

Věstník MZd ČR, částka 8/2011

Vzdělávací program
specializačního vzdělávání
v oboru
ZOBRAZOVACÍ TECHNOLOGIE V RADIODIAGNOSTICE

1 Cíl specializačního vzdělávání

2 Minimální požadavky na specializační vzdělávání

3 Program modulů a rozsah požadovaných znalostí (vědomostí a dovedností)

- [3.1](#) Program a výsledky vzdělávání základního modulu - ZM
- [3.2](#) Program a rozsah požadovaných znalostí odborného modulu - povinný
 - [3.2.1](#) Části odborného modulu - OM1
- [3.3](#) Program a rozsah požadovaných znalostí odborných modulů - povinně volitelné
 - [3.3.1](#) Části odborného modulu - OM 2a a OM 3a
 - [3.3.2](#) Části odborného modulu - OM 2b a OM 3b
 - [3.3.3](#) Části odborného modulu - OM 2c a OM 3c
 - [3.3.4](#) Části odborného modulu - OM 2d a OM 3d
 - [3.3.5](#) Části odborného modulu - OM 2e a OM 3e

4 Hodnocení výsledků vzdělávání v průběhu specializačního vzdělávání

5 Profil absolventa

- [5.1](#) Charakteristika výstupních vědomostí, dovedností a postojů, tj. profesních kompetencí, pro které absolvent/ka specializačního vzdělávání získal/a způsobilost

6 Charakteristika akreditovaných zařízení a pracovišť

- [6.1](#) Akreditovaná zařízení a pracoviště

7 Tabulka modulů

8 Seznam doporučených zdrojů

1 Cíl specializačního vzdělávání

Cílem specializačního vzdělávání v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice je získání specializované způsobilosti osvojením si potřebných teoretických znalostí, praktických dovedností, návyků týmové spolupráce a prohloubení schopnosti samostatného rozhodování pro činnosti stanovené vyhláškou [č. 55/2011 Sb.](#), kterou se stanoví činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších právních předpisů (dále jen vyhláška č. 55/2011 Sb.).

2 Minimální požadavky na specializační vzdělávání

Podmínkou pro zařazení do specializačního vzdělávání v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice je získání odborné způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání Radiologický

asistent podle zákona [č. 96/2004 Sb.](#), zákon o nelékařských zdravotnických povoláních, ve znění pozdějších právních předpisů (dále jen zákon č. 96/2004 Sb.).

Specializační vzdělávání nemusí být uskutečňováno při výkonu povolání, účastník vzdělávání však musí před přihlášením se k atestační zkoušce splnit dobu výkonu povolání stanovenou [§56](#) odst. 6 zákona č. 96/2004 Sb.

Části specializačního vzdělávání lze absolvovat distanční formou studia, např. metodou e-learningu, některé je možné absolvovat formou akreditovaných certifikovaných kurzů.

Optimální doba specializačního vzdělávání je 18 - 24 měsíců, kterou lze prodloužit nebo zkrátit při zachování počtu hodin vzdělávacího programu. V případě, že celková délka specializačního vzdělávání se od celodenní průpravy liší, úroveň a kvalita vzdělávání nesmí být nižší než v případě celodenní průpravy.

Praktická výuka tvoří alespoň 50 % celkového počtu hodin vzdělávacího programu, a to včetně odborné praxe na pracovištích akreditovaného zdravotnického zařízení v rozsahu stanoveném tímto vzdělávacím programem. Požadavky vzdělávacího programu je možné splnit ve více akreditovaných zařízeních, pokud je nezajistí v celém rozsahu akreditované zařízení, kde účastník vzdělávání zahájil. Akreditovaná pracoviště disponují náležitým personálním, materiálním a přístrojovým vybavením.

Vzdělávací program zahrnuje modul základní a modul odborný se stanoveným počtem kreditů, přičemž ukončení každého modulu je realizováno hodnocením úrovně dosažených výsledků vzdělávání. Podmínkou pro zařazení účastníka vzdělávání ke studiu odborného modulu je úspěšné absolvování základního modulu. Části odborného modulu mohou být realizovány formou certifikovaných kurzů akreditovaných Ministerstvem zdravotnictví České republiky.

Podmínkou pro získání specializované způsobilosti v oboru radiodiagnostika je:

zařazení do oboru specializačního vzdělávání,
výkon praxe v příslušném oboru specializace minimálně 1 rok z období 6ti let, v rozsahu minimálně 1/2 stanovené týdenní pracovní doby, nebo minimálně 2 roky v rozsahu minimálně pětiny stanovené týdenní pracovní doby, do data přihlášení se k atestační zkoušce,
absolvování teoretické výuky,
absolvování povinné odborné praxe v rozsahu stanoveném vzdělávacím programem,
získání stanoveného počtu kreditů určených vzdělávacím programem,
úspěšné složení atestační zkoušky,
získaná Zvláštní odborná způsobilost pro nakládání se zdroji ionizujícího záření na radiodiagnostickém pracovišti jako osoba s přímou odpovědností za zajištění radiační ochrany, dle vyhlášky č. 146/1997 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, [§3](#), odst. 2, písm. a, bod 2.

3 Program modulů a rozsah požadovaných znalostí (vědomostí a dovedností)

Nedílnou součástí vzdělávacího programu je vedení studijního průkazu a záznamu o provedených výkonech v rámci celé odborné praxe. Počet výkonů uvedených v jednotlivé kapitole každého odborného modulu (Seznam výkonů a jejich četnost) je stanoven jako minimální, aby účastník specializačního vzdělávání zvládl danou problematiku nejen po teoretické, ale i po praktické stránce.

3.1 Program a výsledky vzdělávání základního modulu - ZM

Cíl: Vybavit radiologické asistenty znalostmi potřebnými k organizačnímu a metodickému vedení v oblasti využívání radiologických technologií, odborné terminologie a specifik jejího užívání, prohloubit vědomosti a dovednosti potřebné k efektivnímu výkonu v roli radiologického asistenta specialisty.

