Vzdělávací program nástavbového oboru INTERVENČNÍ RADIOLOGIE

1 Cíl vzdělávání v nástavbovém oboru 1
2 Minimální požadavky na vzdělávání v nástavbovém oboru 1
3 Rozsah požadovaných teoretických znalostí a praktických dovedností, seznam požadovaných výkonů 3
4 Všeobecné požadavky 6
5 Hodnocení vzdělávání v nástavbovém oboru 5
6 Charakteristika činností, pro které absolvent vzdělávání v nástavbovém oboru získal zvláštní specializovanou způsobilost 7
7 Charakteristika akreditovaného zařízení 6
8 Programy vzdělávacích aktivit a personální a technické vybavení pro jejich realizaci 10
9 Doporučená literatura 11

Prosinec 2025

1 Cíl vzdělávání v nástavbovém oboru

Cílem vzdělávání v nástavbovém oboru intervenční radiologie je získání potřebných teoretických znalostí a praktických dovedností ve všech typech intervenčních výkonů prováděných pod kontrolou zobrazovacích metod. Intervenční radiolog je schopen v celé šíři diagnosticko-terapeutického spektra provádět intervenční výkony, ve kterých je vyškolen. Intervenční radiolog úzce spolupracuje s lékaři klinických oborů odpovídajících specializací.

2 Minimální požadavky na vzdělávání v nástavbovém oboru

Vzdělávání se uskutečňuje při výkonu lékařského povolání formou celodenní průpravy v rozsahu odpovídajícím stanovené týdenní pracovní době podle ustanovení § 79 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů. Vzdělávání může probíhat jako rozvolněná příprava, to je při nižším rozsahu, než je stanovená týdenní pracovní doba. V tomto případě celková délka, úroveň a kvalita nesmí být nižší než v případě celodenní průpravy.

Celková délka přípravy v oboru intervenční radiologie je v délce 24 měsíců, z toho:

2.1 Praktická část vzdělávacího programu – v délce 24 měsíců

Část I.

a) povinná praxe

Akreditované zařízení		**Počet měsíců**
intervenční radiologie *Poskytovatel zdravotních služeb musí být akreditován k provádění vzdělávání v nástavbovém oboru intervenční radiologie.*		21
z toho	diagnostická katetrizace a vaskulární intervence *Poskytovatel zdravotních služeb musí být akreditován k provádění vzdělávání v nástavbovém oboru intervenční radiologie.*	15
	nevaskulární intervence vč. intervencí pod UZ, CT event. MR *Poskytovatel zdravotních služeb musí být akreditován k provádění vzdělávání v nástavbovém oboru intervenční radiologie.*	6

b) povinná doplňková praxe

Akreditované zařízení	**Počet měsíců**
cévní chirurgie *Poskytovatel zdravotních služeb musí být akreditován k provádění vzdělávání ve vlastním specializovaném výcviku cévní chirurgie.*	3

2.2 Teoretická část vzdělávacího programu

Část II.

c) účast na vzdělávacích aktivitách – povinná

Kurzy, semináře	**Počet hodin**
kurz Radiační ochrany pro aplikující odborníky [1)]	30 hodin
Účast na odborných sympoziích, které pořádá nebo spolupořádá Česká společnost intervenční radiologie ČLS JEP nebo Cardiovasular and Interventional Radiology Society of Europe	2 akce za poslední 2 roky

d) účast na vzdělávacích aktivitách – doporučená

Kurzy, semináře
zahraniční kongresy (CIRSE, SIR USA, ECIO, CIRSE-ESIR, ECR, ESGAR)
vzdělávací akce CSIR
celostátní kongresy, zejména České Radiologické společnosti ČLS JEP
společné klinicko-radiologické semináře dle profilu pracoviště
odborné akce České radiologické společnosti nebo Institutem postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví (dále jen „IPVZ“) nebo Českou lékařskou komorou (dále jen „ČLK“) nebo lékařskými fakultami (dále jen „LF“) nebo akreditovanými zařízením, aj.
kurz Simulace kritických stavů *zajišťuje zařízení akreditované na kurz Simulace kritických stavů ve vlastním specializovaném výcviku oboru anesteziologie a intenzivní medicína.*

3 Rozsah požadovaných teoretických znalostí a praktických dovedností, seznam požadovaných výkonů

O průběhu vzdělávacího programu je veden záznam o provedených výkonech a průkaz odbornosti lékaře (odborný index). Potvrzené výkony musí být doložitelné ve zdravotnické dokumentaci. Počet výkonů je stanoven jako minimální. Předpokládá se absolvování nebo asistence u takového počtu výkonů, aby školenec zvládl danou problematiku jak po teoretické, tak i po praktické stránce.

