaz výhřezu ploténky vyžaduje MRI nebo CT, které mají být předmětem úvahy bezprostředně při neúspěchu konzervativní léčby.</p>	<p><b>C 8</b></p>
	<p><i>MRI [0] nebo CT [II]</i></p>	<p>Není indikováno v počátku onemocnění [B]</p>	<p>MRI má obecně přednost (větší zobrazené pole, konus, pooperační změny) a vyhne se dávce z ionizujícího záření. <b>CT je pro vyšetření LS oblasti dostupnější a má zde při průkazu nejčastějších patologických nálezů prakticky shodnou diagnostickou cenu jako MRI vyšetření.</b> MRI je lepší než CT pro pooperační problémy.</p>	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>D. SVALOVÁ A KOSTERNÍ SOUSTAVA</b>				<b>D 1-25</b>
Osteomyelitida	<i>Prostý snímek [I]+NM [III] nebo MRI [0]</i>	Indikováno [B]	2-3 fázový kostní scintigram je citlivější než prostý snímek. Nálezy však nejsou specifické a může být zapotřebí provést další speciální NM s alternativními radiofarmaky. MRI s potlačením tuku ("fat-suppressed MRI") se začíná pokládat za optimální.	<b>D 1</b>
	<i>CT [III] nebo US [0]</i>	Specializované vyšetření [C]	CT, <b>příp. konvenční tomografie</b> , se používají k zjištění sekvestrů. Jak CT tak i US mohou ukázat vhodné místo pro perkutánní biopsii pod vizuální kontrolou. US může být užitečný, zvláště u dětí, jestliže kovové části vyvolávají artefakty na MRI /CT nebo je-li NM nález nespecifický v důsledku nedávného chirurgického zákroku.	
Primární kostní nádor	<i>Prosté snímky [I]</i>	Indikováno [B]	Rentgenové snímky mohou charakterizovat lézi.	<b>D 2</b>
	<i>MRI [0] nebo CT [II], <b>příp. DSA [III]</b></i>	Specializované vyšetření [B]	MRI užitečná pro další charakterizaci a nutná pro chirurgické stanovení rozsahu (stagingu); má se provést před každou biopsií. CT může v některých lokalitách ukázat lépe kostní detaily (např. v páteři) i některá drobná ložiska a je namístě při nedostupnosti MRI. Pro posouzení rozsahu je účelnější MRI. Pro posouzení plicních metastáz z primárních kostních nádorů je při negativním prostém snímku nutná CT (viz L41). <b>Angiografie je užitečná u nádorů s cévní složkou k posouzení vaskularizace i z dif. dg. důvodů.</b> Tyto zásady se týkají dospělých i dětí.	
Prokázaný kostní nádor. Metastázy ve skeletu	<i>NM [III]</i>	Indikováno [B]	NM snadno posoudí celou kostru a je mnohem citlivější než prosté snímky, i když je méně specifická. Cílené prosté snímky mohou být potřebné k vyloučení jiných příčin zvýšené aktivity, např. u degenerativních změn. U rakoviny prostaty se může použít biochemických markerů (PSA) ke sledování progresu postižení skeletu. NM může také pomoci při bližší charakteristice léze (např. osteoidního osteomu) a při jejím sledování.	<b>D 3</b>
	<i>Prosté snímky skeletu [II]</i>	Není indikováno rutinně [C]	-	
	<i>MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [C]	MRI je citlivější a specifičtější než NM, zejména pro léze v kostní dřeni. Zobrazitelné pole je ovšem omezené.	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Útvar (expanze) v měkké tkáni, možná recidiva	<i>US (0)</i> <i>MRI [0]</i>	Indikováno [B]	<i>US jako metoda první volby odliší hematom, svalovou kýlu, rupturu svalu apod. Může také pomoci při biopsii.</i> MRI je lepší pro vyloučení, detekci a staging nádorů měkkých tkání (s výhodou vyššího kontrastu, možnosti řezů ve více rovinách, vymezení nervovcévního svazku a postižení svalových struktur). CT má větší citlivost pokud jde o kalcifikace. Vzrůstající zájem o US pro některé anatomické lokalizace. MR je pokládána za metodu volby pro posouzení možné recidivy, i když také US má své zastánce a může pomoci při biopsii. Uvaž také možnosti NM (např. PET).	<b>D 4</b>
Kostní bolesti	<i>Prostý snímek [I]</i>	Indikováno [B]	Význam má jen lokální zobrazení krajiny, ke které se vztahují příznaky.	<b>D 5</b>
	<i>NM [II] nebo MRI [0]</i>	Indikováno [B]	Pro sledování průběhu je význam snímků omezen.	
Myelom	<i>Prosté snímky skeletu [II]</i>	Indikováno [C]	Pro stanovení stupně rozvoje (staging) u lézí, kde lze s prospěchem aplikovat radioterapii. Pro sledování průběhu je význam snímků omezen.	<b>D 6</b>
	<i>NM [II]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Scintigrafie skeletu je často negativní a podceňuje rozsah onemocnění; uvaž možnost <i>scintigrafie kostní dřenež, event. NM se specifitějšími radiofarmaky (MIBI apod.).</i>	
	<i>MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	MRI je velmi citlivá, <i>zejména</i> u nesecernujícího myelomu a difúzní osteopenie. Může se použít pro posouzení nádorového útvaru a jeho sledování.	
Metabolická kostní onemocnění	<i>Prosté snímky skeletu [II]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Zpravidla stačí biochemické testy. Jsou-li snímky potřebné <i>z důf. dg. důvodů</i> , může být rozsah vyšetření omezen (např. ruce, hrudník, pánev, bočný snímek bederní páteře). Potřebná může být kostní denzitometrie (viz D9).	<b>D 7</b>
	<i>NM [II]</i>	Indikováno [C]	Scintigrafie skeletu může být namístě u komplikací.	
Osteomalacie	<i>Prostý snímek [0]</i>	Indikováno [B]	Cílený snímek k objasnění příčiny lokalizované bolesti nebo sporného nálezu NM.	
	<i>NM [II]</i>	Specializované vyšetření [C]	NM může ukázat vyšší "aktivitu" a některé lokální komplikace. Potřebná může být kostní denzitometrie (viz D9).	<b>D 8</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Bolest – osteoporotická komprese obratle	<i>Bočné snímky hrudní a bederní páteře [II]</i>	Indikováno [B]	Bočné snímky prokáží kompresivní frakturu. NM nebo MRI jsou užitečnější k rozlišení mezi čerstvými a starými frakturami a k vyloučení patologických fraktur. Kostní denzitometrie (pomocí dvojí energie fotonů - Dual Energy XR absorptiometry [DEXA] – nebo kvantitativní CT) poskytuje objektivní měření obsahu kostního minerálu; může se také použít u metabolických kostních onemocnění (viz D7, D8).	<b>D 9</b>
Onemocnění kloubů, posouzení	<i>Prostý snímek postiženého kloubu [I]</i>	Indikováno [C]	Může pomoci při určení příčiny. Rtg příznaky jsou ovšem relativně pozdním nálezem.	<b>D 10</b>
	<i>Snímky rukou/nohou [I]</i>	Indikováno [C]	<b>U pacientů s podezřením na revmatické choroby.</b> Snímek nohou může ukázat eroze, i když ruce s klinickými příznaky jsou rtg normální.	
	<i>Snímky mnoha kloubů [II]</i>	Není indikováno rutinně [C]	-	
	<i>US [0] nebo NM [II] nebo MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [C]	Všechny uvedené metody mohou dokumentovat akutní synovitidu. NM může ukázat <b>lokalizaci a počet i subklinicky postižených kloubů.</b> MRI může zobrazit kostní chrupavku.	
Onemocnění kloubů, sledování	<i>Prosté snímky [I]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Snímky potřebuje odborník, aby pomohly při rozhodování o léčbě.	<b>D 11</b>
Bolavý ramenní kloub	<i>Prosté snímky [I] US [0]</i>	Není od začátku indikováno rutinně [C]	<b>US je indikován při postižení rotátorové manžety a k detekci výpotku v kloubu či burzách.</b> Degenerativní změny v akromioklavikulárním skloubení a v manžetě rotátoru jsou běžné. Při podezření na kalcifikace v měkkých tkáních je včasný prostý snímek namístě.	<b>D 12</b>
Bolesti související s protézou	<i>Prostý snímek [I]+NM [II]</i>	Indikováno [B]	Běžné vyšetření NM vyloučí většinu pozdních komplikací. Další speciální vyšetření mohou pomoci pro rozlišení mezi uvolněním protézy a infekcí.	<b>D 13</b>
	<i>Skioskopie [III] příp. US [0]</i>	Specializované vyšetření [C]	Obvykle ve spojení s aspirací/biopsií/arthrografií. Těchto vyšetření, která přinášejí definitivní závěry, se používá ve stoupající míře.	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Impingement syndrom	US [0]	Specializované vyšetření [B]	<i>Subakromiální impingement a degenerativní změny v manžetě rotátorů mohou být posouzeny US.</i>	D 14
	MRI [0]	Specializované vyšetření [B]	<i>Ačkoliv impingement syndrom je klinická dg, zobrazení je nutné, když se uvažuje o chirurgickém zákroku k přesnému vymezení anatomických podmínek. Ovšem degenerativní změny jsou běžné i v asymptomatické populaci.</i>	
Nestabilní rameno	CT arthrografie [II]	Specializované vyšetření [B]	Labrum glenoidale a synoviální dutina jsou dobře zobrazeny oběma technikami. Některé speciální MR techniky (gradient echo) zobrazí dobře labrum bez arthrografie.	D 15
	MRI arthrografie [0]	Specializované vyšetření [C]	-	
Roztržení manžety rotátoru	Arthrografie [II] nebo US [0] nebo MRI [0]	Specializované vyšetření [B]	Velmi záleží na místních odbornících a plánovaném chirurgickém výkonu. Všechny tři techniky mohou prokázat roztržení manžety rotátoru.	D 16
Poruchy sakroiliakálního skloubení	Snímek sakro-iliakálního skloubení [II]	Indikováno [B]	Může pomoci při vyšetření seronegativní arthropatie. SI skloubení je obvykle dobře zobrazeno na AP snímku bederní páteře.	D 17
	MRI [0] nebo NM [II] nebo CT [II]	Specializované vyšetření [C]	MRI nebo NM nebo CT, když prosté snímky jsou nejednoznačné; MRI nezpůsobuje dávku ionizujícího záření.	
Bolesti kyčle: při plném rozsahu pohybu (u dětí viz Oddíl M)	<b>Snímek kyčle (či pánve při oboustranném postižení či před operací na kyčli) [I]</b>	Není indikováno rutinně [C]	Snímky pouze když obtíže a příznaky přetrvávají nebo při komplikovanější situaci (např. při možnosti aseptické nekrózy, viz D20). <b>Pozn.: Takto formulované doporučení neplatí u dětí.</b>	D 18
Bolesti kyčle: při omezeném rozsahu pohybu (u dětí viz Oddíl M)	<b>Snímek kyčle (či pánve při oboustranném postižení či před operací na kyčli) [I]</b>	Není od začátku indikováno rutinně [C]	Obtíže jsou často přechodné. Snímek je namístě při úvaze o umělé kloubní náhradě nebo když obtíže trvají. PET může být užitečnou metodou <b>při negativním nálezu na RTG, MRI a standardním NM.</b> <b>Pozn.: Toto doporučení nelze aplikovat u dětí.</b>	D 19
Bolesti kyčle: aseptická nekróza hlavice stehenní kosti	Snímek pánve [I]	Indikováno [B]	<i>Abnormální pouze u rozvinutého onemocnění.</i>	D 20
	MRI [0]	Specializované vyšetření [B]	MRI je užitečná, kde je prostý snímek normální, zejména u pacientů s vysokým rizikem. Informaci může zde poskytnout také NM a CT.	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Bolesti kolena: bez blokády kloubu či omezení rozsahu pohybů	<i>Prostý snímek [I] event. + US [0]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Příznaky mají často svůj původ v měkkých tkáních a na prostém snímku se nezobrazují, <b>pak namístě US</b> . Arthrotické změny jsou běžné. Prostý snímek je potřebný, když se uvažuje o chirurgickém zákroku.	<b>D 21</b>
Bolesti kolena: s blokádu a omezeným pohybem nebo výpotkem (volné nitrokloubní tělísko)	<i>Prostý snímek [I]</i>	Indikováno [C]	Možnost identifikace rtg kontrastního volného tělíška.	<b>D 22</b>
Bolesti kolena: uvažuje se o arthroscopii	<i>MRI [0] Arthrografie [I]</i>	Specializované vyšetření [B]	MRI může pomoci při rozhodování o tom, zda se má či nemá provést arthroscopie. I u pacientů se zřetelnými klinickými abnormalitami zdůvodňujícími intervenci pokládají chirurgové předoperační MRI za účelnou pro odкрытие nepředpokládaných lézí. <b>Při nedostupnosti MRI možno indikovat rtg arthrografii.</b>	<b>D 23</b>
Hallux valgus	<i>Snímek přednoží event. v zátěži [I]</i>	Specializované vyšetření [C]	Pro posouzení před chirurgickým zákrokem.	<b>D 24</b>
Postižení plantární aponeurosy - patní ostruha	<i>Bočný snímek nohy či paty [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Ostruhy patní jsou běžným náhodným nálezem. Příčinu bolesti lze zřídka odkrýt na prostém snímku. US, NM a MRI mají větší citlivost vzhledem k průkazu zánětlivých změn, ale většina pacientů může být léčena bez použití zobrazovacích metod.	<b>D 25</b>
<b>E. KARDIO-VASKULÁRNÍ SYSTÉM</b>				<b>E 1-12</b>
Bolest ve středu hrudníku: ? infarkt myokardu	<i>Prostý snímek hrudníku [I]</i>	Indikováno [B]	Snímek hrudníku nesmí vést k odkladu přijetí na specializovanou jednotku. Snímek hrudníku může posoudit velikost srdce, plicní edém aj. a může vyloučit jiné příčiny. Je výhodnější pořídit snímek až v nemocnici. Následná zobrazovací vyšetření zahrnují speciální metody (NM, koronární angiografii, aj.) a provádějí se podle místních zvyklostí. NM nabízí posouzení perfúze myokardu a ventrikulografii. Stoupá zájem o MRI.	<b>E 1</b>



Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Bolest na hrudníku: ? akutní disekující aneurysma	<i>Prostý snímek hrudníku [I]</i>	Indikováno [B]	Hlavně k vyloučení jiných příčin; zřídka přispěje k diagnóze.	E 2
	<i>CT [III] nebo US [0] nebo MRI [0]</i>	Indikováno [B]	Porad' se s místním radiologem. Existuje mnoho možností. Moderní CT systém poskytuje velmi přesné výsledky. Často spojen s možností transthorakálního nebo lépe transesofageálního US. MRI je asi nejpřesnější a je používána stále častěji přes logistické problémy a omezení způsobovaná resuscitační technikou při náhlých příhodách. Angiografie je nutná zřídka, když výsledky uvedených vyšetření jsou neurčitě.	
Chonické disekující aneurysma	<i>MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	MRI je nejlepším vyšetřením k posouzení změn v dlouhodobém průběhu. Doporučuje se transoesofageální US a CT.	E 3
Plicní embolie	<i>NM [II] nebo CT [III]</i>	Indikováno [B]	Scintigrafie se vyhodnocuje spolu se současně provedeným prostým snímkem hrudníku. Nejednoznačné nálezy mohou vyžadovat další vyjasnění. Specifitu nálezu zvyšuje současné provedení ventilačního plicního skenu. Některá pracoviště používají US, aby jako další důkaz prokázaly trombus v dolních končetinách. Normální perfúzní NM vyšetření je schopno plicní embolizaci vyloučit. Jako počáteční vyšetření se ve stoupající míře používá spirální CT, zejména u pacientů se současným kardiopulmonálním onemocněním a před zamýšlenou plicní angiografií.	E 4
? Perikarditida ? perikardiální výpotek	<i>Prostý snímek hrudníku [I]</i>	Indikováno [B]	Může být normální; možné objemové účinky výpotku se tak neurčí.	E 5
	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	Mimořádně přesné vyšetření: může být urgentně indikováno u suspektní tamponády; může ukázat nejlepší přístup pro drenáž. CT je někdy užitečná při kalcifikacích, opouzdřené perikarditidě aj.	
Podezření na chlopenní vadu srdeční	<i>Prostý snímek hrudníku [I] a US srdce [0]</i>	Indikováno [B]	Používá se při počátečním posouzení a když nastane změna v klinickém obraze.	E 6
Klinické zhoršení po infarktu myokardu	<i>US srdce [0]</i>	Indikováno [B]	US může ukázat ovlivnitelné komplikace (defekt komorového septa-VSD, rupturu papilárního svalu, aneurysma, aj.).	E 7
Sledování pacientů se srdeční chorobou či hypertenzí	<i>Prostý snímek hrudníku [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Jen když se mění potíže či příznaky může mít určitý přínos srovnání s dřívějším snímkem.	E 8