Základní modul - ZM	Organizačně-provozní problematika radiologických pracovišť
Typ modulu	povinný
Rozsah modulu	5 dnů teorie, celkem 40 hodin
Počet kreditů	20
Obsah	Minimální počet hodin
Právní vědomí, právní odpovědnost. Prameny zdravotnického práva, zdravotnická dokumentace. Ochrana osobních údajů.	3
Strategické řízení. Management provozu a organizace práce. Budování a řízení pracovního týmu. Osobní rozvoj.	4
Řízení kvality zdravotní péče v radiologii. Indikátory kvality péče a jejich sledování. Řízení rizik a prevence nežádoucích událostí ve zdravotnických zařízeních. Externí kontrola kvality.	4
Komunikace ve zdravotnictví. Optimální přístup k pacientům a jejich blízkým s ohledem na věk a charakter onemocnění. Psychologické aspekty komunikace s pacienty.	4
Edukace pacientů a jiných osob. Tvorba informačních materiálů.	2
Zásady moderní prezentace.	2
Charakteristika zdravotnického výzkumu v radiologii. Volba a způsob vyhledávání vhodných témat. Etika výzkumu, prezentace výsledků, aplikace poznatků do praxe.	2
Informační technologie v radiologii, informační systémy ve zdravotnictví.	6
Radiologická fyzika a radiobiologie.	9
Empirická statistika.	3
Shrnutí.	1

Výsledky vzdělávání

Absolvent/ka:

zná právní normy vztahující se k poskytování zdravotní péče v radiologických oborech a k radiační ochraně,
 zná informační technologie v radiologii,
 umí přizpůsobit komunikaci s pacientem vzhledem k jeho aktuálnímu zdravotnímu stavu,
 zná základy andragogiky, edukace pacientů a tvorbu informačních materiálů,
 zná zásady managementu radiologických pracovišť, řízení a budování pracovního týmu a osobního rozvoje,
 zná systém řízení a hodnocení jakosti v radiologii,
 zná metody zdravotnického výzkumu, umí zpracovávat a vyhodnotit statistická data,
 umí vyhodnocovat rizikové příčiny lidského pochybení, navrhnout efektivní opatření zaměřená na prevenci pochybení a omylů,
 zná radiobiologii a radiologickou fyziku.

Způsob ukončení modulu - Formou testu.

Základní modul může být společný pro vzdělávací programy specializačního vzdělávání v oborech Zobrazovací technologie v radiologii, Zobrazovací a ozařovací technologie v radioterapii a Zobrazovací a ozařovací technologie v nukleární medicíně.

3.2 Program a rozsah požadovaných znalostí odborného modulu - povinný

3.2.1 Části odborného modulu - OM1

Cíl: Připravit radiologické asistenty pro požadované činnosti konkrétního oboru specializace.

Odborný modul - OM 1	Radiodiagnostika
Typ modulu	povinný
Rozsah modulu	5 dnů, tj. 40 hodin teoretické výuky 5 dnů, tj. 40 hodin praktické výuky
Počet kreditů	25 (20 za teoretickou část + 5 za praktickou část)
Obsah	Minimální počet hodin
Přehled přístrojové techniky v radiodiagnostice.	3
Radiologická fyzika fotonových svazků a základy dozimetrie.	6

Principy radiační ochrany.	4
Rentgenová anatomie.	6
Indikační kritéria pro radiodiagnostiku, postavení jednotlivých radiologických zobrazovacích metod v klinické diagnostice, kasuistika.	5
Kontrastní látky a ostatní farmaka používaná v radiodiagnostice.	4
Kanylace periferních žil, aplikace kontrastních látek (KL), nežádoucí příhody po aplikaci KL.	5
Specifická ošetrovatelská péče při radiodiagnostických výkonech: monitoring vitálních funkcí, zhodnocení a řešení aktuálního stavu, kardiopulmonální resuscitace.	5
Tvorba protokolů a standardů radiodiagnostických postupů.	2

Vědomosti

Absolvent/ka:

zná zásady práce ve sterilním, supersterilním a septickém prostředí,
 zná radiologickou fyziku fotonových svazků,
 zná základy dozimetrie fotonových svazků,
 ovládá rentgenovou anatomii,
 zná indikační kritéria v radiodiagnostice a možnosti zobrazení jednotlivých radiodiagnostických modalit,
 zná druhy KL používaných v radiodiagnostice, jejich vlastnosti, zásady aplikace a řešení nežádoucích reakcí,
 ovládá monitorování a vyhodnocování vitálních funkcí pacienta.

Dovednosti

Absolvent/ka:

umí provést základní dozimetrická měření fotonových svazků,
 umí posoudit vhodnost indikace k radiodiagnostickému výkonu,
 umí provést kanylaci periferních žil, intravenózně aplikovat KL, umí reagovat na nežádoucí příhody po aplikaci KL a provést kardiopulmonální resuscitaci,
 umí posoudit hodnoty sledovaných vitálních funkcí pacienta, zhodnotit aktuální a řešit nežádoucí stav.

Seznam výkonů	Počet
Základní výpočty zeslabení fotonových svazků.	5
Dozimetrická měření fotonových svazků pomocí ionizačních komor a TLD dozimetrů.	5

Simulovaná kardiopulmonální resuscitace.	5
Kanylace periferních žil a aplikace KL.	20
Odečet a posouzení hodnot monitorovaných životních funkcí (EKG, oxymetrie apod.) a návrh na řešení nežádoucí situace.	5

Účast na vzdělávacích aktivitách

Povinná zkouška zvláštní odborné způsobilosti	Počet kreditů
Získání Zvláštní odborné způsobilosti (ZOZ) pro nakládání se zdroji ionizujícího záření na radiodiagnostickém pracovišti jako osoba s přímou odpovědností za zajištění radiační ochrany.	20

Nepovinný kurz

Kurz radiační ochrany při nakládání se zdroji ionizujícího záření ve zdravotnictví.

Způsob ukončení modulu

Podmínkou pro ukončení odborného modulu OM1 je splnění všech požadavků stanovených vzdělávacím programem a předložení dokladu o získání Zvláštní odborné způsobilosti pro nakládání se zdroji ionizujícího záření na radiodiagnostickém pracovišti jako osoba s přímou odpovědností za zajištění radiační ochrany. Po doložení těchto požadavků bude odborný modul ukončen ústní zkouškou.

