Věstník MZd ČR, částka 11/2003

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 ČLS JEP a Českou společností nukleární medicíny ČLS JEP.

Zn.: 9901 / 2003 / OZP

Ref.: RNDr. Mgr. Petr Závoda, Ph.D.

Obsah

Předmluva k českému překladu

Indikační kritéria pro zobrazovací metody

Abstrakt
Prolog
Předmluva ke 4. vydání (1998) „Doporučení RCR“

Úvod

Proč jsou potřebná doporučení a indikační kritéria?
Jaká vodítka jsou k dispozici?
Které druhy zobrazení je třeba připravit?
Pro koho jsou doporučení určena?
Použití těchto doporučení

Těhotenství a ochrana plodu

Optimalizace dávky záření

Typické efektivní dávky z lékařských dg. vyšetření v 90. letech (1991 - 1995; podle NRPB, UK)
Klasifikace typických efektivních dávek ionizujícího záření pro běžná zobrazovací vyšetření

Komunikace s odděleními zobrazovacích metod (radiologie a nukleární medicíny)

Techniky zobrazovacích metod

Výpočetní tomografie (CT)
Intervenční radiologie (vč. angiografie a minimální invazivní léčby)
Ultrazvuk (US)
Zobrazení metodou magnetické rezonance (MRI)

Nukleární medicína (NM)

Léčebné postupy v nukleární medicíně

Slovník zkratek

Klinické problémy, vyšetření, doporučení a poznámky

NEPIS

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

Vybraná literatura

Dodatek

Předmluva k českému překladu

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 prvnímu 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 ozáření pro všechny lékaře odesílající pacienty k takovýmto vyšetřením.

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 promovaným 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

EPIS

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

EPIS

Abstrakt

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 redukci 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

EPIS

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.

EPIS

Prolog

Tato indikační kritéria pro zobrazovací metody vnikla 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 nestejné 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, Góttingen, 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

EPIS

Předmluva ke 4. vydání (1998)

„Doporučení [1] Royal College of Radiologists (RCR) “

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:

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.

Distribuováno 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

Úvod

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 nesplnitelné. 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 nejvýznačnějších 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 výčty 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 íci, 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 promovaným 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).

Těhotenství a ochrana plodu

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 neopožďuje 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 namístě 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 Protecion 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 vztažené 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 o snímku hrudníku**	**Přibližná ekvivalentní doba pobytu v přírodním radiačním pozadí** [1)]
Rentgenová vyšetření:			
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

EPIS

Radionuklidová vyšetření			
Plicní ventilace (Xe-133)	0,3	15	7 týdnů
Plicní perfuse (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

[1)] 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

Komunikace s odděleními zobrazovacích metod (radiologie a nukleární medicíny)

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 indikujícími 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.

Techniky zobrazovacích metod

Výpočetní tomografie (CT)

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 uroradiologické 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 žlučníkových 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 pánvička 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 fluorodeoxiglukóza), 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 specificita.

PET představuje významný pokrok zejména v průkazu subklinických nádorových ložisek primárních i sekundárních, založeném na detekci zvýšeného metabolismu 18-FDG (18-fluor-deoxyglukózy). 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.

Slovník zkratek

ABBREVIATION ZKRATKA	DEFINITION DEFINICE
XR	Plain radiography one or more films Prostý snímek nebo více snímků
CXR	Chest radiograph Prostý snímek hrudníku
AXR	Abdominal radiograph Prostý snímek břicha
US	Ultrasound Ultrazvukové vyšetření
Skeletal survey	A series of XRs to show the presence and extent of involved skeleton Série snímků k průkazu a rozsahu postižení skeletu
Mammogram	Breast radiography Snímek prsu
Ba swallow / meal / FT	Ba swallow / meal / follow through Polykací akt / vyšetření žaludku / střevní pasáž. Skiaskopicko-skiagrafické vyšetření kontrastní látkou
Small bowel enema	Detailed barium swallow study via nasoduodenal intubation Enteroklýza. Podrobné dvojkontrastní vyšetření tenkého střeva – nasoduodenální intubací

EPIS

Ba enema	Barium enema Irigoskopie. Skiaskopicko-skiagrafické vyšetření tlustého střeva s kontrastním nálevem
IVU	Intravenous urogram Intravenózní (vylučovací) urografie
CT	Computed tomography Výpočetní tomografie (i tomograf)
CTA	CT angiography CT angiografie
HRCT	High resolution CT CT s vysokou rozlišovací schopností
NM	Nuclear medicine Nukleární medicína
SPECT	Single photon emission tomography Jednofotonová emisní výpočetní tomografie
MRI	Magnetic resonance imaging Zobrazení magnetickou resonancí
MRA	MR angiography MR angiografie
MRCP	Magnetic resonance cholangio pancreatography MR cholangiopankreatografie
DSA	Digital subtraction angiography Digitální subtrakční angiografie
ERCP	Endoscopic retrograde cholangio pancreatography Endoskopická retrográdní cholangiopankreatografie
PET	Positron emission tomography Dvoufotonová – pozitronová – emisní tomografie
?	***? Otazník uvedený v českém překladu před klinickým problémem (29krát) znamená podezření na daný klinický problém***

Klinické problémy, vyšetření, doporučení a poznámky

část kód

EPIS

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

EPIS

Vybraná literatura

Dodatek

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

Vědecké a odborné společnosti

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

Ostatní organizace

British Institute of Radiology

British United Provident Association

Medical Defence Union

EPIS

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

EPIS

European Association of Radiology

Union of European Medical Specialists

EPIS