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
? Aneurysma břišní aorty	US aorty [0]	Indikováno [A]	Účelné pro diagnózu, určení max. průměru a pro sledování. CT má přednost při podezření na prosakování, ale nemá oddálit urgentní chirurgický zákrok.	E 9
	CT [III] nebo MRI [0]	Indikováno [A]	CT (zejména spirální) a zvláště MRI pokud jde o vztah k ledvinným a iliackým cévám. Vzrůstá požadavek na detailní anatomickou informaci, protože se uvažuje ve stoupající míře o perkutánním založení stentu.	
? Hluboká žilní trombóza	US žil dolních končetin [0]	Indikováno [A]	Citlivější s použitím barevného Dopplera. Detekuje se většina klinicky významných trombů. Stoupající zkušenost s US při lýtkových trombózách. Může ukázat i jiné léze.	E 10
	Flebografie [II] NM [III]	Není indikováno rutinně [C]	Velké rozdíly podle odbornosti v US technikách a podle místní léčebné strategie. <b>Radionuklidová flebografie prokáže stop či kolaterální oběh až po pánevní oblast a dolní dutou žílu, slabinou je posuzování bércoých oblastí. Může navázat na perfuzní scintigram plic.</b> <b>K dg. trombózy lze využít i scintigrafie značenými trombocyty.</b>	
Ischemická dolní končetina	Angiografie [III]	Specializované vyšetření [A]	Je třeba zpracovat v dohodě s cévním chirurgem a s ohledem na místně platné přístupy k uvažovaným terapeutickým zákrokům. US je používán na některých pracovištích jako první vyšetření. Spirální CT a MRI pro tyto aplikace jsou ve stadiu výzkumu.	E 11
Posouzení myokardu	NM [III]	Indikováno [A]	NM je nejlépe zpracované vyšetření pro posouzení perfuze myokardu. MRI srdce je k dispozici jen v několika centrech.	E 12
<b>F . H R U D N Í K</b>				<b>F 1-11</b>
Nespecifická bolest na hrudníku	CXR [I]	Není zpočátku indikováno rutinně [C]	Stavy jako je Tietzův syndrom se neprojevují abnormalitami na prostém snímku. Hlavním účelem je ujistit se o možných jiných příčinách potíží.	F 1
Úraz hrudníku	CXR [I]	Není indikováno rutinně [C]	Průkaz zlomeniny žeber neovlivňuje způsob ošetření (viz Trauma Oddíl K).	F 2
Úraz hrudníku s podezřením na pneumotorax, hemotorax, kontuzi plic	CXR [I]	Indikováno [A]	Při nejasném nálezů na snímku či diskrepanci mezi klinickým stavem a nálezem na snímku hrudníku je indikováno CT.	
Úraz hrudníku v rámci polytraumatu nebo podezření na postižení mediastina	CT [III]	Indikováno [A]	U pacientů s polytraumatem je vhodné provést CT mozku (případně i krční páteře) nativně, hrudníku a břicha (s aplikací kontrastní látky i.v.).	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Vyšetření před zaměstnáním (vstupní prohlídka) nebo účelový screening	CXR [I]	Není indikováno rutinně [B]	Není zdůvodněno pokud nejde o vysoce rizikové skupiny (např. imigranti bez snímku plic v poslední době). Některá vyšetření jsou povinná pro některá povolání (např. pro potápěče) nebo pro účely emigrace.	F 3
Předoperační	CXR [I]	Není indikováno rutinně [B]	Výjimkou je příprava na chirurgický kardiopulmonální výkon, přijetí na jednotku intenzivní péče, podezření na malignitu nebo tuberkulózu. Anesteziolog může požadovat snímek také u dyspnoických pacientů, u kardiaků a velmi starých lidí. U mnoha pacientů s kardiovaskulární chorobou jsou snímky hrudníku z nedávné doby k dispozici; opakování CXR tedy není zpravidla nutné.	F 4
Infekce horních dýchacích cest	CXR [I]	Není indikováno rutinně [C]	-	F 5
Chronická obstrukční choroba dýchacích cest nebo astma; sledování	CXR [I]	Není indikováno rutinně [B]	Jen pokud se změnila obtíže nebo příznaky.	F 6
Zápal plic u dospělých: sledování <b>(u dětí viz Oddíl M)</b>	CXR [I]	Indikováno [A]	<b>Diagnóza onemocnění, posouzení komplikací, sledování ústupu onemocnění.</b> Při obvyklém průběhu nemá smysl vyšetřovat v intervalech kratších 10 dnů, protože ústup může být pomalý (zejména u starších pacientů).	F 7
? Pleurální výpotek	CXR [I]	Indikováno [B]	Malý výpotek se nemusí zjistit, zejména na snímku vleže.	F 8
	US [0]	Indikováno [B]	Lze zhodnotit konsistenci tekutiny; lze poskytnout vodítko pro aspiraci. CT je příležitostně zapotřebí k lepší lokalizaci, posouzení přítomnosti pevných částic aj.	
Hemoptýza	CXR [I]	Indikováno [B]	PA a boční snímek.	F 9
	CT [III]	Specializované vyšetření [B]	Mnoho pracovišť používá CT a potom přistupuje k bronchoskopii; stoupající použití bronchoskopie jako prvního vyšetření (viz Rakovina L7). Při masivní hemoptýze uvažuj o bronchiální arteriografii s <b>případnou následnou embolizací krvácející cévy.</b>	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Pacienti na ARO či hemodialyzační jednotce	<i>CXR [I]</i>	Indikováno [B]	Prostý snímek plic je velice užitečný, když se změnilly symptomy nebo při zavedení či odstranění kanyl či katetrů. Význam rutinních každodenních snímků je v rostoucí míře zpochybňován.	<b>F 10</b>
Neobjasněná choroba plic ? Intersticiální plicní onemocnění	<i>CT [II]</i>	Indikováno [B]	CT s vysokou rozlišovací schopností může ukázat abnormality neprůkazné na prostém snímku, zejména afekce intersticia.	<b>F 11</b>
	<i>NM [II]</i>	Specializované vyšetření [B]	NM může posoudit aktivitu onemocnění (např. měřit permeabilitu u alveolitidy) a monitorovat účinnost léčby. <b><i>Galiový sken je výhodný při podezření na sarkoidózu; takto lze posuzovat i efekt léčby</i></b>	
<b>G. TRÁVICÍ ÚSTROJÍ</b>				<b>G 1-33</b>
<b>Gastrointestinální trakt</b>				
Obtížné polykání	<i>Polykací akt [II]</i>	Indikováno [B]	Vyšetření baryem je stále ještě doporučováno před uvažovanou endoskopií; přesně lokalizuje léze a ukáže stupeň obstrukce a její délku v případě striktury. Dobře se zobrazují řasy a výchlípky. Nevelké striktury se dají demonstrovat vyšetřením pomocí zvláštní náplně – marshmallow (nebo jiným bolem). Po posouzení poruch motility je vhodná detailní skiaskopie nebo NM. <b><i>Video záznam nebo kinematografie polykacího aktu při podezření na faryngeální dysfunkci.</i></b>	<b>G 1</b>
Bolest na hrudi ? hiatová hernie nebo reflux	<i>Polykací akt / vyšetření jícnu, žaludku [III]</i>	Není indikováno rutinně [C]	I když vyšetření s použitím barya může prokázat hernii, reflux a jejich komplikace, nepotřebují ho všichni pacienti. Reflux je běžný a není nutně příčinou bolestí. NM může vést k nadhodnocení nálezu; sledování pH je obecně pokládáno za 'zlatý standard' pro reflux kyseliny, neposkytuje však anatomickou informaci. Metaplasie a oesophagitis se nejlépe odkryjí endoskopií, která umožňuje i biopsii. Před chirurgickými zákroky pro reflux stoupá význam vyšetření s baryovou náplní.	<b>G 2</b>
? Perforace jícnu	<i>Prostý snímek hrudníku [I]</i>	Indikováno [B]	Prostý snímek hrudníku může stačit, pokud se neplánuje určení lokalizace léze před chirurgickým zákrokem.	<b>G 3</b>
	<i>Polykací akt [II]</i>	Specializované vyšetření [B]	Polykací akt se má provést s neiontovou, ve vodě rozpustnou kontrastní látkou. Některá pracoviště používají CT.	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Akutní krvácení ze zažívacího traktu: hematemaze	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Nemá význam.	<b>G 4</b>
	<i>Vyšetření s baryovou náplní [II]</i>	Není indikováno rutinně [A]	Endoskopie umožňuje diagnózu lézí horního úseku GI traktu, injekci varixů aj. Vyšetření baryem ovšem znemožňuje následnou angiografii.	
	<i>NM [II] (vyšetření červené krevní složky)</i>	Specializované vyšetření [B]	Po endoskopii. NM může odhalit krvácení s únikem od 0,1 ml/min, je citlivější než angiografie. Vyšetření červené krevní složky má největší přínos u intermitentního krvácení.	
	<i>Angiografie [III]</i>	Specializované vyšetření [B]	Je namístě před uvažováním chirurgickým nebo intervenčním výkonem (např. embolizací) pro nekontrolované krvácení.	
	<i>CT žaludku a horního GIT [III]</i>	<i>Specializované vyšetření [B]</i>	<b>Je namístě před uvažováním chirurgickým nebo intervenčním výkonem (např. embolizací, TIPS) pro nekontrolované krvácení. Lze zobrazit kolaterály.</b>	
Dyspepsie u mladších pacientů (např. pod 45 let)	<i>Vyšetření s baryovou náplní [II] / endoskopie [0]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Většina pacientů pod 45 let může být léčena bez komplexního vyšetření a podstupuje zkoušku léčby (protivředovou nebo s ohledem na reflux). U pacientů kteří nereagují na léčbu se přistupuje k vyšetření s baryovou náplní nebo k endoskopii. K ostatním varovným známkám patří ztráta na váze, anemie, nechutenství, krvácení z traktu, bolest vedoucí k hospitalizaci, užívání nesteroidních antireumatik, zvracení, selhání léčby u pacientů pozitivních na <i>Helicobacter pylori</i> .	<b>G 5</b>
Dyspepsie u starších pacientů (např. přes 45 let)	<i>Kontrastní vyšetření žaludku a duodena [II] / endoskopie [0]</i>	Indikováno [C]	Endoskopie je často vyšetření první linie. Rozumnou alternativou zůstává však vyšetření s baryovou náplní. Když příznaky trvají po negativním zjištění, je třeba uvažovat o alternativním vyšetření. Hlavním problémem je včasné zjištění rakoviny, zejména submukózních nádorů.	<b>G 6</b>
Sledování vředu	<i>Vyšetření s baryovou náplní [II]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Jizvení znemožňuje přesné posouzení. Endoskopie má přednost k průkazu kompletního zahojení a z získání bioptického vzorku tam, kde je to nutné (např. <i>Helicobacter pylori</i> aj.). Některá pracoviště používají vyšetření NM (uhlík -14 ve výdechovém vzduchu) k posouzení výsledku léčby <i>Helicobacter pylori</i> - <b>v ČR se rutinně neprovádí.</b>	<b>G 7</b>
Pooperační vyšetření horního úseku GI traktu (v časném období po výkonu)	<i>Vyšetření pomocí ve vodě rozpustného kontrastního média [II]</i>	Indikováno [B]	Posouzení anastomózy a průchodu do tenkého střeva.	<b>G 8</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Pooperační vyšetření horního úseku GI traktu (v pozdním období po výkonu)	<i>Vyšetření s baryovou náplní [II]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Zbývající část žaludku se nejlépe posoudí endoskopií (gastritida, ulcerace, recidiva nádoru, aj.). Příčné zobrazení stěny (US, CT, aj.) může být nutné k posouzení extramurálně lokalizované léze. Endoskopický US může prokázat submukózní recidivu.	G 9
	<i>NM [II]</i>	Specializované vyšetření [B]	NM může poskytnout funkční data ohledně vyprazdňování.	
Krvácení do střev, chronické nebo recidivující	<i>Enteroklyza [II]</i>	Není zpočátku indikováno rutinně [C]	Pouze po předchozím vyšetření horní a dolní části trávicí trubice (baryovou náplní, příp. endoskopií).	G 10
	<i>US střev [0]</i>	<b>Specializované vyšetření [B]</b>	<b>Může být metodou první volby (např. Crohnova choroba).</b>	
	<i>NM [II] (vyšetření červené krevní složky nebo Meckelova divertiklu) a/nebo angiografie [III]</i>	Specializované vyšetření [B]	Když všechna ostatní vyšetření jsou negativní.	
	<i>CT střev / CT enteroklyza [II] MR střev [0]</i>	<b>Specializované vyšetření [B]</b>	<b>Když všechna ostatní vyšetření jsou negativní.</b>	
Akutní bolest břicha ? perforace ? obstrukce	<i>Prostý snímek hrudníku ve stoje [I] a prostý snímek břicha [II]</i>	Indikováno [B]	Prostý snímek břicha vstoje se zachycením podbráničních prostorů ukáže volný vzduch v dutině břišní (když byl snímek plic proveden vleže). Pokud se nemocný není schopen postavit, snímujeme břicho s horizontálním směrem paprsku vleže se zdviženým pravým bokem. Snímek břicha v poloze na zádech obvykle stačí k diagnóze a k indikaci anatomické úrovně obstrukce. <b>Uvažuj o snímku břicha ve stoje, když snímek vleže je normální a je silné klinické podezření na obstrukci.</b>	G 11
	<i>CT [II], US [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	<b>V rostoucí míře se zde používá CT či ultrazvuk – např. k určení místa a příčiny obstrukce.</b>	
Uzávěr tenkého střeva	<b>Kontrastní vyšetření [II] nebo US střev [0] nebo CT [III]</b>	Specializované vyšetření [B]	<i>Enteroklyza může určit jak místo tak i úplnost obstrukce. Některá pracoviště užívají v těchto situacích US nebo CT, které mohou určit úroveň obstrukce a pravděpodobnou příčinu.</i>	G 12
Uzávěr tenkého střeva: chronický nebo recidivující	<b>Enteroklyza [II] nebo US střev [0] nebo CT [III]</b>	Indikováno [B]	<i>Enteroklyza je metodou volby.</i>	G 13