3.3 Program a rozsah požadovaných znalostí odborných modulů - povinně volitelné

3.3.1 Části odborného modulu - OM 2a a OM 3a

Odborný modul - OM 2a	Analogová a digitální skiografie
Typ modulu	povinně volitelný certifikovaný kurz
Rozsah modulu	5 dnů, tj. 40 hodin teoretické výuky
Počet kreditů	20
Obsah	Minimální počet hodin
Rentgenová anatomie ve skiografii.	3

Patologické stavy v rentgenovém obraze.	3
Analogový skiagrafický zobrazovací systém.	3
Digitální skiagrafický zobrazovací systém.	3
Optimalizace parametrů zobrazovacích systémů.	4
Optimalizace radiační ochrany při skiagrafii.	4
Zkoušky dlouhodobé stability a interpretace jejich výsledků.	3
Zkoušky provozní stálosti skiagrafických a skiaskopických přístrojů, interpretace výsledků, nápravná opatření.	3
Způsob stanovení místních diagnostických referenčních úrovní.	2
Metody odhadu efektivní dávky ve skiagrafii.	3
Speciální projekce.	2
Stomatoradiografie.	2
Zásady skiagrafických a skiaskopických postupů v neonatologii a pediatrii.	2
Klinická analýza skiagramů, základní identifikace patologického stavu a následné zpracování obrazových dat.	3

Vědomosti

Absolvent/ka:

zná detailně rentgenovou anatomii ve skiagrafii,
 zná patologické stavy hodnotitelné ve skiagrafickém zobrazení,
 zná princip analogového a digitálního skiagrafického zobrazovacího systému,
 zná rozsah zkoušek dlouhodobé stability skiagrafických přístrojů a umí interpretovat jejich výsledky,
 zná rozsah a principy jednotlivých testů zkoušek provozní stálosti skiagrafických přístrojů a jejich interpretaci,
 zná způsob stanovení místních diagnostických referenčních úrovní a způsob odhadu efektivní dávky ve skiagrafii,
 zná zásady skiagrafického zobrazování ve stomatoradiografii,
 zná speciální skiagrafické projekce (např. v ortopedii, traumatologii, ORL a jiných klinických oborech),
 zná zásady klinické analýzy skiagramů a jejich následného zpracování, je schopen identifikovat základní patologický stav.

Absolvováním akreditovaného certifikovaného kurzu získá absolvent/ka zvláštní odbornou způsobilost v analogové a digitální skiagrafii.

Způsob ukončení modulu - Ukončení ústní zkouškou a doložením potvrzení o absolvování praxe v rozsahu odborného modulu 3a, se splněním předepsaného počtu výkonů.

Účastníci vzdělávání, kteří v minulosti úspěšně absolvovali certifikovaný kurz „Analogová a digitální skiografie“, akreditovaný MZ ČR dne 25.6.2005 pod č.j. MZDR 3688/2005 doloží pouze potvrzení o absolvování praxe v rozsahu OM 3a se splněním předepsaného počtu výkonů.

Odborný modul - OM 3a	Odborná praxe - Analogová a digitální skiografie
Rozsah modulu	9 týdnů odborné praxe (360 hodin), z toho minimálně 2 týdny (80 hodin) na pracovišti akreditovaného zařízení (AZ)
Počet kreditů	70
Seznam výkonů	Minimální počet na pracovišti AZ
Skiografické zobrazení skeletu a hrudních orgánů	30
Speciální ortopedické a traumatologické projekce	25
Speciální netraumatologické projekce v oblasti hlavy	15
Rtg vyšetření v neonatologii a pediatrii	20
Intraorální a extraorální rtg vyšetření	20
Provedení zkoušky provozní stálosti skiografického zařízení v plném rozsahu, interpretace výsledků	2
Intravenózní aplikace kontrastní látky	10

Akreditované zařízení přidělí každému účastníkovi specializačního vzdělávání školitele, který je zaměstnancem akreditovaného zařízení. Školitel pro praktickou část hodnotí zvládnutí výkonů stanovených vzdělávacím programem. Odbornou praxi lze absolvovat jako povinně-volitelnou na odborných pracovištích shodného zaměření příslušného odborného modulu. Školitel pro praktickou část potvrzuje rozsah odborné praxe na odborném pracovišti a splnění počtu výkonů na akreditovaném pracovišti.

Činnosti po absolvování základního a odborného modulu

Činnosti odborného radiologického asistenta po absolvování OM 1, 2a a 3a.

Odborný radiologický asistent pro radiodiagnostiku vykonává činnosti podle vyhlášky [č. 55/2011 Sb.](#)

nebo

3.3.2 Části odborného modulu - OM 2b a OM 3b

Odborný modul - OM 2b	Zobrazování výpočetní tomografií
Typ modulu	povinně volitelný certifikovaný kurz
Rozsah modulu	5 dnů, tj. 40 hodin teoretické výuky
Počet kreditů	20
Obsah	Minimální počet hodin
Anatomie v CT obraze, základní patologické stavy.	5
CT přístrojová technika - součásti zařízení, principy zobrazení, technologické aplikace.	6
Optimalizace parametrů skenovacích protokolů - skenovací parametry, rekonstrukční parametry.	4
Optimalizace radiační ochrany při CT vyšetřeních - expoziční automatika, nastavení kvality obrazu.	4
Zkoušky dlouhodobé stability a provozní stálosti - interpretace výsledků, nápravná opatření.	2
Způsob stanovení místních diagnostických referenčních úrovní.	2
Metody odhadu efektivní dávky z CT vyšetření.	2
Tvorba standardů pro CT vyšetření.	2
Farmakologie, kontrastní látky a specifická ošetrovatelská péče při CT vyšetřeních.	2
Metodika standardních CT vyšetření.	4
Metodika speciálních CT vyšetření.	2
Intervenční výkony na CT.	2
Klinická analýza CT obrazů, základní identifikace patologického stavu a metodika zpracování obrazových dat.	3

Vědomosti

Absolvent/ka:

- zná anatomii v CT obraze,
- zná technický princip CT přístroje a zásady akvizice obrazových dat,
- zná zásady optimalizace parametrů skenovacích protokolů,

zná rozsah zkoušek dlouhodobé stability a provozní stálosti na CT přístrojích a umí interpretovat jejich výsledky,
 zná způsob stanovení místních diagnostických referenčních úrovní a způsob odhadu efektivní dávky,
 zná zásady aplikace léčiv a kontrastních látek a poskytování specifické ošetrovatelské péče při CT vyšetřeních,
 zná metodiku standardních a speciálních CT vyšetření,
 zná metody postprocessingu CT obrazu,
 je schopen základní identifikace patologického stavu v CT obraze.

Dovednosti

Absolvent/ka:

umí optimalizovat parametry skenovacích protokolů,
 umí stanovit místní radiologický standard pro CT vyšetření,
 umí provést standardní i speciální zobrazovací postup CT vyšetření,
 umí provést následné zpracování dat z CT vyšetření a umí aplikovat vždy relevantní techniky následného zpracování dat z CT vyšetření.

Způsob ukončení modulu - Ukončení ústní zkouškou a doložením potvrzení o absolvování praxe v rozsahu OM 3b se splněním předepsaného počtu výkonů.

Účastníci vzdělávání, kteří v minulosti úspěšně absolvovali certifikovaný kurz „Zobrazování výpočetní tomografií“, akreditovaný MZ ČR dne 26.3.2007 pod č.j. MZDR 50988/2006, doloží pouze potvrzení o absolvování praxe v rozsahu OM 3b se splněním předepsaného počtu výkonů.

Odborný modul - OM 3b	Odborná praxe - Zobrazování výpočetní tomografií
Rozsah modulu	9 týdnů odborné praxe (360 hodin), z toho minimálně 2 týdny (80 hodin) na pracovišti akreditovaného zařízení (AZ)
Počet kreditů	70
Seznam výkonů	Minimální počet na pracovišti AZ
CT zobrazení mozku	10
CT zobrazení břicha (játra, pankreas, ledviny)	10
CT zobrazení páteře	10
CT zobrazení GIT	5
CT angiografie	5
CT srdce	5
CT intervence	5

Metody následného zpracování dat z CT vyšetření - postprocessing	20
Intravenózní aplikace kontrastní látky při CT vyšetření 20	
Stanovení místní diagnostické referenční úrovně, včetně odhadu efektivní dávky z CT vyšetření	2

Akreditované zařízení přidělí každému účastníkovi specializačního vzdělávání školitele, který je zaměstnancem akreditovaného zařízení. Školitel pro praktickou část hodnotí zvládnutí výkonů stanovených vzdělávacím programem. Odbornou praxi lze absolvovat jako povinně volitelnou na odborných pracovištích shodného zaměření příslušného odborného modulu. Školitel pro praktickou část potvrzuje rozsah odborné praxe na odborném pracovišti a splnění počtu výkonů na akreditovaném pracovišti.

Činnosti po absolvování základního a odborného modulu

Činnosti odborného radiologického asistenta po absolvování OM 1, 2b a 3b.

Odborný radiologický asistent pro radiodiagnostiku vykonává činnosti podle vyhlášky [č. 55/2011 Sb.](#)

nebo

3.3.3 Části odborného modulu - OM 2c a OM 3c

Odborný modul - OM 2c	Zobrazovací postupy intervenční radiologie a kardiologie
Typ modulu	povinně volitelný certifikovaný kurz
Rozsah modulu	5 dnů, tj. 40 hodin teoretické výuky
Počet kreditů	20
Obsah	Minimální počet hodin
Anatomie a fyziologie cévního systému.	3
Patologie a patofyziologie cévního systému v intervenční radiologii a kardiologii.	4

Postupy intervenční radiologie (diagnostická angiografie, perkutánní transluminální angioplastika, implantace stentů a stentgraftů, selektivní trombolýza, terapeutická embolizace, zavedení kaválního filtru, extrakce cizích těles z cévního řečiště, aspirační trombektomie, invazivní měření tlaků, PTC a PTD, diagnostické a terapeutické punkce, TIPS, implantace portů aj.).	6
Postupy intervenční kardiologie (diagnostická koronarografie a levografie, pravostranná a levostranná srdeční katetrizace s invazivním měřením tlaků, perkutánní transluminální koronární angioplastika, implantace stentů, intravaskulární ultrasonografie, měření průtokové frakční rezervy koronárních tepen, selektivní koronární trombolýza, perkutánní septální myokardiální ablace, aortální a pulmonální valvuloplastika, intraaortální kontrapulzace aj.).	4
Komplikace výkonů v intervenční radiologii a kardiologii a znalost jejich řešení.	2
Principy získání a úpravy obrazů v intervenční radiologii a kardiologii.	2
Akviziční parametry a aplikační techniky pro jednotlivé výkony v intervenční radiologii a kardiologii.	3
Zpracování obrazové dokumentace získané při výkonech v intervenční radiologii a kardiologii, základní analýza obrazu a identifikace patologie.	5
Speciální zdravotnický materiál pro jednotlivé výkony v intervenční radiologii a kardiologii.	3
Farmakologie v intervenční radiologii a kardiologii, kontrastní látky.	2
Přístrojová technika intervenční radiologie a kardiologie, zejména angiografický přístroj, hemodynamický přístroj, vysokotlaký injektor, intravaskulární ultrazvuk, přístroj pro měření frakční průtokové rezervy koronárních tepen, defibrilátor.	4
Specifika radiační ochrany při výkonech v intervenční radiologii a kardiologii pro pacienty a vyšetřující personál.	2

Vědomosti

Absolvent/ka:

- zná anatomii a fyziologii cévního systému,
- zná základní patologii a patofyziologii cévního systému,
- zná jednotlivé postupy v intervenční radiologii a kardiologii,
- zná komplikace výkonů v intervenční radiologii a kardiologii a možnosti jejich řešení,
- zná metody získání, úpravy a vyhodnocení obrazu v intervenční radiologii a kardiologii,
- umí zpracovat obrazovou dokumentaci získanou při výkonech v intervenční radiologii a kardiologii,
- zná speciální zdravotnický materiál pro jednotlivé výkony v intervenční radiologii a kardiologii,
- zná přístrojovou techniku v intervenční radiologii a kardiologii,
- zná specifika radiační ochrany při výkonech v intervenční radiologii a kardiologii pro pacienty

a vyšetřující personál.

Absolvováním akreditovaného certifikovaného kurzu získá absolvent/ka zvláštní odbornou způsobilost v zobrazovacích postupech intervenční radiologie a kardiologie.