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Podezření na onemocnění tenkého střeva (např. Crohnovu chorobu)	<i>Enteroklyza [II] nebo US střev [0] nebo CT [III]</i>	Indikováno [C]	<i>Enteroklyza vede spíše k nižší dávce záření než prostá pasáž střevní s baryovou náplní.</i> Některá pracoviště používají US nebo CT k posouzení střevní stěny.	G 14
	<i>NM (scintigrafie značenými leukocyty) [III]</i>	Specializované vyšetření [B]	Scintigrafie se značenými bílými krvinkami ukáže aktivitu a rozsah onemocnění. Doplnkové vyšetření ke kontrastním metodám s baryem. CT a MRI jsou rezervovány pro komplikace.	
Nádor tlustého střeva či zánětlivé onemocnění tlustého střeva: bolest, krvácení, změna režimu vyprazdňování, aj.	<i>Irigoskopie [III]</i>	Indikováno [B]	Pozn.: dvojitý kontrast s baryem je přínosný jen pokud je střevo správně připraveno. Dále všechny pacienty je třeba vyšetřit per rectum, aby se vyloučil tumor dolní části rekta a posoudily předpoklady pro provedení irigoskopie. Zásady dobré praxe vyžadují provedení rektosigmoidoskopie před irigoskopií. Po odběru plnostěnného bioptického vzorku tuhým sigmoideoskopem proved' irigoskopii s odkladem alespoň 7 dní. Biopsie odebírané během vyšetření flexibilním sigmoidoskopem jsou obvykle povrchní a riziko následné perforace je malé (ideální odklad 48 hodin). Některá pracoviště začínají kolonoskopií, a irigoskopii rezervují pro obtížná nebo neúplná vyšetření.	G 15
	<i>CT irigografie [III] nebo US tlustého střeva [0]</i>	<i>Specializované vyšetření [B]</i>	Některá pracoviště používají CT <i>nebo US</i> střeva. I když dráždivý tračník je nejčastější příčinou poruch ve vyprazdňování střeva, je třeba provést irigoskopii nebo kolonoskopii k vyloučení jiných příčin.	
Uzávěr tlustého střeva	<i>Irigoskopie [III] CT irigografie [III] nebo US tlustého střeva [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	Vyšetření jednoduchým kontrastem (ideálně ve vodě rozpustné kontrastní médium) může ukázat zúžený úsek a vyloučit 'pseudo-obstrukci'. Některá pracoviště užívají <i>US / CT</i> , které mohou poukázat na pravděpodobnou příčinu.	G 16
Zánětlivé onemocnění tlustého střeva	<i>AXR [II]</i>	Indikováno [B]	Často je pro zhodnocení postačující.	G 17
	<i>NM (scintigrafie značenými leukocyty) [III]</i>	Indikováno [B]	Nejlepší je vyšetření značenými bílými krvinkami - ukáže aktivitu a rozsah choroby.	
	<i>Irigoskopie [III]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Irigoskopie je nebezpečná v případě toxického megakolon; ve vybraných případech po diskusi s radiologem irigoskopie bez přípravy.	
Zánětlivé onemocnění tlustého střeva: Dlouhodobé sledování	<i>Irigoskopie [III] CT irigografie [III] nebo US tlustého střeva [0]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Kolonoskopické sledování má přednost k rozpoznání vyvíjející se rakoviny u pacientů s vysokým rizikem, i když se často používá i irigoskopie zejména po rozsáhlých chirurgických výkonech. Podobně má irigoskopie přednost k posouzení píštělí apod.	G 18

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>Všeobecné břišní problémy</b>				
Akutní břišní bolest (zdůvodňující přijetí do nemocnice a konzultaci chirurga)	<i>Prostý snímek břicha [II] a prostý snímek hrudníku ve stoje [I]</i>	Indikováno [B]	Strategie závisí na místně přijatých přístupech. Prostý snímek břicha v poloze na zádech (pro průkaz plynu apod.) obvykle stačí. Snímek břicha ve stoje není rutinně indikován. Stoupá zde použití CT jako ‘vše postihující’ metody. US je široce používán k předběžnému posouzení.	<b>G 19</b>
Hmatný útvar	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Není indikováno rutinně [C]	-	<b>G 20</b>
	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	US obvykle rozřeší problém a je velice spolehlivý u štíhlých pacientů, u lží v pravém horním kvadrantu a v pánvi.	
	<i>CT [III]</i>	Indikováno [A]	CT je alternativní vyšetření užitečné k vyloučení lézí; zejména vhodné u obézních pacientů.	
Malabsorpce	<i>Vyšetření tenkého střeva s baryovou náplní [II] CT [III] nebo US střeva [0]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Zobrazení se nevyžaduje pro diagnózu coeliakie, ale může být indikováno u jejunální divertikulózy nebo když biopsie je normální nebo její výsledek je nejistý. CT je asi lepší při podezření na lymfom.	<b>G 21</b>
	<i>NM [I]</i>	Specializované vyšetření [B]	Je k dispozici řada NM vyšetření, která by mohla prokázat přítomnost malabsorpce. Některá z nich jsou neradiologická (např. dechový test).	
? Zánět červu	<i>Zobrazení</i>	Specializované vyšetření [C]	Velká šíře přístupů kolísající podle místní dostupnosti vybavení a odbornosti specialistů a také podle tělesného habitu pacienta. Apendicitida je obvykle klinická diagnóza. Zobrazovací metoda (např. US s odstupňovanou kompresí) může pomoci ve sporných případech nebo k odlišení gynekologických lézí. Stejný význam může mít NM (vyšetření pomocí značených bílých krvinek) nebo CT cílené na appendix (focussed appendix CT-FACT). US je doporučován u dětí a mladých žen.	<b>G 22</b>
Zácpa (u dětí viz Oddíl M)	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Mnoho normálních dospělých lidí mívá objemnou stolicí; to může mít sice vztah k prodloužené době pasáže, prostý snímek břicha sám o sobě však nemůže posoudit význam nálezu. Prostý snímek břicha může pomoci některým odborníkům (např. geriatrům) v refrakterních případech.	<b>G 23</b>



Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Břišní sepse; horečka neznámého původu (pyrexia of unknown origin - PUO)	<i>US [0] nebo CT [III] nebo NM [III]</i>	Indikováno [C]	Situaci konzultuj s radiologem; hodně záleží na místní vybavenosti a odbornosti specialistů. Nejprve se užijte US (rychlost, náklady), který může přinést definitivní závěr, zejména když jsou místní příznaky; zvláště vhodné pro subfrenickou/subhepatickou oblast a pánev. Celkově je nejlepším vyšetřením CT: infekci a nádor je tak obvykle možno identifikovat či vyloučit. CT může být také vodítkem pro biopsii uzlin nebo nádoru a drenáž retinovaného obsahu (zejména časně po operaci). NM je zejména vhodná, když chybí lokální příznaky; značené bílé krvinky jsou účelné u chronické pooperační sepse; gallium se akumuluje v místech nádoru (např. lymfomu).	<b>G 24</b>
<b>Játra, žlučník a slinivka břišní</b>				
? Metastázy v játrech	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	Většina metastáz se prokáže pomocí US, který také umožňuje biopsii. US by měl být úvodním vyšetřením, ale metastázy mohou vykazovat stejnou reflektivitu jako jaterní parenchym a tak mohou uniknout zjištění.	<b>G 25</b>
	<i>CT [III] nebo MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	CT/MRI se používá jako další krok k jejich vyloučení, když US dává nerozhodný nebo neočekávaně normální výsledek a kde je přitom žádoucí plný staging (stanovení rozsahu) nebo se plánuje resekce jater (viz také Rakovina L13). V poslední době je zájem o dvojfázové spirální CT vyšetření. Také MRI je zde používána ve stoupající míře. Určitý nový zájem se týká i možnosti NM (po podání analogů somatostatinu a metoda PET).	
? Hemangiom jater (např. na US)	<i>MRI [0] nebo CT [III]</i>	Indikováno [B]	MRI, CT a NM spolehlivě ukážou další charakteristické rysy hemangiomu a mnoha jiných solitárních jaterních afekcí.	<b>G 26</b>
	<i>NM [III] (scintigrafie značenými erytrocyty)</i>	Specializované vyšetření [B]	<b>Specifický průkaz „bloodpoolu“ v játrech.</b>	
Žloutenka	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	Citlivě zaznamenaná rozšíření žlučových cest. Dilatace však může být nevelká v časném období obstrukce nebo při sklerotizující cholangoitidě. Ukáže žlučové kameny a většinu forem jaterních onemocnění. US ukáže také úroveň a příčinu obstrukce společného žlučovodu. Další následná vyšetření (CT, ERCP, MRCP, aj.) projednej s radiologem.	<b>G 27</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Choroba žlučových cest (např. kameny)	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Prostý snímek břicha prokáže jenom okolo 10 % žlučových kamenů.	<b>G 28</b>
	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	US umožňuje také posouzení dalších orgánů. Cholecystografie je nyní potřebná jen vzácně (např. při špatném zobrazení pomocí US). CT nebo endoskopie mohou být nutné pro další vymezení lézí. Vzrůstá zájem o MRCP.	
	<i>NM [II]</i>	Specializované vyšetření [B]	Biliární scintigrafie ukáže při akutní cholecystitidě obstrukci ductus cysticus. Je užitečná také při chronické cholecystitidě.	
Pankreatitis: akutní	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Pokud nejde o spornou diagnózu; pak je prostý snímek břicha nutný k vyloučení jiných příčin akutní břišní bolesti (viz G19). Někteří pacienti vedení jako akutní pankreatitida trpí ve skutečnosti chronickou pankreatitidou, která může způsobit kalcifikace patrné na prostém snímku.	<b>G 29</b>
	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	K průkazu žlučových kamenů a dilatace žlučových cest (biliární původ pankreatitidy), dále k diagnóze i sledování vývoje pseudocysty; zvláště použitelné u štíhlých pacientů.	
	<i>CT [III] nebo MRI [0]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Rezervováno pro klinicky těžké případy (k posouzení rozsahu nekrózy) u pacientů, kteří se nezlepšují po léčbě nebo kde trvá nejistota ohledně diagnózy. CT může pomoci v prognóze nemoci a případně i úmrtnosti. Některá pracoviště používají MRI, zejména předpokládá-li se opakované sledování.	
Pankeatitis: chronická	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Indikováno [B]	K průkazu kalcifikací.	<b>G 30</b>
	<i>US [0] nebo CT [IV]</i>	Indikováno [B]	US může u štíhlých pacientů vést ke konečnému závěru; CT s velkou efektivitou prokazuje kalcifikace.	
	<i>ERCP [II] nebo MRCP [0]</i>	Specializované vyšetření [C]	ERCP posoudí morfologii ductu, ale je spojena s významným rizikem akutní pankreatitidy. Proto je nyní zájem o MRCP.	
Pooperační žlučová píštěl	<i>NM [II]</i>	Indikováno [C]	US obvykle prokáže anatomické poměry související s retencí aj. NM vyšetření (HIDA) ukáže aktivitu v místě úniku žluče. Také se zde používá MRCP. ERCP ukáže anatomické poměry související s únikem žluče a může umožnit intervenci (např. stent).	<b>G 31</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Nádor slinivky	US [0] CT [III] nebo MRI [0]	Indikováno [B]	Zejména u štíhlých pacientů a ve vztahu k afekcím hlavy a těla slinivky. Stoupající využívání endoskopického a laparoskopického US. CT (nebo MRI ) je namísto u obéznějších pacientů, tam kde US přinese nerozhodný nález či kde je nutný přesný staging (posouzení rozsahu). ERCP/MRCP se mohou také indikovat. NM (např. PET) může pomoci k odlišení rakoviny od pankreatitidy.	G 32
Insulinom, gastrinom	Volba zobrazení	Specializované vyšetření	Při přesvědčivých biochemických testech. MRI se ukazuje jako vysoce výtěžné nejlepší vyšetření, i když také spirální CT během arteriální fáze je slibné. Užitečné jsou také endoskopický US a peroperační US. Většina pracovišť vyžaduje dva pozitivní nálezy (z možných US / a endoskopický US / CT / NM / MRI / angiografie) před chirurgickým zákrokem. <b><i>Při pátrání po gastrinomu (podobně i karcinoidu), který se může vyskytovat také v submukóze duodena, je vhodné zahájit vyšetřovací protokol NM (octreoscan, somatostatinová receptorová scintigrafie) a v případě pozitivního nálezu doplnit topickou informací pomocí endoskopického US nebo spirálního CT. Při pátrání po inzulinomu (výskyt prakticky výhradně ve žláze) jsou endoskopický US, spirální CT a MR prakticky rovnocenné, NM má nižší senzitivitu.</i></b>	G 33

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>H. MOČOVÝ SYSTÉM, NADLEDVINKY, UROGENITÁLNÍ TRAKT</b>				<b>H 1-15</b>
Hematurie makroskopická nebo mikroskopická	<i>US [0] + prostý snímek břicha [II] nebo IVU [II]</i>	Indikováno [B]	V místních přístupech je velká variabilita. Strategii zobrazení je třeba dohodnout s místním nefrologem nebo urologem. Na mnoha pracovištích se začíná US + prostým snímkem břicha, ale pokud jsou tato vyšetření negativní, je u pacientů s pokračující makroskopickou hematurií a u starších 40 let s mikroskopickou hematurií indikována IVU. Naopak u pacientů s normálním nálezem cystoskopickým a IVU, kteří nadále krvácejí, je třeba provést US, neboť IVU nemusí vždy postihnout nádor ledvin a US může někdy prokázat lézi měchýře, nezjištěnou pomocí cystoskopie. V poslední době vzrůstá používání CT.	<b>H 1</b>
Hypertenze (bez průkazu onemocnění ledvin)	<i>IVU [II]</i>	Není indikováno rutinně [A]	IVU není citlivá pro stenózu renální arterie (viz H3).	<b>H 2</b>
Hypertenze: u mladých dospělých pacientů a u případů nereagujících na léčbu	<i>US [0] ledvin</i> <b>US-Doppler [0]</b>	Indikováno [B]	K posouzení relativní velikosti ledvin a charakteristiky parenchymu. <b>Doppler US je dostatečně citlivý jako metoda screeningu jen ve vysoce specializovaných ultrasonografických pracovištích s vysoce erudovanými vyšetřujícími.</b>	<b>H 3</b>
	<i>NM [II] renogram</i>	Indikováno [B]	Captoprilová renografie je zavedená metoda ke stanovení funkčně významné stenózy renální tepny.	
	<i>DSA [III], CTA [III] nebo MRA [0]</i>	Specializované vyšetření [C]	K průkazu stenózy, když se uvažuje o chirurgickém zákroku nebo angioplastice.	
Selhání ledvin	<i>US [0] + prostý snímek břicha [II]</i>	Indikováno [B]	Ke stanovení velikosti ledvin, jejich struktury, obstrukce aj. Pozn.: normální US nevyklučuje obstrukci	<b>H 4</b>
	<i>NM [II]</i>	Indikováno [B]	Ve vhodných případech může renografie posoudit perfúzi, funkci a obstrukci.	
Ledvinová kolika, bolesti v bederní krajině	<i>IVU [II] nebo US [0] a prostý snímek břicha [II] nebo CT [III]</i>	Indikováno [B]	Zobrazení se má provést jako neodkladné vyšetření dokud je bolest přítomna, protože radiologické známky rychle vymizí po průchodu kamene. Snímky v pozdějším období (až do 24 h) mohou být užitečné k průkazu místa obstrukce. Prostý snímek má sám o sobě malou cenu. Jak CT tak i US se používají ve stoupající míře, zejména u pacientů s kontraindikacemi ke kontrastním látkám.	<b>H 5</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Ledvinové kameny (bez akutní koliky)	US [0] + <i>prostý snímek břicha</i> [II]	Indikováno [C]	Prostý snímek břicha může být přiměřenou metodou sledování u dříve prokázaných kamenů po nekomplikovaném akutním záchvatu. Před léčením se může indikovat IVU k zobrazení anatomických poměrů. NM může být užitečná k průkazu relativní funkce – <b><i>urodynamický význam obstrukce furosemidovým testem, kvantifikace reziduálního funkčního parenchymu.</i></b>	H 6
Hmatný útvar v krajině ledvin	US [0]	Indikováno [B]	US je výhodný k rozlišení mezi cystickým a solidním útvarem.	H 7
	<i>Prostý snímek břicha</i> [II] + IVU [II]	Není indikováno rutinně [C]	Při dalším vyšetření mají přednost CT nebo MRI. NM může být užitečná ke stanovení relativní funkce.	
Prostatismus	US [0]	Indikováno [B]	US může také posoudit objem retence v horní části močového traktu a v měchýři, nejlépe spolu se stanovení rychlosti průtoku. Může prokázat také kameny v měchýři.	H 8
	IVU [II]	Není indikováno rutinně [B]		
Maligní afekce prostaty	<b><i>Transrektální US</i></b> [0]	Specializované vyšetření [B]	Transrektální US se řízenou biopsií po klinickém vyšetření. Určitý zájem je zde také o možnosti MRI a PET.	H 9
Retence moče	US [0] <b><i>NM</i></b> [II]	Indikováno [C]	US k posouzení horní části močového traktu (po katetrizaci a uvolnění rozpětí měchýře), zejména zůstává-li hladina močoviny zvýšená. <b><i>NM uroflowmetrii lze doplnit v návaznosti na předchozí funkční vyšetření ledvin u poruch mikce různého původu.</i></b>	H 10
	IVU [II]	Není indikováno rutinně [C]		
Hmatný útvar nebo bolest skrota	US [0]	Indikováno [B]	Umožňuje diferenciaci mezi testikulární a extratestikulární lézí.	H 11
? Torze varlete	US [0]	Specializované vyšetření [C]	Torze je obvykle klinická diagnóza. Vyšetření zobrazovací technikou nesmí způsobit odklad chirurgického posouzení situace. Doppler US je vhodné použít, když klinické nálezy jsou rozporné a u varlat v postpubertálním věku.	H 12
	<i>NM</i> [II]	Specializované vyšetření [C]	NM techniky mohou pomoci k diagnóze, ovšem podstatná je včasnost výsledků.	
Infekce močového traktu u dospělých <b>(u dětí viz Oddíl M)</b>	US [0] + <i>prostý snímek břicha</i> [II] <i>nebo IVU</i> [II]	Není indikováno rutinně [C]	Ve většině případů není třeba zobrazení pokud nejde o recidivující infekci, ledvinovou koliku nebo když chybí odezva na antibiotika. Poněkud menší omezení u pacientů mužského pohlaví. <b>Pozn.: Uvedené zásady se netýkají dětí.</b>	H 13