Způsob ukončení modulu - Ukončení ústní zkouškou a doložením potvrzení o absolvování praxe v rozsahu OM 3c se splněním předepsaného počtu výkonů.

Odborný modul - OM 3c	Odborná praxe - Zobrazovací postupy intervenční radiologie a kardiologie
Rozsah modulu	9 týdnů odborné praxe (360 hodin), z toho minimálně 2 týdny (80 hodin) na pracovišti akreditovaného zařízení (AZ)
Počet kreditů	70
Seznam výkonů (asistence v rámci činností radiologického asistenta)	Minimální počet na pracovišti AZ
Diagnostická angiografie, invazivní měření tlaků	20
Perkutánní transluminální angioplastika, implantace stentů a stentgraftů	10
Speciální terapeutické výkony (selektivní trombolýza, terapeutická embolizace, zavedení kaválního filtru, extrakce cizích těles z cévního řečiště, aspirační trombektomie, TIPS, implantace portu i.v. a i. a. a jiné.)	10
Nevaskulární diagnostické a terapeutické výkony (PTC a PTD, diagnostické a terapeutické punkce a drenáže, nevaskulární dilatace, aj.)	5
Diagnostická koronarografie a levografie	10
Pravostranná a levostranná srdeční katetrizace s invazivním měřením tlaků	5
Perkutánní transluminální koronární angioplastika, implantace stentů	10
Speciální diagnostické výkony na koronárním řečišti (intravaskulární ultrasonografie, měření průtokové frakční rezervy koronárních tepen, aj.)	5
Speciální terapeutické výkony na koronárním řečišti a srdečních chlopních (selektivní koronární trombolýza a trombektomie, perkutánní septální myokardiální ablace, aortální a pulmonální valvuloplastika, intraaortální kontrapulzace, aj.)	5

Akreditované zařízení přidělí každému účastníkovi specializačního vzdělávání školitele, který je zaměstnancem akreditovaného zařízení. Školitel pro praktickou část hodnotí zvládnutí výkonů

stanovených vzdělávacím programem. Odbornou praxi lze absolvovat jako povinně volitelnou na odborných pracovištích shodného zaměření příslušného odborného modulu. Školitel pro praktickou část potvrzuje rozsah odborné praxe na odborném pracovišti a splnění počtu výkonů na akreditovaném pracovišti.

Činnosti po absolvování základního a odborného modulu

Činnosti odborného radiologického asistenta po absolvování OM 1, 2c a 3c.

Odborný radiologický asistent pro radiodiagnostiku vykonává činnosti podle vyhlášky [č. 55/2011 Sb.](#)

nebo

3.3.4 Části odborného modulu - OM 2d a OM 3d

Odborný modul - OM 2d	Zobrazování magnetickou rezonancí
Typ modulu	povinně volitelný certifikovaný kurz
Rozsah modulu	5 dnů, tj. 40 hodin teoretické výuky
Počet kreditů	20
Obsah	Minimální počet hodin
Základní principy magnetické rezonance.	4
Principy MR zobrazování, akvizice dat a rekonstrukce obrazů, teorie k prostoru.	4
Zobrazovací sekvence pro standardní a rychlé MR zobrazování.	4
Závislosti kontrastu MR obrazů, kvality (poměru signál/šum) a doby měření na parametrech zobrazovacích sekvencí (nastavení protokolů).	3
Základní součásti tomografu magnetické rezonance a jejich technické parametry.	3
Protokoly a postupy při vyšetření hlavy.	2
Protokoly a postupy při vyšetření páteře.	2
Protokoly a postupy při vyšetření břišní dutiny a malé pánve.	2
Protokoly a postupy při vyšetření hrudníku.	2
Protokoly a postupy při vyšetření kloubů a muskulo-skeletálního systému.	2

Protokoly a postupy při vyšetření cévního řečiště (nativní i kontrastní MR angiografie).	2
Protokoly a postupy při vyšetření srdce.	2
Základy funkčního MR vyšetření.	2
Základy MR spektroskopie.	2
Klinická analýza MR obrazu, základní identifikace patologického stavu a metodika zpracování obrazových dat.	2
Zásady bezpečnosti při vyšetřování magnetickou rezonancí.	2

Vědomosti

Absolvent/ka:

zná principy magnetické rezonance,
 zná souvislosti základních parametrů sekvencí a kvality MR obrazů, je schopen/a upravovat vyšetřovací protokoly v zájmu konkrétního vyšetření,
 zná základní anatomii centrálního nervového systému v MR zobrazení,
 zná základní anatomii muskulo-skeletálního systému v MR zobrazení,
 zná základní anatomii orgánů břišní a hrudní dutiny v MR zobrazení,
 zná základní anatomii cévního systému v MR zobrazení, zná základní anatomii srdce v MR zobrazení,
 umí provést základní analýzu obrazu, identifikovat patologický stav a zpracovat obrazová data,
 ovládá zásady bezpečnosti při vyšetřování magnetickou rezonancí.

Absolvováním akreditovaného certifikovaného kurzu získá absolvent/ka zvláštní odbornou způsobilost v zobrazování magnetickou rezonancí.

Způsob ukončení modulu - Ukončení ústní zkouškou a doložením potvrzení o absolvování praxe v rozsahu OM 3 a se splněním předepsaného počtu výkonů.

Účastníci vzdělávání, kteří v minulosti úspěšně absolvovali certifikovaný kurz „Zobrazování magnetickou rezonancí“, akreditovaný MZ ČR dne 12.10.2005 pod č.j. MZDR 21605/2005 doloží pouze potvrzení o absolvování praxe v rozsahu OM 3d se splněním předepsaného počtu výkonů.

Odborný modul - OM 3d	Odborná praxe - zobrazování magnetickou rezonancí
Rozsah modulu	9 týdnů odborné praxe (360 hodin), z toho minimálně 2 týdny (80 hodin) na pracovišti akreditovaného zařízení (AZ)
Počet kreditů	70
Seznam výkonů	Minimální počet na pracovišti AZ
MR vyšetření mozku	20

MR vyšetření páteře	20
MR vyšetření břišní dutiny a malé pánve	10
MR vyšetření hrudníku	5
MR vyšetření kloubů a muskulo-skeletálního systému	15
MR vyšetření cévního řečiště (nativní i kontrastní MR angiografie)	10
MR vyšetření srdce	5
MR spektroskopie	5
Rekonstrukce a zpracování MR obrazů	20

Akreditované zařízení přidělí každému účastníkovi specializačního vzdělávání školitele, který je zaměstnancem akreditovaného zařízení. Školitel pro praktickou část hodnotí zvládnutí výkonů stanovených vzdělávacím programem. Odbornou praxi lze absolvovat jako povinně volitelnou na odborných pracovištích shodného zaměření příslušného odborného modulu. Školitel pro praktickou část potvrzuje rozsah odborné praxe na odborném pracovišti a splnění počtu výkonů na akreditovaném pracovišti.

Činnosti po absolvování základního a odborného modulu

Činnosti odborného radiologického asistenta po absolvování OM 1, 2d a 3d.

Odborný radiologický asistent pro radiodiagnostiku vykonává činnosti podle vyhlášky [č. 55/2011 Sb.](#)

3.3.5 Části odborného modulu - OM 2e a OM 3e

Odborný modul - OM 2e	Zobrazování v mamární diagnostice
Typ modulu	povinně volitelný certifikovaný kurz
Rozsah modulu	5 dnů, tj. 40 hodin teoretické výuky
Počet kreditů	20
Obsah	Minimální počet hodin
Anatomie, fyziologie a patologie prsu.	2

Rentgenová anatomie v mamografii.	2
Genetické aspekty vzniku karcinomu prsu.	1
Chirurgická léčba karcinomu prsu, plastické operace.	2
Onkologické postupy léčby karcinomu prsu.	2
Metody nukleární medicíny ve vyšetřování prsu.	2
Intervenční vyšetřovací metody, mamotom.	2
Biopsie, histologický obraz karcinomu prsu.	1
Základní údržba a kontrola správné funkce mamografu.	2
Konstrukce mamografu.	2
Analogový zobrazovací systém v mamografii.	2
Digitální zobrazovací systém v mamografii.	2
Základní a speciální projekce screeningové a diagnostické mamografie.	2
Chyby v provedení mamogramu a jejich odstraňování.	2
Zobrazení prsu v UZ a MR obraze.	2
Zkoušky dlouhodobé stability na mamografickém pracovišti.	2
Zkoušky provozní stálosti na mamografickém pracovišti.	2
Způsob stanovení místních diagnostických úrovní.	1
Psychologický přístup ke klientkám na mamografickém pracovišti.	1
Organizace mamografického screeningu v ČR.	2
Počítačové zpracování dat v programu MaSc.	1
Proces a interpretace výsledků datového auditu.	1
Klinická analýza mamogramů a jejich následné zpracování, základní identifikace patologického stavu.	2

Vědomosti

Absolvent/ka:

Zná detailně anatomii, fyziologii a patologii prsu a jeho rentgenovou anatomii.
 Zná genetické vlivy vzniku karcinomu prsu a patologický obraz v mamografickém zobrazení.
 Zná základy chirurgické a onkologické léčby karcinomu prsu.
 Zná metody vyšetření prsu - MG, UZ, NM, MR.
 Zná základní i speciální projekce mamografie a umí určit a odstranit chyby v provedení.
 Zná zásady odběru biologického materiálu k histologickému zpracování.
 Zná princip analogového a digitálního mamografického zobrazovacího systému a princip konstrukce mamografu.
 Zná rozsah zkoušek dlouhodobé stability mamografických přístrojů a umí interpretovat jejich výsledky.
 Zná rozsah a principy jednotlivých testů zkoušek provozní stálosti zobrazovacího procesu v mamografii a umí interpretovat jejich výsledky.
 Zná způsob stanovení místních diagnostických referenčních úrovní.
 Zná zásady psychologického přístupu ke klientkám na mamografickém pracovišti.
 Zná princip programu MaSc a umí interpretovat výsledky datového auditu mamografického pracoviště.
 Umí provést základní klinickou analýzu mamogramů a jejich následné zpracování, umí stanovit základní patologický stav.

Absolvováním akreditovaného certifikovaného kurzu získá absolvent/ka zvláštní odbornou způsobilost v zobrazování v mamární diagnostice.

Způsob ukončení modulu - Ukončení ústní zkouškou a doložením potvrzení o absolvování praxe v rozsahu OM 3e se splněním předepsaného počtu výkonů.

Účastníci vzdělávání, kteří v minulosti úspěšně absolvovali certifikovaný kurz „Zobrazování v mamární diagnostice“, akreditovaný MZ ČR dne 11.10.2005 pod č.j. MZDR 3687/2005 doloží pouze potvrzení o absolvování praxe v rozsahu OM 3e se splněním předepsaného počtu výkonů.

Odborný modul - OM 3e	Odborná praxe - Zobrazování v mamární diagnostice
Rozsah modulu	9 týdnů odborné praxe (360 hodin), z toho minimálně 2 týdny (80 hodin) na pracovišti diagnostického mamárního centra (DMC)
Seznam výkonů	Minimální počet na pracovišti DMC
Seznámení se zkušenostmi a organizací provozu screeningového mamografického pracoviště	2
Praktické procvičování správného polohování základních mamografických projekcí	40
Demonstrace a nácvik odstranění nejčastějších chyb při snímkování	20
Praktické provádění používání manuálního a automatického snímkovacího režimu, standardizace projekcí, komprese a dalších vstupních parametrů	20

Procvičování techniky snímkování prsů s implantáty, malých i velkých prsů, imobilních klientek apod. Praktické využití nestandardních projekcí	15
Procvičování správného provádění cílených a zvětšených snímků	15
Asistence při intervenčních výkonech - punkce cysty, odebrání vzorku tkáně k biopsii, duktografie, značení lézí před chirurgickým výkonem apod. Seznámení s provozem mamotomu	15
Praktické provádění jednotlivých testů zkoušek provozní stálosti celého zobrazovacího řetězce v mamografii a procvičování odstraňování chyb při nevyhovujících testech	2

Akreditované zařízení přidělí každému účastníkovi specializačního vzdělávání školitele, který je zaměstnancem akreditovaného zařízení. Školitel pro praktickou část hodnotí zvládnutí výkonů stanovených vzdělávacím programem. Odbornou praxi lze absolvovat jako povinně volitelnou na odborných pracovištích shodného zaměření příslušného odborného modulu. Školitel pro praktickou část potvrzuje rozsah odborné praxe na odborném pracovišti a splnění počtu výkonů na akreditovaném pracovišti.