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Nádory dřeně nadledvinek	<i>CT [III] nebo MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	US může sice identifikovat léze tohoto typu, CT a MRI však poskytují bližší anatomické vymezení. Zobrazovací metody jsou zřídka indikovány, když chybí biochemické nálezy svědčící pro tyto nádory.	<b>H 14</b>
	<i>NM [II]</i>	Specializované vyšetření [B]	MIBG lokalizuje funkční nádory a je zejména užitečným vyšetřením pro ektopickou lokalizaci a metastázy.	
Léze kůry nadledvinek, Cushingova a Connova choroba a syndrom	<i>CT [III], NM [IV] nebo MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	Nejvhodnější vyšetření se stanoví na základě konzultace s místními odborníky. Jak CT tak i MRI mohou diferencovat mezi různými afekcemi. NM může rozhodnout mezi funkčními a nefunkčními adenomy. Podobně to lze zjistit pomocí různých MRI technik. <b><i>Zejména v případě nevyjasněné primárního hyperaldosteronizmu se mohou uplatnit selektivní venózní odběry k určení případného jednostranného postižení nadledviny.</i></b>	<b>H 15</b>
<b>I. PORODNICTVÍ A GYNEKOLOGIE</b>				<b>I 1-10</b>
<b>Pozn.: Transvaginální (TV) US sonda má být k dispozici na všech odděleních provádějících US páneve.</b>				
Screening v těhotenství	<i>US [0]</i>	Indikováno [C]	O screeningu US není prokázáno, že by ovlivňoval perinatální mortalitu, až na to, že u hrubých fetálních abnormalit se provádí selektivní ukončení těhotenství. Poskytuje užitečné informace o předpokládaném datu porodu a o vícečetných těhotenstvích. US se ukázal cenným také v posouzení placenta praevia a intrauterinního růstu plodu. Specialistům pečujícím a vysoce riziková těhotenství pomáhá k rozhodování také Doppler US pupeční tepny. Mezi jednotlivými zeměmi existují velké rozdíly s používáním porodnického US.	<b>I 1</b>
Podezření na těhotenství	<i>US [0]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Nejvhodnější jsou běžné testy na těhotenství. US je cenný při podezření na růst moly.	<b>I 2</b>
Podezření na extrauterinní těhotenství	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	V případě pozitivního těhotenského testu. TV US má přednost. Barevný Flow Doppler zvyšuje citlivost.	<b>I 3</b>
Podezření na zárodek/plod neschopný života	<i>US [0]</i>	Indikováno [C]	Může být zapotřebí opakovat US po týdnu (zejména když zárodečný vak < 20 mm nebo délka lebka-kostrč < 6 mm). Vyžaduje se těhotenský test. Když je nejistota o životaschopnosti plodu, je třeba zásadně odložit kyretáž dělohy.	<b>I 4</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Podezření na útvar (expanzi) v pánvi	US [0]	Indikováno [C]	Často je indikována kombinace transabdominálního a transvaginálního US. US by mohl potvrdit přítomnost léze a určit pravděpodobný orgán původu. Viz Oddíl Rakovina L. MRI je nejlepší vyšetření druhé linie, i když je široce používáno také CT.	I 5
Bolesti v pánvi včetně podezření na zánětlivý proces v pánvi či endometritidu	US [0]	Indikováno [C]	Zejména, když klinické vyšetření je obtížné či nemožné.	I 6
	MRI [0]	Specializované vyšetření [B]	Může být užitečným vyšetřením k lokalizaci velkých ložisek endometriózy.	
Ztráta nitroděložního tělíska	US [0]	Indikováno [C]	-	I 7
	Prostý snímek břicha [II]	Není indikováno rutinně [C]	Pokud nitroděložní tělísko není při vyšetření US zjištěno v děloze.	
Opakované potraty	US [0]	Indikováno [C]	Ukáže výrazné vrozené a získané abnormality.	I 8
	MRI [0]	Specializované vyšetření [C]	Doplní US pro posouzení děložní anatomie. Některá pracoviště používají hysterosalpingografie.	
Neplodnost	US [0]	Indikováno [C]	K zpětnému sledování folikulů v průběhu terapie. K posouzení průchodnosti tuby. Některá pracoviště používají MRI nebo hysterosalpingografie.	I 9
Podezření na disproporcii hlavičky a pánve	Pelvimetrie [II]	Není indikováno rutinně [B]	Potřeba pelvimetrie se v rostoucí míře zpochybňuje. Místně platné zásady se mají stanovit po dohodě s porodníky. Mimoto by se mělo používat kdekoli je to možné MRI nebo CT. MRI je nejlepší, neboť není spojeno s aplikací ionizujícího záření. CT vytváří obecně nižší dávku než standardní radiografická pelvimetrie.	I 10
	MRI [0] nebo CT [II]	Specializované vyšetření (C)		

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>J . O N E M O C N Ě N Í P R S U</b>				<b>J 1-15</b>
<b>Pacientky bez příznaků</b>				
Screening rakoviny prsu	<i>Mamografie [I]</i>	<i>Indikováno [A]</i>	V jednotlivých zemích jsou přijaty různé strategie. <i>Pracoviště provádějící screening v ČR musejí splňovat zvláštní požadavky - viz Metodické opatření č. 12 „Doporučený standard při poskytování a vykazování výkonů screeningu nádorů prsu v České republice“ (Věstník MZ ČR, částka 11, říjen 2002).</i> Toto téma není v dalších indikačních kritériích bráno v úvahu.	<b>J 1-4</b>
Rodinná anamnéza rakoviny prsu	<i>Mamografie [I]</i>	Specializované vyšetření [C]	V současné době nejsou důkazy o přínosu provádění mamografie z indikace pozitivní rodinné anamnézy, ale jsou doklady o nepříznivém vlivu screeningu z této indikace. O screeningovém vyšetření z této indikace se má uvažovat pouze po zhodnocení genetického rizika <i>ve specializované poradně</i> a příslušné konzultaci pokud jde o riziko a pochybný přínos. V současné době je shoda v tom, že screeningové vyšetření z této indikace je namístě, když individuální celoživotní riziko rakoviny prsu je 2,5krát větší než průměrné. Screeningová pracoviště mají shromažďovat svá data a podrobit svoji práci auditu. O tomto tématu se v současné době intenzivně diskutuje. Další hodnocení se obvykle provádí pomocí US, NM a MRI podle odbornosti místních specialistů a dostupného vybavení.	<b>J 5</b>
Ženy < 50 let na hormonální terapii nebo indikované k její aplikaci	<i>Mamografie [I]</i>	Není indikováno rutinně [A]	Metaanalýza ukázala, že ženy < 50 let, u nichž byla aplikována hormonální terapie po dobu delší než 11 let nemají vyšší riziko rakoviny prsu ve srovnání s kontrolní skupinou. Ženy na hormonální terapii od věku 50 let mohou být příslušným způsobem monitorovány v rámci národních screeningových programů ( <i>viz též J 1–4</i> ).	<b>J 6</b>
Ženy bez příznaků s mamární augmentační plastikou	<i>Mamografie [I]</i>		Screeningové vyšetření v rámci národních vyhledávacích mamografických programů je plně zdůvodněno ( <i>viz J 1-4</i> ).	<b>J 7</b>



Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>Pacientky s příznaky</b>				
Klinické podezření na rakovinu prsu (diagnóza)	<i>Mamografie [I]</i>	Indikováno [B]	Odeslání na kliniku zaměřenou na chirurgii prsu má přednost před každým radiologickým vyšetřením. <b>Diagnostiku onemocnění prsu je v tomto případě vhodné řešit za účasti týmu odborníků jednotlivých oborů (radiologie, onkologie, chirurgie).</b>	<b>J 8</b>
	<i>US [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	Mamografie + US se má provést v rámci trojnásobného posouzení (triple assessment) – tj. klinického vyšetření, zobrazení a punkční cytologie/biopsie. Ultrazvuk je vhodnou metodou pro navigaci punkční biopsie..	
	<i>NM [III] nebo MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	NM nebo MRI může být užitečným doplňkem trojnásobného posouzení v případě neurčitých lézí.	
Generalizované uzly v prsu, povšechná bolest prsu, pohmatová bolestivost nebo přetrvávající retrakce bradavky	<i>Mamografie [I] nebo US [0]</i>	Není indikováno rutinně [C]	V nepřítomnosti jiných klinických příznaků ukazujících na malignitu a bez lokalizované bolestivosti je nepravděpodobné, že by vyšetření ovlivnilo léčení. Vyšetření je spíše zdůvodněno při lokalizované než generalizované bolestivosti.	<b>J 9</b>
Mastodynie vázaná na cyklus	<i>Mamografie [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	V nepřítomnosti jiných klinických příznaků poukazujících na malignitu a bez lokalizované bolestivosti je nepravděpodobné, že by vyšetření ovlivnilo léčení.	<b>J 10</b>
Mamární augmentační plastika	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	Posouzení integrity implantátu prsu a dalších <i>s implantátem</i> souvisejících útvarů vyžaduje zvláštní způsobilosti specialisty a příslušné vybavení.	<b>J 11</b>
	<i>MRI [0] nebo NM [III]</i>	Specializované vyšetření [B]	MRI je nyní uznávaným vyšetřením při pěstění způsobené implantátem <i>a pro posouzení integrity implantátu prsu</i> . Může také ukázat nádor. Scintimamografie a PET mají význam v případě, že ostatní vyšetření nepomohou.	
Pagetova choroba prsní bradavky	<i>Mamografie [I]</i>	Indikováno [C]	O současném výskytu rakoviny prsu u změn bradavky poskytují publikované studie nejednotné údaje, asociace je však jasná a zdůvodňuje <b>provedení vyšetření a</b> odeslání k odborníkovi.	<b>J 12</b>
Mastitis	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	US může odlišit absces vyžadující drenáž od difuzního zánětu a může ve vhodných případech umožnit US navigovanou aspiraci obsahu. V případě podezření na malignitu může být cenná mamografie.	<b>J 13</b>
Rakovina prsu Staging: axila	<i>NM prsní žlázy a axily [III]</i>	Specializované vyšetření [C]	V současné době se význam scintigrafie sentinelové uzliny a lokalizace vyhodnocuje.	<b>J 14</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Staging: celkově	<i>NM skeletu [II]</i>	Indikováno [B]	<i>Jen</i> u pacientek s primárním tumorem >2 cm a s bolestmi v kostech.	
	<i>US jater [0]</i>	Není indikováno rutinně [C]	-	
	<i>Snímek hrudníku [I]</i>	<i>Indikováno [C]</i>	<i>Snímek hrudníku doporučen, další metody dle výsledků klinických vyšetření a hodnot markerů.</i>	
Rakovina prsu Sledování (dispenzarizace)	<i>Mamografie [I]</i>	Indikováno [A]	Uplatňují se principy trojího posouzení. V případě místní a regionální recidivy má význam <i>US</i> , scintimamografie a MRI.	<b>J 15</b>
	<i>Snímek hrudníku [I]</i>	<i>Indikováno [C]</i>	<i>Viz J 14.</i>	
<b>K . Ú R A Z Y</b>				<b>K 1-42</b>
<b>H l a v a : o b e c n ě</b>				
<b>Poranění hlavy:</b>	Protokoly o postupech při úrazech hlavy jsou stále revidovány a liší se v závislosti na místní dostupnosti CT, dopravních vzdálenostech do neurochirurgického centra apod. Zde uvedená doporučení je třeba přizpůsobit na základě konzultace s neurochirurgickým centrem pro vaši oblast s přihlédnutím k místním podmínkám a zvyklostem.			
Ke klíčovým otázkám ošetření a klinického posouzení patří:				
<b>Klinické hledisko:</b>	<i>Jsou přítomny známky poškození mozku?</i> <i>Jsou přítomny známky nitrolebního krvácení nebo zvýšeného nitrolebního tlaku?</i> <i>Jsou přítomny známky zlomeniny lebky a v kladném případě je patrná deprese?</i> <i>Jsou postiženy jiné systémy nebo krajiny?</i>			
<b>Organizační hledisko:</b>	<i>Potřebuje pacient hospitalizaci kvůli sledování stavu?</i> <i>Je nutné CT?</i> <i>Je třeba vyžádat stanovisko neurochirurga?</i>			

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>Tyto otázky shrnují klíčové otázky týkající se ošetření pacienta. Rozhodnutí o potřebě zobrazovacího výkonu je neoddelitelné od ostatních problémů, jako je např. nutnost hospitalizace pacienta.</b>				
K obvyklým indikacím k přijetí patří: zmatenost nebo zastřené vědomí; průkaz fraktury na prostém snímku; neurologické obtíže nebo příznaky; výtok mozkomíšního moku nebo krvácení z nosu či ucha; poruchy srážlivosti krve; nemožnost domácí péče; nespolehlivý kontakt s pacientem, poranění bez známého úrazu (non-accidental injury - NAI), drogy, alkohol, aj. Je-li pacient přijat na pozorování, zobrazovací výkon je méně naléhavý a pacient bude lépe vyšetřen až bude svěžší a bude lépe spolupracovat. CT se stále více používá jako první vyšetření v případech, kde je střední stupeň rizika intrakraniálního poškození. V tomto případě není obvykle prostý snímek lebky nutný. Obtíže s interpretací zobrazení nebo volbou postupu u pacienta se mohou řešit odesláním dokumentace pomocí systému přenosu obrazu na určené centrum pro neurovědy (neurochirurgii).				
<b>Nitrolební abnormality indikující potřebu naléhavého neurochirurgického ošetření:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vysoká nebo smíšená denzita</li> <li>➤ Posun struktur ze střední čáry (např. třetí komory)</li> <li>➤ Obliterace třetí komory</li> <li>➤ Relativní dilatace postranní komory (komor)</li> <li>➤ Obliterace bazální cisterny</li> <li>➤ Přítomnost vzduchu v dutině lební</li> <li>➤ Subarachnoidální nebo komorové krvácení.</li> </ul>				
<b>Děti</b>				
Poranění hlavy jsou u dětí relativně častá; ve většině případů nejde o vážná poranění: zobrazovací postup ani hospitalizace nebývají nutné. Je-li v anamnéze ztráta vědomí, jsou-li přítomné neurologické stesky nebo příznaky (netýká se jednorázového zvracení) nebo je-li anamnéza nepřiměřená či nekonzistentní, je namístě zajistit zobrazení. CT je nejjednodušší metodou jak vyloučit významné poškození mozku. Je-li podezření na poškození mozku nesouvisející s úrazem, je namístě provést prostý snímek lebky jako součást vyšetření skeletu. Vedle toho může být později vyžádána MRI mozku za účelem dokumentace časového průběhu nálezu.				
<b>Hlava: nízké riziko nitrolební léze</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ pacient je správně orientovaný</li> <li>➤ chybí amnézie</li> <li>➤ chybí neurologické příznaky</li> <li>➤ není přítomno závažné zevní poranění v oblasti křtice</li> <li>➤ není přítomen hematom</li> </ul>	<i>Prostý snímek lebky [I]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Tito pacienti jsou obvykle odesíláni domů do péče odpovědného dospělého člena domácnosti s instrukcemi jak se chovat po poranění hlavy. Mohou být hospitalizováni v případě, když nelze zajistit péči dospělou osobou.	<b>K 1</b>
	<i>CT [III]</i>	Není indikováno rutinně [C]		