Činnosti po absolvování základního a odborného modulu

Činnosti odborného radiologického asistenta po absolvování OM 1, 2e a 3e.

Odborný radiologický asistent pro radiodiagnostiku vykonává činnosti podle vyhlášky [č. 55/2011 Sb.](#)

4 Hodnocení výsledků vzdělávání v průběhu specializačního vzdělávání

Akreditované zařízení přidělí každému účastníkovi specializačního vzdělávání školitele, který je zaměstnancem akreditovaného zařízení. Školitel pro teoretickou výuku vypracovává studijní plán a plán plnění praktických výkonů, které má účastník vzdělávání na odborných pracovištích probíhá pod vedením přiděleného školitele, který je zaměstnancem daného pracoviště, má specializovanou způsobilost v oboru a osvědčení k výkonu činností bez odborného dohledu.

a) Průběžné hodnocení školitelem:

školitel pravidelně a průběžně prověřuje teoretické znalosti a praktické dovednosti účastníka specializačního vzdělávání. Do studijního průkazu zapisuje ukončení každého modulu a získaný počet kreditů.

b) Předpoklad pro vykonání atestační zkoušky:

absolvování teoretické a praktické výuky, vč. splnění požadované odborné praxe v akreditovaném zařízení a výkonů obsažených ve studijním průkazu potvrzené přiděleným školitelem,

získání příslušného počtu kreditů.

c) Vlastní atestační zkouška probíhá dle [§6](#) - [§7](#) vyhlášky č. 189/2009 Sb., o zkouškách podle

zákona o nelékařských zdravotnických povoláních, ve znění pozdějších právních předpisů.

5 Profil absolventa

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru radiodiagnostika bude schopen provádět, zajišťovat a koordinovat základní a specializovanou zdravotní péči v části oboru radiologie, pro kterou absolvoval specializační vzdělávání. Je oprávněn na základě vlastního posouzení a rozhodnutí, v souladu s vyhláškou [č. 55/2011 Sb.](#), o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

5.1 Charakteristika výstupních vědomostí, dovedností a postojů, tj. profesních kompetencí, pro které absolvent/ka specializačního vzdělávání získal/a způsobilost

Odborný radiologický asistent se specializovanou způsobilostí v oboru radiodiagnostika získává specializovanou způsobilost k výkonu odborné činnosti a je oprávněn vykonávat činnosti, které jsou uvedeny v [§7](#), [§160](#) a [§161](#) vyhlášky č. 55/2011 Sb., a to v příslušném oboru specializace.

6 Charakteristika akreditovaných zařízení a pracovišť

Vzdělávací instituce, zdravotnická zařízení a pracoviště zajišťující výuku účastníků specializačního vzdělávání musí být akreditována dle ustanovení [§45](#) zákona č. 96/2004 Sb. Tato zařízení musí účastníkovi zajistit absolvování specializačního vzdělávání dle příslušného vzdělávacího programu. Minimální kritéria akreditovaných zařízení jsou dána splněním odborných, provozních, technických a personálních předpokladů.

6.1 Akreditovaná zařízení a pracoviště

Personální požadavky

Školitelem může být pouze zdravotnický pracovník se specializovanou způsobilostí v oboru specializace a je současně držitelem „Osvědčení k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu“. Výjimku tvoří školitelé vzdělávacích programů, které byly nově koncipovány nebo nebyly dosud realizovány a školitelé tedy nemohli získat specializovanou způsobilost. Pro výkon činnosti školitele však musí splnit podmínky, které jsou stanoveny příslušným vzdělávacím programem.

Školitelem může být i jiný zdravotnický pracovník včetně lékaře, zubního lékaře, farmaceuta, po předchozím vyjádření profesního sdružení.

Lektorem může být i další odborný pracovník s jinou kvalifikací (JUDr., Ing., atd.), který odpovídá zaměření vzdělávacího programu (např. předměty ekonomika a financování, právní problematika, krizový management, organizace a řízení, atd.).

Pedagogické schopnosti.

Doklady o odborné, specializované a event. pedagogické způsobilosti.

Materiální a technické vybavení

Přístrojové vybavení pracoviště dle vyhlášky [č. 472/2009 Sb.](#) ve znění pozdějších právních předpisů, seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami.

Přístup k odborné literatuře, včetně elektronických databází (zajištění vlastními prostředky nebo ve smluvním zařízení).

Organizační a provozní požadavky

Poskytování zdravotní péče dle příslušného oboru.

Bezpečnost a ochrana zdraví

Součástí teoretické i praktické výuky je problematika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygieny práce a zejména radiační ochrany.

Výuka k bezpečné a zdraví neohrožující práci vychází z požadavků platných právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Požadavky jsou doplněny informacemi o rizicích možných ohrožení v souvislosti s vykonáváním praktické výuky, včetně informací vztahujících se k opatřením na ochranu před působením zdrojů rizik.

7 Tabulka modulů

Specializační vzdělávání v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice				
Kód	Typ	Název	Rozsah	Počet kreditů
ZM	P	Organizačně - provozní problematika radiologických pracovišť	1 týden T - 40 hodin	20 (á 4 kredity/den)
OM 1	P	Radiodiagnostika	1 týden T - 40 hodin 1 týden P - 40 hodin	20 (á 4 kredity/den) 5 (á 1 kredit/den) 20 kreditů (ZOZ)
OM-RDG 2a	PVCK	Analogová a digitální skiografie	1 týden T - 40 hodin	20 (á 4 kredity/den)
OM-RDG 2b	PVCK	Zobrazování výpočetní tomografií	1 týden T - 40 hodin	20 (á 4 kredity/den)
OM-RDG 2c	PVCK	Zobrazování magnetickou rezonancí	1 týden T - 40 hodin	20 (á 4 kredity/den)
OM-RDG 2d	PVCK	Zobrazovací postupy v intervenční radiologii a kardiologii	1 týden T - 40 hodin	20 (á 4 kredity/den)
OM-RDG 2e	PVCK	Zobrazování v mamární diagnostice	1 týden T - 40 hodin	20 (á 4 kredity/den)

OM-3 (a,b,c,d,e)	P	Odborná praxe	7 týdnů P - 280 hodin 2 týdny P AZ - 80 hodin	35 (á 1 kredit/den) 35 (á 3 kredit/den)
			T - teorie Σ 120 hodin P - praxe Σ 400 hodin	
			Celkem 520 hodin	155 kreditů

Vysvětlivky: P - povinné, PVCK - povinně volitelný certifikovaný kurz, T - teorie, P - praxe,
ZOZ - Zvláštní odborná způsobilost

8 Seznam doporučených zdrojů

Doporučená literatura

ABRAHÁMOVÁ, J., DUŠEK, L., a kol. Možnosti včasného záchytu rakoviny prsu, Praha, Grada, 2003.