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>Hlava: střední riziko nitrolební léze</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ bezvědomí nebo amnézie</li> <li>➤ zranění působením násilí</li> <li>➤ pohmoždění lebeční krajiny, otok, tržná rána pronikající na kost nebo &gt; 5 cm</li> <li>➤ neurologické stesky nebo příznaky (včetně bolestí hlavy, alespoň 2x opakovaného zvracení, opakovaného vyhledání lékaře)</li> <li>➤ nepřiměřená anamnéza či neurčité výsledky vyšetření (epilepsie / alkohol / dětský věk aj.)</li> <li>➤ Děti pod pět let: podezření na poranění neodpovídající běžné nehodě – podezření z násilí (non-accidental injury - NAI), napjatá fontanela, pád z výšky větší než 60 cm nebo na tvrdou plochu</li> </ul>	<p><i>CT [II] nebo prostý snímek lebky [I]</i></p>	<p>Indikováno [B]</p>	<p>CT je ve stoupající míře používána jako první a JEDINÉ vyšetření v této skupině pacientů ke spolehlivému vyloučení nitrolební léze. Není-li na prostém snímku patrná žádná fraktura <b>a není-li neurologický nález</b>, pacienti jsou obvykle odesíláni domů do péče odpovědného dospělého člena domácnosti s instrukcemi jak se chovat po poranění hlavy. Není-li možné zajistit péči dospělou osobou, nebo je-li přítomna fraktura, pacient je obvykle hospitalizován. <b>Tato péče se řídí místními pravidly v daném zdravotnickém zařízení. Nutné je zhodnocení stavu pacienta specialistou (neurologem).</b></p> <p>Viz Oddíl M (M13) pro poranění dětí neodpovídající běžné nehodě – podezření z násilí (NAI). MRI mozku má přednost při intrakraniálních lézích typu NAI, ale přitom může nicméně být nutný prostý snímek k vyloučení zlomenin nezachytitelných na CT.</p>	<p><b>K 2</b></p>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>Hlava: vysoké riziko nitrolební léze</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ suspektní fraktura báze nebo penetrující poranění lebky</li> <li>➤ desorientace nebo zastřené vědomí</li> <li>➤ ložiskové neurologické stesky a příznaky</li> <li>➤ křeče</li> <li>➤ zlomenina lebečních kostí nebo diastáza švů patrná na prostém snímku</li> <li>➤ únik mozkomíšního moku z nosu nebo z ucha, krvácení z ucha</li> <li>➤ nestabilní systémový stav pacienta vylučující transfer na neurologické oddělení</li> <li>➤ nejistá diagnóza</li> </ul>	CT [III]	Indikováno [B]	<p>Tito pacienti budou obvykle hospitalizováni. Není-li možné neodkladně provést CT jako statim vyšetření, je nutná konzultace neurochirurga.</p> <p><b>Pozn.: CT má být k dispozici do 4 hodin po přijetí každého pacienta se zlomeninou lebky.</b></p> <p>Provedení prostého snímku lebky se před CT nepožaduje. V případech rhinorhey / otorhey může NM určit místo úniku v pozdějším období.</p>	<b>K 3</b>
<b>Hlava: velmi vysoké riziko nitrolební léze</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zhoršující se stav vědomí nebo rozvoj neurologických příznaků (např. změny zornice)</li> <li>➤ zmatenost nebo přetrvávající koma navzdory resuscitaci</li> <li>➤ napjatá fontanela nebo diastáza švů</li> <li>➤ otevřené nebo penetrující poranění</li> <li>➤ komplikovaná zlomenina popřípadě s impresí</li> <li>➤ zlomenina báze lebny</li> </ul>	CT [III]	Indikováno [B]	<p>JE INDIKOVÁNO OKAMŽITÉ ODESLÁNÍ NA NEUROCHIRURGICKÉ A ANESTESIO-RESUSCITAČNÍ ODDĚLENÍ, toto opatření se nesmí zdržet prováděním zobrazovacích výkonů.</p> <p><b>Pozn.: CT je namístě provést jako naléhavé vyšetření (viz K3 výše).</b></p>	<b>K 4</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Poranění nosu	<i>Snímek obličejových kostí [I], snímek nosních kůstek [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Jen pokud je vyžádáno specialistou. Špatná korelace mezi radiologickým nálezem a zevní deformitou. Ošetření zhmožděného nosu záleží na místních zvyklostech: obvykle sledování na oddělení ORL nebo na stomato-chirurgickém pracovišti určí potřebu rentgenových snímků.	<b>K 5</b>
Poranění orbity: tupé poranění	<i>Snímek obličejových kostí [I]</i>	Indikováno [B]	Zejména v případech, kdy jde o poranění typu 'blow-out'. Odborník může případně vyžádat CT nebo MRI s použitím postupů vedoucích k nízkým dávkám, když nálezy na snímcích nebo klinické příznaky jsou sporné.	<b>K 6</b>
Poranění orbity: penetrující poranění	<i>Snímek orbity [I]</i>	Indikováno [C]	Když: 1. Je možné předpokládat kontrastní nitrooční cizí těleso (viz A16). 2. Vyšetření je vyžádáno oftalmologem. 3. Podezření na poškození stěn orbity.	<b>K 7</b>
	<i>US [0] nebo CT [III]</i>	Specializované vyšetření [B]	Může se vyžádat US nebo CT s použitím postupů vedoucích k nízkým dávkám; MRI je kontraindikováno u metalických cizích těles (viz A16).	
Poranění střední třetiny obličeje	<i>Snímek obličejových kostí [I]</i>	Indikováno [B]	Je přítom nebytná spolupráce pacienta. V úvahu připadá odklad provedení snímku u špatně spolupracujícího pacienta. U dětí často prostý snímek nepřinese žádoucí informaci.	<b>K 8</b>
	<i>CT s aplikací nízkých dávek [III]</i>	Specializované vyšetření [B]	Projednej s obličejovým (stomato-) chirurgem, který může v časném stadiu vyžadovat CT s použitím postupů vedoucích k nízkým dávkám.	
Poranění dolní čelisti	<i>Snímek mandibuly [I] nebo panoramatický snímek [I]</i>	Indikováno [C]	Pro netraumatologické problémy temporomandibulárního skloubení viz B11.	<b>K 9</b>
<b>Krční páteř</b>				
Pacient při vědomí pouze s poraněním hlavy / obličeje	<i>Snímek krční páteře [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Neindikuje u obvykle u pacientů, kteří splňují všechna tato kritéria: 1. Jsou plně při vědomí. 2. Nejeví známky intoxikace. 3. Nemají abnormální neurologický nález. 4. Krk není spontánně ani na pohmat bolestivý.	<b>K 10</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Pacient s poraněním hlavy v bezvědomí (viz K3/4)	<i>Snímek krční páteře [I]</i>	Indikováno [B]	Pro možnost přesného posouzení musí mít snímek dobrou kvalitu. Pořízení snímků může být velmi obtížné u těžce poraněných pacientů a je třeba se vyhnout větší manipulaci s pacienty (viz také K12). <b>Poranění hlavy musí být většího rozsahu než stupně „nízké riziko intrakraniální léze“.</b>	<b>K 11</b>
Poranění krku provázené bolestí	<i>Snímek krční páteře [I]</i>	Indikováno [B]	Může být velmi obtížné snímky krční páteře zhodnotit. Provedení snímku je také obtížné: 1. Musí se zobrazit C7/T1. 2. Musí se zobrazit zub čepovce (to není vždy možné při prvním vyšetření). 3. Mohou být nutné zvláštní projekce, CT nebo MRI zvláště, jsou-li prosté snímky nejednoznačné nebo při složitých lézích.	<b>K 12</b>
	<i>CT [II] nebo MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	Projednej s radiologickým oddělením.	
Poranění krku s neurologickými důsledky	<i>Snímek krční páteře [I]</i>	Indikováno [B]	Pro ortopedické posouzení. <b>Nutný pro určení výše poranění páteře a pro dobré cílení specializovaných vyšetření.</b>	<b>K 13</b>
	<i>MRI [0]</i>	Indikováno [B]	Možná omezení při použití podpůrných prostředků používaných ARO. MRI je nejlepší a nejbezpečnější metoda k průkazu vlastního poškození míchy, komprese míchy, porušení vazů či zlomeniny obratlů na více úrovních. CT myelografie může připadat v úvahu při nedostupnosti MRI.	
Poranění krku provázené bolestmi, avšak s normálním prvním snímkem; podezření na poškození vazů	<i>Snímek krční páteře ve flexi a extensi [I]</i>	Specializované vyšetření [B]	Projekce pořízené ve flexi a extensi (uvaž využití skiaskopie) pořízené bez aktivní pomoci pacientovi pod dohledem lékaře. Může zde pomoci i MRI.	<b>K 14</b>
<b>Hrudní a bederní páteř</b>				
Poranění: bez bolesti, bez neurologického nálezu	<i>Prostý snímek [II]</i>	Není indikováno rutinně [B]	V této oblasti je spolehlivé fyzikální vyšetření. Je-li pacient při vědomí, plně bdělý a bez příznaků, pak pravděpodobnost léze je malá.	<b>K 15</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Poranění provázené bolestí, bez neurologického nálezu, nebo případ pacienta, kterého nelze zhodnotit	<i>Prostý snímek bolestivé oblasti [II] NM [III]</i>	Indikováno [B]	Nízký práh citlivosti metody a tedy vhodnost prostého snímku v případech spontánní bolesti či palpační bolestivosti. při pádu z velké výšky, při závažném nárazu v rámci dopravní nehody, při přítomnosti zlomenin páteře jinde nebo když není možné klinicky vyšetřit pacienta. <b><i>C-Th oblast je většinou velmi špatně přehledná; při podezření na trauma je potřeba využít speciální projekce nebo klasickou tomografii.</i></b> Ve stoupající míře se zde používá CT a MRI. <b><i>Scintigrafii skeletu lze od 3. dne po úrazu využít ke spolehlivému potvrzení či vyloučení fraktur, výhodou je celotělový rozsah vyšetření.</i></b>	<b>K 16</b>
Poranění s neurologickými příznaky a bolestivostí	<i>Prostý snímek [II]</i>	Indikováno [B]	-	<b>K 17</b>
	<i>MRI [0]</i>	Indikováno [B]	Tam kde je to technicky možné. Často se používá CT když pacient je vyšetřován CT z jiných důvodů. MRI je nejlepší metoda k průkazu vlastního poškození míchy, komprese míchy, či zlomeniny obratlů na více úrovních.	
<b>Pánevní a kost křížová</b>				
Pád s následnou nemožností zátěže končetiny nebo chůze nebo pohybu.	<i>Snímek pánve [I] a boční snímek kyčelního kloubu [I], event. kosti křížové</i>	Indikováno [C]	Fyzikální vyšetření může být nespolehlivé. Proved' vyšetření s ohledem na možnost zlomeniny krčku, která se nemusela projevit na prvním snímku, i když byly pořízeny dobré snímky boční. Ve vybraných případech, kdy prosté snímky jsou nejednoznačné, může být užitečná NM nebo MRI nebo CT.	<b>K 18</b>
Krvácení z močové trubice a poranění pánve	<i>Retrogradní uretrografie [II]</i>	Indikováno [C]	Může ukázat neporušenost močové trubice, únik moče, rupturu. Uvaž provedení cystoradiografie, když je uretra normální a existuje podezření z krvácení z měchýře.	<b>K 19</b>
Úraz kostrče nebo coccygodynie.	<i>Snímek kostrče [I]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Normální zobrazení je často zavádějící a výsledek vyšetření nepřispívá k rozhodnutí o léčbě.	<b>K 20</b>
<b>Horní končetina</b>				
Poranění ramene	<i>Snímek ramene [I]</i>	Indikováno [B]	Některé dislokace jsou spojeny jen se subtilním nálezem. Je třeba vyžadovat předozadní i transthorakální projekci. Při poškození měkkých tkání mají své místo jak US, tak i MRI a CT (event. CT a MRI arthrografie).	<b>K 21</b>



Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Poranění lokte	<i>Snímek lokte [I]</i>	Indikováno [B]	K průkazu tekutiny v kloubu. Při nálezů 'výpotek, žádné známky zlomeniny' (viz také Oddíl M) není nutná žádná rutinní rentgenologická kontrola průběhu. Stoupá používání CT a MRI.	<b>K 22</b>
Poranění zápěstí	<i>Snímek zápěstí [I]</i>	Indikováno [B]	Zlomeniny kosti člunkové mohou uniknout zjištění při prvním vyšetření. Když existuje silné klinické podezření a první snímek je negativní, opakuje většina pracovišť snímek po 10-14 dnech. Některá oddělení užívají k časnějšímu zjištění zlomeniny CT, NM nebo MRI. Vzdělává také snaha používat MRI jako jediné vyšetření.	<b>K 23</b>
	<i>NM [II] nebo MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]		
<b>Dolní končetina</b>				
Poranění kolena (pád / tupé poranění)	<i>Snímek kolena [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Zejména jsou-li fyzikální příznaky poranění minimální. Neschopnost zatížení končetiny, nebo výrazná bolestivost kosti na pohmat, zejména pokud jde o česku nebo hlavičku kosti lýtkové, zasluhují provedení snímku. CT/MRI může podat další informace (viz D23).	<b>K 24</b>
Poranění kotníku	<i>Snímek kotníku [I]</i>	<b>Indikováno [B]</b>	K okolnostem, které zdůvodňují snímek patří: starší věk, bolestivost kotníku na pohmat, výrazné zduření měkkých tkání a neschopnost unést břemeno.	<b>K 25</b>
Poranění nohy	<i>Snímek nohy [I]</i>	<b>Indikováno [B]</b>	Jen zřídka jsou snímky nohy a kotníku indikovány současně, obě vyšetření se nemají provádět bez dobrého zdůvodnění. Klinické příznaky jsou obvykle omezeny buď jen na nohu nebo na kotník..	<b>K 26</b>
? Únavová zlomenina	<i>Snímek nohy [I]</i>	Indikováno [B]	Často rtg nález jen diskretní.	<b>K 27</b>
	<i>NM [II] nebo MRI [0]</i>	Indikováno [B]	NM představuje metodu časné detekce a vizuálního zhodnocení biomechanických vlastností kosti. <b>Únavové zlomeniny jsou spolehlivě prokazatelné scintigraficky, obtíže může někdy přinést odlišení od entezopatií. Některá pracoviště užívají zde rovněž MRI.</b>	
<b>Cizí těleso - CZT</b>				
Poranění měkkých tkání: ? CZT (kov, sklo, natřené dřevo)	<i>Prostý snímek [I]</i>	Indikováno [B]	Všechna skla jsou rtg kontrastní; některé barvy a nátěry jsou též rtg kontrastní. Provedení snímku a interpretace mohou být obtížné; odstraň nejprve zakrvácené obvazy. Uvaž použití US, zvláště v krajinách kde provedení snímku je obtížné.	<b>K 28</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Poranění měkkých tkání: ? CZT (plastik, dřevo)	<i>Prostý snímek [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Plastické materiály nejsou rtg kontrastní; dřevo je zřídka rtg kontrastní.	<b>K 29</b>
	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	US měkkých tkání může zobrazit CZT, které není radioopákní.	
Spolknuté CZT s předpokladem zaklínění v hltanu nebo horní části jícnu <b>(u dětí viz Oddíl M)</b>	<i>Prostý snímek měkkých částí krku [I]</i>	Indikováno [C]	Po přímém vyšetření oropharyngu (kde uvázne většina CZT) a za předpokladu, že CZT je rtg kontrastní. Diferenciace proti kalcifikované chrupavce může být obtížná. Rybí kosti většinou nejsou na prostém snímku patrné. Spíše se přikloň k indikaci laryngoskopie nebo endoskopie, zejména když bolest přetrvává po 24 hodinách (viz K33). Pozn.: Při možnosti inhalovaného CZT u dětí viz M 23.	<b>K 30</b>
	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Není indikováno rutinně [B]		
Spolknuté CZT: hladké a malé (např. mince)	<i>Prostý snímek hrudníku [I]</i>	Indikováno [B]	Menší část spolknutých CZT bývá rtg kontrastních. U dětí zpravidla stačí jediný, lehce přeexponovaný frontální snímek postihující i krk. U dospělých může být zapotřebí ještě bočný snímek, když frontální snímek je negativní. Většina CZT, které utkví, se prokážou v úrovni m. cricopharyngeus. Pokud CZT neprojde (řekněme do 6 dnů) může být pro lokalizaci užitečný prostý snímek břicha.	<b>K 31</b>
	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Není indikováno rutinně [B]		
Ostré nebo potenciálně jedovaté spolknuté CZT (např. baterie)	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Indikováno [B]	Většina cizích těles, které projdou jícnem, zpravidla následně projdou dalšími částmi GI traktu bez komplikací. Lokalizace baterií je však důležitá, neboť vytékání obsahu může být nebezpečné.	<b>K 32</b>
	<i>Snímek hrudníku [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Při negativním nálezu na snímku břicha.	
Spolknutí CZT: velký předmět (např. zubní náhrada)	<i>Snímek hrudníku [I]</i>	Indikováno [B]	Zubní protézy mají rozličnou radioopacitu; většina plastických náhrad není rtg kontrastních. Při negativním snímku hrudníku je namísto snímek břicha, popřípadě s baryovou náplní, či endoskopie. Účelný může být i bočný snímek hrudníku.	<b>K 33</b>
<b>Spolknuté CZT, podezření na perforaci jícnu</b>	<b><i>Pasáž jícnem jódovou ve vodě rozpustnou KL [II]</i></b>	<b><i>Indikováno [C]</i></b>	<b><i>Pokud je podezření na retenci drobného málo či nekontrastního cizího tělesa (např. rybí kost) ve stěně jícnu, můžeme diagnosticky využít skiaskopického sledování pasáže smotku vaty omočeného v KL.</i></b>	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>Hrudník</b>				
Poranění hrudníku: nevelké	<i>Snímek hrudníku [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Nález zlomeniny žebra neovlivní způsob ošetření.	<b>K 34</b>
Poranění hrudníku: střední	<i>Snímek hrudníku [I]</i>	Indikováno [B]	Frontální snímek se zaměřením na pneumothorax, volnou tekutinu nebo zhmoždění plic. Normální nález na prostém snímku nevylučuje poranění aorty a mělo by se uvážit provedení arteriografie/CT/MRI.	<b>K 35</b>
Bodné poranění	<i>Snímek hrudníku [I]</i>	Indikováno [C]	PA a další projekce se zaměřením na průkaz pneumothoraxu, poškození plic či volné tekutiny. US je užitečné vyšetření k průkazu pleurální a perikardiální tekutiny.	<b>K 36</b>
Zlomenina kosti prsní	<i>Bočný snímek sternu [I]</i>	Indikováno [C]	Jako doplňující vyšetření ke snímku hrudníku. Mysli také na poranění hrudní páteře a aorty.	<b>K 37</b>
Břicho (včetně ledvin). Tupé či bodné poranění	<i>Snímek břicha v poloze na zádech [II] + snímek hrudníku ve stoje [I]</i>	<b>Není indikováno rutinně [B]</b>	US je cenný k odhalení hematomu a možného poškození některých orgánů jako sleziny, jater. CT může mít svůj význam (viz K40 – K42). <b>Obě tyto metody jsou v současné době prioritní pro primární vyšetření pacientů.</b>	<b>K 38</b>
? Poranění ledvin	<i>Volba zobrazení</i>	Indikováno [B]	Projednej s radiologem v souladu s místními zvyklostmi a vybavením. Při menších místních poraněních často postačí US. Mnoho pracovišť používá omezenou IVU k potvrzení normality druhostranné ledviny. Někteří pacienti s větším poraněním (viz níže) se podrobují, takže IVU není nutná. Pomysli také na poranění ledvinové tepny, zejména při poraněních spojených s decelerací; může být nutná arteriografie. NM může pomoci pro posouzení reziduální funkce. <b>Současný algoritmus vyšetření spočívá v provedení US a případně CT. Ostatní metody jsou považovány za doplňující a provádějí se dle dohody s ošetřujícím lékařem.</b>	<b>K 39</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>Rozsáhlá poranění (polytraumata)</b>				
Rozsáhlá poranění –celkové posouzení u pacientů zmatených či v bezvědomí	<i>Snímek krční páteře [I], hrudníku [I], pánve [I], CT hlavy [II]</i>	Indikováno [B]	Prioritu má stabilizace celkového stavu pacienta. V rámci vstupního vyšetření proved' jen minimum nutných snímků. Snímek krční páteře může počkat až páteř a mícha budou přiměřeně chráněny, ovšem CT krční páteře může být spojeno s CT hlavy. Zlomeniny pánve jsou často provázeny velkou ztrátou krve. Poranění hlavy – viz K1–K4.	<b>K 40</b>
Rozsáhlé úrazy – Břicho/pánev	<i>Snímek hrudníku [I], pánve [I]</i>	Indikováno [B]	Musí se vyloučit pneumothorax. Zlomeniny pánve se zvětšeným objemem pánve jsou často spojeny se závažnou krevní ztrátou.	<b>K 41</b>
	<i>CT břicha [III]</i>	Indikováno [B]	Sensitivní a specifická metoda, z <b>časových důvodů výhodnější spirální CT</b> . Vzrůstající zájem o použití US v traumatologické ošetrovně k průkazu volné tekutiny a poškození solidních orgánů.	
Rozsáhlá poranění - hrudník	<i>Snímek hrudníku [I]</i>	Indikováno [B]	Umožňuje okamžité opatření (např. ošetření pneumothoraxu).	<b>K 42</b>
	<i>CT [III] hrudníku</i>	Indikováno [B]	Zvláště účelné k vyloučení krvácení do mediastina. Neodkládat zbytečně případné rozhodnutí k angiografii.	
<b>L . Z H O U B N É N Á D O R Y</b>				<b>L 1-42</b>
<p>O řadě klinických problémů týkajících se diagnózy zhoubných nádorů bylo již částečně pojednáno v jednotlivých oddílech systémového členění. Na tomto místě je uvedeno několik stručných poznámek o použití zobrazovacích metod v diagnostice, stagingu (určení rozsahu) a sledování některých běžných primárních malignit. Problematika nádorů u dětí zde zahrnuta není, neboť jejich léčení zajišťují vždy specialisté. O nádorech prsu je pojednáno v Oddílu J. <b>U většiny pacientů odesílaných k vyšetření pro maligní léze je namísto prostý snímek hrudníku k identifikaci případných plicních metastáz. Obavy ohledně dávky záření z diagnostického vyšetření jsou v tomto oddílu vcelku méně relevantní. Snímek hrudníku je také součástí řady protokolů o dalším sledování (např. u testikulárních lézí). Často jsou vyžadována vyšetření v rámci následného sledování k monitorování dynamiky (např. po chemoterapii). Některá tato vyšetření jsou určována spíše protokoly klinického zkoušení než skutečnou klinickou potřebou a je třeba o nich rozhodovat uvážlivě.</b></p>				
<b>Slinné žlázy</b>				
Diagnóza	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	K průkazu přítomnosti útvaru, zejména u povrchných lézí.	<b>L 1</b>
	<i>MRI [0] nebo CT [II]</i>	Indikováno [B]	Účelné při postižení hluboké porce žlázy a před komplexním chirurgickým řešením..	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Staging	<i>MRI [0] nebo CT [II]</i>	Indikováno [B]	Zejména když se uvažuje o komplexním chirurgickém řešení; k prokázání vztahů k okolí a při postižení hlubokého laloku.	<b>L 2</b>
<b>H r t a n</b>				
Diagnóza	<i>Volba zobrazení</i>	Není indikováno rutinně [B]	Je to diagnóza klinická.	<b>L 3</b>
Staging	<i>CT [II] nebo MRI [0]</i>	Indikováno [B]	MRI má výhodu přímého koronárního zobrazení. MRI má před jinými alternativami přednost.	<b>L 4</b>
<b>Š t í t n á ž l á z a</b>				
Diagnóza	<i>US [0] a NM [I]</i>	Indikováno [A]	Viz Oddíl Krk B1. Ve stoupající míře se používá řízená biopsie uzlů pod kontrolou US, zejména v případě “studených” uzlů posouzených tak na základě NM.	<b>L 5</b>
Staging	<i>CT [II] nebo MRI [0]</i>	Indikováno [B]	K posouzení místního rozsahu (např. retrosternální růst a uzliny).	<b>L 6</b>
	<i>NM [IV]</i>	Indikováno [B]	Po thyroidektomii. <i>Je-li podezření na lokální recidivu nebo vzdálené metastázy, je používána při následném sledování celotělová scintigrafie jódem, event. i jinými radiofarmaky.</i>	
<b>P l í c e</b>				
Diagnóza	<i>PA a bočný snímek plic [I]</i>	Indikováno [B]	Může však být normální nález, zejména při centrálně lokalizovaných nádorech.	<b>L 7</b>
	<i>CT [III]</i>	Indikováno [B]	Na mnoha pracovištích se přistupuje přímo k bronchoskopii, která umožňuje biopsii. CT má přednost při identifikaci lézí způsobujících krvácení z plic.	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Staging	<i>CT hrudníku a nadbřišku [III]</i>	Indikováno [B]	I když specifita při postižení uzlin je omezená.. Některá pracoviště provádějí NM vyšetření skeletu pro možné metastázy.	L 8
	<i>MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	Přispívá k posouzení lokálního prorůstání do hrudní stěny zejména u apikálních a periferních lézí a při invazi do mediastina. Pomáhá odlišit adenom nadledvinek od metastáz..	
	<i>NM [IV]</i>	Specializované vyšetření [B]	FDG-PET jako jednorázové nákladné vyšetření může identifikovat malá metastatická ložiska; může ušetřit celou řadu jiných vyšetření a nepřiměřený chirurgický zákrok. <b><i>Všechna pracoviště NM běžně provádějí scintigrafii u skeletu k základnímu stagingu. Je možno využít i relativně specifitějších radiofarmak k průkazu primárního tumoru. FDG-PET je rezervován spíše k průkazu recidivy a jejímu odlišení od fibrotických (postoperačních a postiradiačních) změn nebo k průkazu mikrometastáz.</i></b>	
<b>Jícen</b>				
Diagnóza	<i>Polykací akt [II]</i>	Indikováno [B]	Před endoskopií při dysfagii.	L 9
Staging	<i>CT [III]</i>	Indikováno [B]	I při omezeních sensitivity a specifity ve vztahu k postižení uzlin. Jednodušší než MRI k průkazu plicních, jaterních a intraabdominálních uzlin.	L 10
	<i>Tranesofageální US [0]</i>	Indikováno [A]	Stále častější používání transesofageálního US pro lokální staging v případě jeho dostupnosti.	
<b>Játra: primární léze</b>				
Diagnóza	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	Většina lézí se identifikuje.	L 11
	<i>MRI [0] nebo CT [III]</i>	Indikováno [B]	Když jsou zvýšeny biochemické markery při negativním US nebo v případě těžce cirhotických jater. MRI s podáním kontrastních látek a CT arteriální fáze jsou velmi přesné pokud jde o vymezení rozsahu nádoru.	
Staging	<i>MRI [0] nebo CT [III]</i>	Indikováno [B]	MRI je pravděpodobně optimální vyšetření k posouzení postižených segmentů a laloků. CT arteriální portografie a peroperační US jsou užitečné, pokud jsou dostupné.	L 12

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
<b>Játra: sekundární léze</b>				
Diagnóza	US [0]	Indikováno [B]	US ukáže většinu metastáz a může se použít k cílené biopsii.	L 13
	CT [III] nebo MRI [0]	Indikováno [B]	Když je US negativní a klinické podezření vysoké. Pro charakterizaci lézí je lepší MRI. CT arteriální portografie je senzitivní, ale nespecifická. Mnozí nyní používají vícefázovou spirální CT techniku po intravenózním podání kontrastní látky. CT a MRI jsou často součástí protokolů stagingu a následného sledování. Vzrůstající zájem o PET u velmi malých metastatických ložisek.	
<b>Slinivka břišní</b>				
Diagnóza	Volba zobrazení	Indikováno [B]	Hodně záleží na lokální dostupnosti odborníků a na tělesném habitu. US je obvykle úspěšný u štíhlých pacientů; u obéznějších je lepší CT. MRI pro vyjasnění problémů. Biopsie s použitím US nebo CT. Účelné mohou být také ERCP nebo MRCP. Endoskopický US, pokud je dostupný, je nejcitlivější. Stoupající zájem o PET.	L 14
Staging	CT [III] nebo MRI [0] břicha	Indikováno [B]	Zejména když se uvažuje o radikálním chirurgickém řešení. Široká variabilita podle místních zvyklostí: některá pracoviště používají angiografii, jiná spirální CT; také se využívá laparoskopický US.	L 15
<b>Tlusté střevo a konečník</b>				
Diagnóza	Irigoskopie [III] nebo kolonoskopie	Indikováno [B]	Hodně záleží na lokálních zvyklostech, dostupnosti odborníků a vybavenosti. Viz Oddíl G. Stoupající zájem o CT a MRI tlustého střeva zejména při použití virtuálních endoskopických metod.	L 16

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Staging	US [0]	Indikováno [B]	Pro zjištění metastáz v játrech. Endoluminální US je vhodná metoda k průkazu místního šíření v rektu.	L 17
	CT [III] nebo MRI [0] břicha, pánve	Indikováno [B]	Vhodné jako předoperační staging k posouzení rektálních lézí před preoperační radioterapií. Mnoho pracovišť nyní léčí jaterní metastázy velmi agresivně, což může vyžadovat MRI nebo podrobné CT. MRI a CT se často vzájemně doplňují, obě metody mohou posoudit šíření procesu v břiše. Je zde také stoupající zájem o PET.	
? Recidiva	US [0] jater	Indikováno [B]	Pro posouzení jaterních metastáz. Vedou se diskuse o významu rutinního vyšetření US při následném sledování asymptomatických pacientů.	L 18
	CT [III] nebo MRI [0] břicha, pánve	Indikováno [B]	Pro průkaz jaterních metastáz a lokální recidivy.	
	NM [IV]	Specializované vyšetření [B]	PET a monoklonální protilátky mohou identifikovat metastázy v játrech a recidivu..	
<b>Ledviny</b>				
Diagnóza	US [0]	Indikováno [B]	Viz hmatný útvar v krajině ledvin H7.	L 19
Staging	CT [III] nebo MRI [0] břicha	Indikováno [B]	K posouzení místního rozsahu či postižení žil, uzlin, močovodu a stavu druhostranné ledviny aj.	L 20
	CT [III] hrudniku	Není indikováno rutinně [B]	Přítomnost plicních metastáz zpravidla neovlivní způsob ošetření.	
	NM [I]	Specializované vyšetření [C]	Konvenční NM může posoudit funkci protilehlé ledviny. Stoupající zájem o PET.	
? Recidiva	CT [III] břicha	Indikováno [B]	Při symptomech podezřelých z relapsu v okolí lůžka po nefrektomii. Nedoporučuje se jako metoda rutinního sledování – <b>k tomu je vhodný US.</b>	L 21
<b>Močový měchýř</b>				
Diagnóza	Volba zobrazení	Není indikováno rutinně [B]	Cystoskopie je optimální vyšetření (i když není neomylné, např. při divertiklu).	L 22



Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Staging	<i>IVU [II]</i>	Indikováno [B]	K posouzení ledvin a ureterů z hlediska dalších nádorů z urothelu.	<b>L 23</b>
	<i>CT [III] nebo MRI [0] břicha a pánve</i>	Indikováno [B]	Vhodné při úvaze o radikální léčbě. MRI má asi vyšší sensitivitu. CT je široce používána pro plánování radioterapie.	
<b>Prostata</b>				
Diagnóza	<i>Transrektální US [0]</i>	Indikováno [B]	Určitá variabilita indikací podle dostupnosti odborníků a vybavenosti. Transrektální US je metoda široce využívaná spolu s řízenou biopsií pod kontrolou US. Je zde určitý zájem o MRI a PET.	<b>L 24</b>
Staging	<i>MRI [0] / CT pánve [III]</i>	Specializované vyšetření [B]	Existuje variabilita a velká šíře investigativních a terapeutických přístupů. Když je postižena pánev, rozšiřuje se staging také do oblasti břicha..	<b>L 25</b>
	<i>NM [II]</i>	Indikováno [A]	K posouzení kostních metastáz, když PSA má signifikantně zvýšené hodnoty.	
<b>Varlata</b>				
Diagnóza	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	Zvláště jsou-li klinické nálezy nejednoznačné nebo normální.	<b>L 26</b>
Staging	<i>CT [III] hrudníku, břicha, pánve</i>	Indikováno [B]	Přístupy k ošetření závisejí nyní významně na přesném radiologickém stagingu. Stoupající zájem o PET.	<b>L 27</b>
Následné sledování	<i>CT [III] břicha</i>	Indikováno [B]	Některá pracoviště rutinně vyšetřují také hrudník, zejména u nemocných s biochemickými nálezy svědčícími pro onemocnění. Diskutuje se o tom, zda zobrazení celé pánve je nutné v rámci sledování, pokud nejsou přítomny zřetelné rizikové faktory.	<b>L 28</b>
	<i>NM [IV]</i>	Specializované vyšetření [C]	Pomocí PET se může posoudit růstová aktivita reziduálních ložisek (po nádorových útvarech).	
<b>Vaječník</b>				
Diagnóza	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	Většina lézí se diagnostikuje pomocí US (včetně TV s Dopplerem), laparoskopií nebo laparotomií. Některé případy se rozpoznají při CT/MRI vyšetřeních pro břišní příznaky. MRI je užitečná k vyjasnění problémů.	<b>L 29</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Staging	CT [III] / MRI [0] břicha, pánve	Specializované vyšetření [B]	Mnoho odborníků vyžaduje navíc CT nebo MRI při stagingu na základě laparotomie. Dostupnost CT je však stále ještě větší.	L 30
Následné sledování	CT [III] břicha, pánve	Specializované vyšetření [B]	Obvykle k posouzení odpovědi na adjuvantní léčbu. Používá se také spolu s vyšetřením markerů k odhalení recidivy.	L 31
<b>Děloha: krček</b>				
Diagnóza	Volba zobrazení	Není indikováno rutinně [B]	Diagnóza je obvykle klinická. MRI může přispět u složitých případech.	L 32
Staging	MRI [0] nebo CT [III] břicha a pánve	Indikováno [B]	MRI nabízí lepší zobrazení nádoru a jeho místního rozsahu. Je lepší také pro posouzení pánevních uzlin. Musí se prozkoumat také paraaortální uzliny a uretery. Některá pracoviště nyní užívají také transrektální US pro posouzení místní invazivity.	L 33
? Recidiva	MRI [0] nebo CT [III] břicha a pánve	Specializované vyšetření [B]	MRI poskytuje lepší informaci o situaci v pánvi. Biopsie (např. uzlin) je snadnější pomocí CT.	L 34
<b>Děloha: tělo</b>				
Diagnóza	US [0] nebo MRI [0]	Indikováno [B]	MRI může poskytnout cenné informace o benigních i maligních lézích.	L 35
Staging	MRI [0] nebo CT [III]	Specializované vyšetření [B]	Jak CT tak i MRI může prokázat extrauterinní postižení. MRI může však také zobrazit intrauterinní anatomii.	L 36
<b>Lymfomy</b>				
Diagnóza	CT [III], US [0]	Indikováno [B]	CT je způsobilá k posouzení uzlinových skupin v celém těle. Umožňuje také biopsii, i když excize celé uzliny má - pokud je to možné - přednost. <b>Ultrasonografie je využívána především v palpačně dostupných oblastech (krk, axily, třísla), v oblasti břicha a retroperitonea se uplatní především u štíhlých jedinců.</b>	L 37
	NM [III]	Specializované vyšetření [B]	NM (gallium) může ukázat skrytá ložiska nemoci (např. v mediastinu). Na některých pracovištích se využívá PET.	
Staging	CT [III] hrudniku, břicha, pánve	Indikováno [B]	Záleží na lokalizaci afekce, může být zapotřebí vyšetřit i hlavu a krk. Je zde stoupající zájem o PET.	L 38

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Následné sledování	CT [III] nebo MRI [0]	Indikováno [B]	Stoupající zájem o použití MRI při dlouhodobém sledování a pro posouzení reziduálních útvarů.	L 39
	NM [III]	Specializované vyšetření [B]	Uvažuj o možnosti NM u gallium pozitivních nádorů. Některá pracoviště používají PET.	
<b>Muskuloskeletální nádory</b>				
Diagnóza	Prosté snímky [I] + MRI [0]	Indikováno [B]	Zobrazení a histologie se vzájemně doplňují. Nejlépe provést zobrazení před biopsií: viz Svalová a kosterní soustava Oddíl D. NM je nutná k ujištění, že léze je solitární.	L 40
Staging	MRI [0] vzhledem k lokálnímu poškození + CT hrudníku [III]	Specializované vyšetření [C]	Viz Svalová a kosterní soustava Oddíl D. CT při plicních metastázách.	L 41
<b>Metastázy z primárního nádoru nezjištěné lokalizace</b>				
Diagnóza primární léze	Volba zobrazení	Není indikováno rutinně [C]	Výsledek zřídka úspěšný. Určitou výjimku lze očekávat při vysoké odbornosti lékaře, u mladších pacientů nebo s přispěním histologie.	L 42
<b>Mléčná žláza - viz Oddíl J</b>				
<b>M . P E D I A T R I E</b>				<b>M 1-40</b>
<b>Minimalizuj ozáření rentgenem u dětí, zejména pokud trpí dlouhodobými problémy.</b>				
<b>(Pro poranění hlavy u dětí viz Oddíl Úrazy K)</b>				
<b>CNS</b>				
Vrozené poruchy	MRI [0]	Indikováno [C]	U všech vrozených vad je třeba dospět k definitivnímu závěru bez použití rentgenového vyšetření. U malých dětí se zpravidla vyžaduje příprava sedativy. U novorozenců uvaž vyšetření US. 3D CT může být užitečná u kostních anomálií.	<b>M 1</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Abnormální vzhled hlavy - ? hydrocephalus ? poruchy švů	US [0]	Indikováno [B]	US je indikován při otevřené přední fontanelle. Také když švy jsou uzavřeny nebo se uzavírají. MRI je indikována u starších dětí. (CT může být vyhovující, když MRI není dostupná).	M 2
	Snímek lebky [I]	Specializované vyšetření [C]		
Epilepsie	Snímek lebky [I]	Není indikováno rutinně [B]	Malý přínos vyšetření.	M 3
	MRI [0] nebo NM [II]	Specializované vyšetření [B]	MRI je obvykle vhodnější než CT. K vymezení ložiska před chirurgickým zákrokem se používá také iktální nebo interiktální SPECT.	
Hluchota u dětí	CT [II] MRI [0]	Specializované vyšetření [C]	Jak CT tak i MRI mohou být nezbytné u dětí s vrozenou nebo postinfekční hluchotou.	M 4
Hydrocephalus ? chybná funkce zkratu (viz A10)	Snímek lebky [I]	Indikováno [B]	Snímek lebky by měl postihnout celý systém zkratu.	M 5
	US [0] nebo MRI [0]	Indikováno [B]	US pokud je proveditelné, MRI u starších dětí (nebo CT při nedostupnosti MRI). NM je používána pro zhodnocení funkce zkratu.	
Opožděný vývoj, mozková obrna	MRI lebky [0]	Specializované vyšetření [B]	Viz také M15 pro vyšetření skeletu při poruchách růstu.	M 6
Bolesti hlavy	Snímek lebky [I]	Není indikováno rutinně [B]	Jestliže potíže přetrvávají nebo jsou spojeny s klinickými příznaky je třeba indikovat provedení specializovaných vyšetření.	M 7
	MRI [0] nebo CT [II]	Specializované vyšetření [B]	Pokud je dostupná MRI, je třeba dát jí u dětí přednost, protože nevede k rentgenovému ozáření. Viz také A6 v případě možné meningitidy a encefalitidy.	
Sinusitis viz také A13	Snímky vedlejších dutin nosních [I]	Není indikováno rutinně [B]	Není indikováno před 5. rokem věku, neboť vedlejší dutiny nosní jsou málo vyvinuty; ztlustění sliznice může být normálním nálezem u dětí. Jediná OM (okcipito-mentální) projekce s malým úhlem sklonu může být – v závislosti na věku dítěte – vhodnější než standardní OM projekce.	M 8
<b>Krk a páteř – Pokud jde o poranění viz Oddíl K</b>				
Torticollis bez poranění	Snímky krční páteře [I]	Není indikováno rutinně [B]	Chybné držení je zpravidla důsledkem spasmu bez významných změn skeletu. Pokud přetrvává, může být po konzultaci indikována další metoda zobrazení (např. CT).	M 9

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Bolesti zad nebo krku	<i>Snímky páteře [I]</i>	Indikováno [B]	Bolesti zad bez příčiny nejsou u dětí obvyklé. Při podezření na infekci je nutné další sledování.	<b>M 10</b>
	<i>NM [II]</i>	Specializované vyšetření [B]	Když bolesti přetrvávají a prosté snímky jsou normální. Užitečné u bolestivé skoliózy.	
	<i>MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	Viz také Oddíl C – Páteř. MRI rozpozná malformace páteře a vyloučí přidružené anomálie théky. MRI může také prokázat juvenilní léze plotének.	
Spina bifida occulta	<i>Prostý snímek [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Nález patří do rámce běžné variability a není sám o sobě významný (i když je provázen enuresou). Neurologické příznaky však vyžadují vyšetření.	<b>M 11</b>
Vlasový naevus, sakrální jamka (kožní sinus)	<i>Prostý snímek [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Může pomoci u starších dětí.	<b>M 12</b>
	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	US může být užitečný v neonatálním období jako screening možného syndromu fixované míchy (“tethered cord”), a pod.	
	<i>MRI [0]</i>	Specializované vyšetření [B]	MRI zejména při zjištění neurologických příznaků.	
<b>Svalové a kosterní afekce</b>				
Poranění neodpovídající běžné nehodě ? týrání dítěte (pro poranění hlavy viz Oddíl K)	<i>Prosté snímky postižených partií [I]</i>	Indikováno [B]	Postupuje se podle místních zvyklostí; nutná je úzká spolupráce mezi kliniky a radiology. Po klinické konzultaci u dětí pod 2 roky věku revize skeletu. Podle okolností může být žádoucí i u starších dětí. Užitečné mohou být CT/MRI mozku, a to i když poranění lebky není zjevné.	<b>M 13</b>
	<i>NM [II]</i>	Indikováno [B]	Citlivé vyšetření pro skrytou zlomeninu obratle / žebra.	
Poranění končetiny: Pro srovnání také vyšetření druhé strany	<i>Prosté snímky [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Porad' se s radiologem..	<b>M 14</b>
Malá postava, poruchy růstu	<i>Prosté snímky k určení kostního věku [I]</i>	Indikováno v přiměřených intervalech [B]	Ve věku 2–18 let: pouze levá (nebo nedominantní) ruka / zápěstí. Nedonošení novorozenci a kojenci: koleno (specializované vyšetření). Může vzniknout potřeba doplnit vyšetřením skeletu a MRI pro posouzení fossa hypothalami a tureckého sedla (specializované vyšetření).	<b>M 15</b>

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Podrážděná kyčel	US [0]	Indikováno [B]	US může prokázat volnou tekutinu, která může být aspirována z diagnostických nebo léčebných důvodů. Rentgenový snímek se může odložit, ale má se o něm uvažovat, když příznaky přetrvávají. Uvaž provedení NM nebo MRI při podezření na Perthesovu nemoc, když prosté snímky jsou normální.	M 16
Kulhání, porucha chůze	Snímek pánve [I]	Indikováno [C]	Rutině se provádí ochrana gonád pokud stínění nepřekryje krajinu, na níž je zaměřeno klinické podezření. Je-li podezření na epifyseolýzu, jsou nutné bočné snímky kyčelních kloubů.	M 17
	US [0] nebo NM [II] nebo MRI [0]	Specializované vyšetření [B]	Podle místních zvyklostí a dostupnosti odborníků i vybavení.	
Ohraničená bolest / bolestivost kosti	XR [I] a US [0]	Indikováno [B]	Zpočátku může být prostý snímek normální. US může být účelný zejména při osteomyelitidě.	M 18
	NM [II] nebo MRI [0]	Specializované vyšetření [B]	Stoupá zde využívání MRI.	
Lupavá (přeskakující) kyčel ? vykloubení	US [0]	Indikováno [B]	Prostý snímek může doplnit vyšetření US nebo je namístě při nedostupnosti konzultace se specialistou. Snímek je indikován u starších kojenců.	M 19
Osgood–Schlatterova choroba	Snímek kolena [I]	Není indikováno rutinně [C]	I když u Osgood-Schlatterovy choroby mohou být pozorovatelné radiologické změny, mohou se překrývat s oblastmi normálního zobrazení. Průvodní zduření měkkých tkání se posoudí lépe klinicky než radiologicky.	M 20
<b>Kardiothorakální problémy</b>				
Akutní infekce nitrohruďných orgánů	Snímek plic [I]	Není indikováno rutinně [B]	Snímky na počátku onemocnění a v jeho průběhu jsou indikovány v přítomnosti přetrvávajících klinických stesků a příznaků nebo u těžce nemocného dítěte. Pomysli na účelnost snímku plic u horeček neznámého původu. Děti mohou mít zápal plic bez klinických příznaků..	M 21

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Recidivující produktivní kašel	<i>Snímek plic [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Děti s recidivující infekcí dýchacích cest mívají obvykle na snímku normální nález (až na případné ztlustění bronchiální stěny). Rutinní kontroly snímku nejsou indikovány, pokud se při úvodním vyšetření neprokázal plicní kolaps. Podezření na cystickou fibrózu vyžaduje odeslání k specialistovi. <b>Postižení tracheobronchiálního stromu (vyloučení bronchiektázií) a plicní tkáně poté nejlépe zhodnotí CT s vysokou rozlišovací schopností (HRCT, lze provádět s nízkou dávkou záření).</b>	<b>M 22</b>
Vdechnuté cizí těleso (podezření)  (viz Oddíl K)	<i>Snímek plic [I]</i>	Indikováno [B]	Anamnéza vdechnutí cizího tělesa nebývá vždy jasná. Bronchoskopie je indikována i když nález na snímku hrudníku je normální. NM/CT mohou být užitečné k průkazu nevelké blokády ventilace. Místní zvyklosti kolísají v širokém rozsahu a zahrnují snímky v expiraci, skiaskopii, CT a NM (ventilační scintigrafie).	<b>M 23</b>
Sípot, hvízdot	<i>Snímek plic [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Děti s astmatem mívají obvykle normální snímek až na ztlustění stěny bronchů. Při náhlém nevysvětlitelném sípotu je snímek indikován, může jít o vdechnuté cizí těleso (viz výše).	<b>M 24</b>
Akutní stridor	<i>Snímek krční krajiny [I]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Epiglottitis je klinická diagnóza, pomysli ovšem na cizí těleso (viz výše).	<b>M 25</b>
Srdeční šelest	<i>Snímek plic [I]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Může být nutné odeslání ke specialistovi; často se indikuje kardiální US.	<b>M 26</b>
<b>Gastrointestinální problémy – viz také Oddíl G v případě obecnějších problémů v krajině břicha</b>				
Invaginace, intussepce	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>  <i>US [0]</i>	Indikováno [C]	Místně dohodnuté přístupy musí být založeny na těsné spolupráci pediatra, radiologa a chirurga. Když jsou k dispozici specialisté, pak US a kontrastní náplň střev (vzduch nebo baryum) může potvrdit diagnózu a být vodítkem k nápravě stavu (devaginaci). <b>Na většině pracovišť pediatrické radiologie je při podezření na invaginaci prvním diagnostickým krokem US.</b>	<b>M 27</b>
	<i>Další zobrazení</i>	Specializované vyšetření [B]	-	

Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Spolknuté cizí těleso (viz Oddíl K)	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Není indikováno rutinně [C]	S výjimkou ostrých nebo potenciálně jedovatých (žíravých) cizích těles, jako jsou např. baterie. Viz Oddíl K. Je-li pochybnost o tom, zda cizí těleso prošlo střevem, může být po 6 dnech indikován prostý snímek břicha.	<b>M 28</b>
	<i>Snímek hrudníku [I] (včetně krku)</i>	Indikováno [C]	V případě pochybností zda cizí těleso prošlo, může být po 6 dnech indikován prostý snímek břicha.	
Malé poranění břicha	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Není indikováno rutinně [C]	US se může použít jako úvodní vyšetření, ale CT je specifitější, zejména při poranění útrobu. Snímek může ukázat poranění kostí při těžkém traumatu. Principy vyšetření při rozsáhlých úrazech dětí jsou podobné postupu u dospělých (viz K 40–K 42).	<b>M 29</b>
Explozivní zvracení	<i>US [0]</i>	Indikováno [A]	US může potvrdit přítomnost hypertrofické pylorostenózy, zejména když klinické nálezy jsou nejednoznačné.	<b>M 30</b>
Opakované zvracení	<i>Kontrastní vyšetření horní části trávicí trubice [II-III]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Tento příznak zahrnuje široké spektrum afekcí od obstrukce pasáže u novorozenců, k refluxu, nadměrnému požívání sladkostí a dětské migréně. US může pomoci k potvrzení malrotace. K vyloučení malrotace však může být indikováno kontrastní vyšetření horní části trávicí trubice, i když prostý snímek je normální. Kontrastní vyšetření u novorozenců je třeba chápat jako specializované vyšetření. Uvaž použití NM pro vyprazdňování žaludku a gastroesofageální reflux.	<b>M 31</b>
Přetrvávající novorozenecká žloutenka	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	Podstatné je časné (< 10 týdnů) a promptní vyšetření. Nepřítomnost dilatace intrahepatálních žlučovodů nevylučuje obstruktivní cholangiopathii.	<b>M 32</b>
	<i>NM [II]</i>	Indikováno [B]		
Krvácení z konečníku	<i>NM [II]</i>	Specializované vyšetření [B]	Při podezření na Meckelův divertikl proved' nejprve NM. Nutné může být také rentgenové vyšetření tenkého střeva s použitím kontrastu. NM je užitečné vyšetření také při zánětlivém onemocnění střeva. Endoskopie má přednost před irigoskopií k posouzení polypů či zánětlivého onemocnění střeva. US se může použít k diagnóze dvojitych cyst.	<b>M 33</b>
Zácpa	<i>Prostý snímek břicha [II]</i>	Není indikováno rutinně [C]	Mnoho normálních dětí má objemnou stolicí; posoudit význam radiologických příznaků není možné. Prostý snímek břicha však může u refraktorních případů specialistovi pomoci.	<b>M 34</b>
	<i>Kontrastní nálev [III]</i>	Není indikováno rutinně [B]	Při podezření na Hirschsprungovu nemoc má před radiologickým vyšetřením přednost odeslání ke klinickému odborníkovi a biopsie.	



Klinický problém	Vyšetření [pásma dávky záření]	Doporučení [stupeň průkaznosti]	Poznámka	Kód
Hmatný útvar v břiše / pánvi	<i>US [0] a prostý snímek břicha [II]</i>	Indikováno [B]	Je-li podezření na malignitu, je třeba provést další zobrazení na specializovaných pracovištích.	<b>M 35</b>
<b>Uroradiologie</b>				
Enuresis	<i>Volba zobrazení</i>	Není indikováno rutinně [B]	US a urodynamická vyšetření mohou být namíste v případech přetrvávajícího pomočování.	<b>M 36</b>
Průběžný únik moči	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	Obě vyšetření mohou být nutná k posouzení zdvojeného systému a ektopického močovodu.	<b>M 37</b>
	<i>IVU [II]</i>	Indikováno	-	
Nehmatná varlata	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	K lokalizaci inguinálně uloženého varlete. MRI může pomoci při lokalizaci intraabdominálně uloženého varlete, ale v rostoucí míře je metodou volby laparoskopie.	<b>M 38</b>
Prenatální diagnóza dilatace močového traktu	<i>US [0]</i>	Indikováno [B]	Je třeba se dohodnout na místně platných zásadách. Mírná dilatace se může normálně monitorovat pomocí US. Neváhej s odesláním na specializované pracoviště.	<b>M 39</b>
Prokázaná infekce močového ústrojí	<i>Zobrazení pomocí US [0] // NM [II] / cystouretrografie [III]</i>	Specializované vyšetření [C]	Je zde velká šíře místních zvyklostí a přístupů. Hodně záleží na dostupnosti specialistů a technického vybavení. U většiny pacientů se má pokračovat v podávání profylaktických dávek antibiotik v závislosti na výsledcích vyšetření. Na rozhodování má vliv také věk pacientů. V současné době se klade důraz na minimalizaci dávek záření; proto prostý snímek břicha není rutinně indikován (kamery jsou vzácné). Vyšetření US provedené zkušeným odborníkem je klíčové ve všech strategiích zobrazování v tomto věku. Vedle toho NM může poskytnout údaje o struktuře ledvin (DMSA) a ve skutečnosti zde nahradí IVU. NM demonstruje funkci ledvin, vyloučí obstrukci a může se použít také pro cystografii (přímou nebo nepřímou) k zobrazení refluxu. Klasická rentgenová mikční cystouretrografie je stále potřebná u malých chlapců (např. pod 2 roky), kde je vymezení anatomických struktur (např. uretrální chlopní) kritické. Některá pracoviště začínají využívat k diagnostice vezikoureterálního refluxu kontrastní ultrazvukovou cystografii.	<b>M 40</b>

XX

## V y b r a n á l i t e r a t u r a

- [1] Royal College of Radiologists. *Making the best use of a Department of Clinical Radiology: Guidelines for Doctors 4<sup>th</sup> Edition* (ISBN 1 872599 37 0) London: Royal College of Radiologists, 1998.
- [2] EU Council Directive. *Health Protection of Individuals Against the Dangers of Ionising Radiation in Relation to Medical Exposure*. EU Directive 1997/43/Euratom, 30 June 1997.
- [3] Roberts CJ. Towards the more effective use of diagnostic radiology. A review of the work of the RCR Working Party of the More Effective Use of Diagnostic Radiology 1976-1986. *Clin Radiol* 1988; **39**:3-6.
- [4] National Radiological Protection board & The Royal College of Radiologists. *Patient Dose Reduction in Diagnostic Radiology* (ISBN 0 85951 327 0). London: HMSO, 1990.
- [5] RCR Working Party. A multi-centre audit of hospital referral for radiological investigation in England and Wales. *BMJ* 1991; **303**:809-12.
- [6] RCR Working Party. Influence of the Royal College of Radiologists' Guidelines on hospital practice: a multi-centre study. *BMJ* 1992; **304**:740-43.
- [7] Roberts CJ. The RCR Multi-Centre Guideline Study. Implications for clinical practice. *Clin Radiol* 1992; **45**:365-8.
- [8] NHS Executive. *Clinical Guidelines: Using Clinical Guidelines to Improve Patient Care Within the NHS* (96CC0001). Leeds: NHS Executive, 1996.
- [9] Sackett DL, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB. *Evidence Based Medicine* (ISBN 0 443 05686 2). Edinburgh: Churchill Livingstone, 1997.
- [10] Dixon AK. Evidence based radiology. *Lancet* 1997; **350**:509-12.
- [11] NHS Executive. *NHSE Clinical Guidelines* (annex to letter). London: NHS Executive, September 1996.
- [12] Audit Commission. *Improving Your Image: How to Manage Radiology Services More Effectively* (ISBN 0 11 8864 14 9). London: HMSO, 1995.
- [13] Godwin R, de Lacey G, Manhire A (eds). *Clinical Audit in Radiology* (ISBN 1 872599 19 2). London: Royal College of Radiologists, 1996.
- [14] *The Ionising Radiation (Protection of Persons Undergoing Medical Examinations of Treatment-POPUMET) Regulations* (SI1988/778). London: HMSO, 1988.
- [15] Field MJ, Lohr KN (eds). *Guidelines for Clinical Practice: From Development to Use*. Washington D.C.: National Academy Press, 1992.
- [16] NHS Management Executive. *Improving Clinical Effectiveness: Clinical Guidelines 1993* (EL(93)115). London: NHS Management Executive, 1993.
- [17] Dubois RW. Should radiologists embrace or fear practice guidelines? *Radiology* 1994; **192**:43-46A.
- [18] Grimshaw JM, Freemantle N, Wallace S *et al.* Developing and implementing clinical practice guidelines. *Effective Health Care* 1994; **8**:1-12.
- [19] Grimshaw JM, Russell IT. Achieving health gain through clinical guidelines: 1. Developing scientifically valid guidelines. *Quality in Health Care* 1993; **2**:243-8.
- [20] Eccles M, Clapp Z, Grimshaw J, *et al.* North of England evidence based guidelines development project: methods of guideline development. *BMJ* 1996; **312**:760-62.
- [21] Cluzeau F, Littlejohns P, Grimshaw JM, Feder G. *Appraisal Instrument for Clinical Guidelines*. London: St George's Medical School, 1997.
- [22] American College of Radiology. *Appropriateness Criteria for Imaging and Treatment Decisions*. Reston, VA: American College of Radiology, 1995.
- [23] Bury B, Hufton A, Adams J. Radiation and women of child bearing potential. *BMJ* 1995; **310**:1022-3.
- [24] National Radiological Protection Board. Board statement on diagnostic medical exposures to ionising radiation during pregnancy and estimates of late radiation risks to the UK population. *Documents of the NRPB* 1993; **4**:1-14.
- [25] National Radiation Protection Board/RCR/College of Radiographers. *Diagnostic medical exposures: Advice on exposure to ionising radiation during pregnancy*. Didcot: NRPB, 1998.

- [26] National Radiological Protection Board. *Protection of the Patient in X-ray Computed Tomography* (ISBN 0 85951 345 8). London: HMSO, 1992.
- [27] Leung DPY, Dixon AK. Clinicoradiological meetings: are they worthwhile? *Clin Radiol* 1992; **46**:279–80.

## **D o d a t e k**

Seznam organizací a pracovních skupin podílejících se konzultacemi na přípravě dokumentu „1998 UK RCR guidelines“:

### **V ě d e c k é a o d b o r n é s p o l e č n o s t i**

Academy of Medical Royal Colleges  
Faculty of Accident and Emergency Medicine  
Faculty of Dental Surgery, RCS  
Faculty of Clinical Oncology, RCR  
Faculty of Occupational Medicine  
Faculty of Public Health Medicine  
Royal College of Anaesthetists  
Royal College of General Practitioners  
Royal College of Paediatrics and Child Health  
Royal College of Physicians of London  
Royal College of Physicians and Surgeons of Glasgow  
Royal College of Physicians of Edinburgh  
Royal College of Physicians of Ireland  
Royal College of Psychiatrists  
Royal College of Obstetricians and Gynaecologists  
Royal College of Ophthalmologists  
Royal College of Pathologists  
Royal College of Surgeons of Edinburgh  
Royal College of Surgeons of England  
Royal College of Surgeons of Ireland

### **O s t a t n í o r g a n i z a c e**

British Institute of Radiology  
British United Provident Association  
Medical Defence Union  
Medical Protection Society  
National Radiological Protection Board  
The Patients' Association

## Skupiny odborníků

Association of Chest Radiologists  
British Society of Nuclear Medicine  
British Society of Gastroenterology  
British Society of Interventional Radiology  
British Society of Neuroradiologists  
British Medical Ultrasound Society  
British Society of Skeletal Radiologists  
Dental Radiology Group  
Paediatric Radiologists  
Magnetic Resonance Radiologists Association UK  
RCR Cardiac Group  
RCR Breast Group  
RCR Clinical Directors' Group  
RCR Interventional Radiology Sub-Committee  
RCR Nuclear Medicine Sub-Committee  
RCR Paediatric Group  
RCR/RCOG Standing Committee on Obstetric US  
RCR/RCP Standing Committee on Nuclear Medicine  
UK Children's Cancer Study Group  
UK Neurointervention Group

Úprava dokumentu „1998 UK RCR guidelines“ do podoby „EU 2000 referral criteria“ („*Indikační kritéria pro zobrazovací metody*“) byla provedena na základě konzultací s těmito institucemi:

European Association of Nuclear Medicine  
European Association of Radiology  
Union of European Medical Specialists

# O b s a h :

	str.
<b>Předmluva k českému překladu</b>	<b>2</b>
<b>Indikační kritéria pro zobrazovací metody</b>	<b>4</b>
Abstrakt	5
Prolog	6
Předmluva ke 4. vydání (1998) „Doporučení RCR“	7
<b>Úvod</b>	<b>9</b>
Proč jsou potřebná doporučení a indikační kritéria?	9
Jaká vodítka jsou k dispozici?	9
Které druhy zobrazení je třeba připravit?	10
Pro koho jsou doporučení určena?	10
Použití těchto doporučení	10
<b>Těhotenství a ochrana plodu</b>	<b>11</b>
<b>Optimalizace dávky záření</b>	<b>12</b>
Typické efektivní dávky z lékařských dg. vyšetření v 90. letech (1991-1995; podle NRPB, UK)	13
Klasifikace typických efektivních dávek ionizujícího záření pro běžná zobrazovací vyšetření	13
<b>Komunikace s odděleními zobrazovacích metod (radiologie a nukleární medicíny)</b>	<b>14</b>
<b>Techniky zobrazovacích metod</b>	<b>14</b>
Výpočetní tomografie (CT)	14
Intervenční radiologie (vč. angiografie a minimální invazivní léčby)	15
Ultrazvuk (US)	15
Zobrazení metodou magnetické rezonance (MRI)	16
<b>Nukleární medicína (NM)</b>	<b>16</b>
Léčebné postupy v nukleární medicíně	17
<b>Slovník zkratk</b>	<b>18</b>
<b>Klinické problémy, vyšetření, doporučení a poznámky</b>	<b>19</b>
A. Hlava (A1-A18)	20
B. Krk (B1-B11)	23
C. Páteř (C1-C8)	24
D. Svalová a kosterní soustava (D1-D25)	28
E. Kardiovaskulární systém (E1-E12)	32
F. Hrudník (F1-F11)	34
G. Trávicí ústrojí (G1-G33)	36
H. Močový systém, nadledvinky, urogenitální trakt (H1-H15)	44
I. Porodnictví a gynekologie (I1-I10)	46
J. Onemocnění prsu (J1-J15)	48
K. Úrazy (K1-K42)	50
L. Zhoubné nádory (L1-L42)	60
M. Pediatrie (M1-M40)	67
<b>Vybraná literatura</b>	<b>74</b>
<b>Dodatek</b>	<b>75</b>
<b>Obsah</b>	<b>77</b>