BALLINGER, P.W. Radiographic Positions and Radiologic Procedures. Mosby, 1986 Toronto. ISBN 0-8016-0464-8.

BONTRAGER, K.L. Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy, Mosby 1997. St. Luis Missouri. ISBN 0-323-01219-1.

BOUDNÝ J, KOCHER M., PEREGRIN J., VÁLEK VI. Moderní diagnostické metody, IV díl, Instrumentarium k intervenčním výkonům, IDVPZ, 2000.

BRUENING, R., KUETTNER, A. Th.Flohr; Protocols for multislice CT; Springer Verlag Berlin, 2006. ISBN -10-3-540-27271-2.

DANEŠ, J., a kol. Základy mamografie, Praha, X-Egem 2002.

DAVID, A. Interventiolnal Radiology, Nicer, 1994.

DAVID, Č., PEREGRIN, J. Radiační zátěž nemocných při implantaci břišních stentgraftů a způsoby jak ji snížit. Praktická radiologie. 2006, roč. 11, č. 3, s. 30.

ELIÁŠ P. Angiologie, Nucleus, 1999.

ELIÁŠ, P. Intervenční radiologie, Nucleus 1998.

FERDA, J. CT angiografie, Praha: Galén, 2004. 408 s. ISBN 80-7262-281-1.

FERDA, J., MÍRKA, H., FERDOVÁ, E., KREUZBERG, B. CT trávicí trubice, Galén, 2006. 243 s. ISBN 80-726-436-9.

FERDA, J., NOVÁK, M., KREUZBERG, B. Výpočetní tomografie, Galén, 2002.

FERRIS, J. F. Categorical Course in Diagnostic Radiology: Vascular Imaging, 1998 Syllabus, Oakbrook: RSNA, 1998. 332 s.

FRANEK, M., TŘETINOVÁ, D. Praktická skiografie, Ostravská univerzita, Ostrava 2010, ISBN 978-80-7368-667-3

HLAVA, A., KRAJINA, A.: Intervenční radiologie, Nycomed 1996

KLENER, P. Klinická onkologie TNM Klasifikace zhoubných nádorů

KRAJINA, A., PEREGRIN, J. Intervenční radiologii: Miniinvazivní terapie. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. 836 s. ISBN 80-86703-08-8.

NEKULA Josef a kol.: Radiologie, Univerzita Palackého Olomouc 2001

NEUWIRTH, J.: Radiologické nálezy, Triton Praha 2001.

PETRUŽELKA, L. Doporučené postupy pro praktické lékaře - karcinom prsu

PETTERSSON, H. MD. A Global TextBook of Radiology, vol. 1 a 2. Nicer, Norway, 1995. ISBN 82-990882-3-2.

PROKOP, M., Galanski, M.: Computed Tomography of the Body, Thieme, 2003

REIMER, P., PARIZE, P. M., F.-A. Stichnoth, Clinical MR Imaging, a Practical Approach. Springer-Verlag Berlin, 2003. ISBN 3-540-43467-4.

SKOVAJSOVÁ, M, Mamodiagnostika, Praha, Galén 2003

ŠMORANC, P. Rentgenová technika v lékařství. 2. vyd. Pardubice: Eaj PRINT, 2005. 264 s. ISBN 80-85438-19-4.

TABÁR, L., TOT, T. Dean peter B.: Brest Cancer - Early Detection with Mammography, Thieme, Stuttgart, Germany, 2007.

TORSTEN, B. MOELER, Emil Reif. Pocket atlas of sectional anatomy - CT and MRI vol. 1. Georg Thieme Verlag; Germany; 2000; ISBN - 3-13-125502-1.

TORSTEN, B., MOELER, Emil Reif , Pocket atlas of sectional anatomy - CT and MRI vol. 2. Georg Thieme Verlag; Germany, 2001. ISBN - 3-13-125602-8.

TORSTEN, B., MÖLLER, E.R. Cross-Sectional Anatomy CT an MRI vol 1 a 2. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1995. ISBN 88-7141-201-X.

TRUNEČEK, J. a kol. Management v informační společnosti. VŠE Praha 1997. ISBN 80-7079-201-9.

TŮMA, S. Dextrokardie, Nycomed Amersham, 1999, ISBN 80-901753.7.4.

VÁLEK, VI. Moderní diagnostické metody: Instrumentárium k intervenčním výkonům. Brno: IPVZ, 2000. 42 s. ISBN 80-7013-298-1.

VANČURA, S. Koronarografie, Avicenum, Praha, 1983.

VEREL, a kol. Cathetrization and Angiodardiography, CH. Livingstone,Edinburg 1978, ISBN 0-4430-1374-8.

Věstník ministerstva zdravotnictví ČR; ročník 2003; částka 11; Indikační kritéria pro zobrazovací metody

Věstník MZd ČR částka 1182002, 12/2004, 2/2007

Vyhláška MZd ČR [č. 372/2002 Sb.](#)

WESTBROOK, C., KAUT, C. MRI in Practice - Second Edition, Blackwel Science Ltd 1998, Oxford, ISBN 0-632-04205-2

WOODWARD, P., FREIMARC, R. MRI for Technologists, McGraw-Hill, Inc. USA, 1995. ISBN 0-07-022149-9

www.impactscan.org

ZÁŠKODNÝ, P. Survey of principles of Teoretical Physics, Avenira Stiftung 2005, České Budějovie, ISBN 80-902491-9-1, EAN 978-80-902491-9-6.