Z vlastního oboru

Znalost koncepce oboru a k němu se vztahujících aktuálně platných předpisů.

Teoretické znalosti

- Fyzikální principy zobrazovacích metod, přístrojová technika.
- Radiobiologie, rizika záření, principy ochrany před ionizačním zářením, Atomový zákon.
- Kontrastní látky, jejich aplikace, prevence nežádoucích účinků a léčba v případě jejich vzniku.
- Indikace, kontraindikace a komplikace každé diagnosticko-terapeutické metody.
- Vhodná volba zobrazovacích metod a jejich techniky u jednotlivých intervenčních výkonů.
- Vhodný algoritmus výkonu s ohledem na diagnosticko-terapeutický přínos a ekonomiku výkonů.

Praktické dovednosti

Minimální počet vaskulárních výkonů

Výkon		Počet výkonů
Diagnostické a terapeutické katetrizace jako první katetrizující		400
z toho	PTA jako první katetrizující (včetně implantace stentů)	200
	žilních intervencí (PTA, implantace stentu, zavedení kaválního filtru) včetně intervencí na hemodialyzačních zkratech	25
PTA mimo tepen DK		10
Embolizace a chemoembolizace		10
Periferní Trombolýza nebo mechanická trombektomie		10
Cévní přístupy		20
Asistence		
TIPS		3 (možno nahradit kurzem)
Intrakraniální vaskulární intervence a intervence na míše		10
Stentgrafty		5

Minimální počet nevaskulárních výkonů

Výkony		Počet
Biopsie a drenáže (CT, MR, UZ i skiaskopickou kontrolou) a ostatní nevaskulární intervence jako první vyšetřující (mezi tyto výkony patří intervence na GIT včetně gastrostomie, urointervence, radiofrekvenční ablace, intervence na dýchacích cestách, skeletální intervence aj.)		90
z toho	PTC a PTD, stenty žlučových cest – výkony jako první katetrizující	25

Všechny nevaskulární intervence je nutné znát teoreticky.

Poznámka: Všechny uvedené počty výkonů mohou být změněny podle aktuálního stavu oboru.

Z ostatních oborů

Intervenční radiolog musí znát problematiku pacientů a potřeby lékařů klinických oborů, pro něž pracuje.

4 Všeobecné požadavky

Absolvent nástavbového oboru:

- dle vyhlášky č. 98/2012 Sb., o zdravotnické dokumentaci (dále jen „vyhláška č. 98/2012 Sb.“) musí znát zdravotnickou dokumentaci používanou v oboru, návrh lázeňského léčení, hlášení onkologické, hlášení některých infekčních nemocí, hlášení o pracovním úrazu, hlášení nežádoucího účinku léčivých přípravků, náležitosti lékařské zprávy, dokumentaci pro potřeby pojišťoven,
- dle vyhlášky č. 297/2012 Sb., o náležitostech Listu o prohlídce zemřelého, způsobu jeho vyplňování a předávání místům určení, a o náležitostech hlášení ukončení těhotenství porodem mrtvého dítěte, o úmrtí dítěte a hlášení o úmrtí matky (vyhláška o Listu o prohlídce zemřelého), ve znění pozdějších předpisů musí znát list o prohlídce zemřelého,
- dosáhne potřebné úrovně schopností pro komunikaci s pacienty, příbuznými i spolupracovníky,
- má základní znalosti posudkového a revizního lékařství, lékařské etiky, právních předpisů platných ve zdravotnictví, organizace zdravotnické služby a ekonomiky zdravotnictví,
- osvojí si provozní a administrativní činnosti a management týmové práce,
- osvojí si základy počítačové techniky jako prostředku pro ukládání a vyhledávání dat, odborných informací a komunikace.

5 Hodnocení vzdělávání v nástavbovém oboru

Vzdělávání probíhá pod vedením přiděleného školitele na akreditovaném zařízení.

a) Průběžné hodnocení školitelem

- záznamy o absolvované praxi v průkazu odbornosti s údaji o provedených vyšetřeních a intervenčních výkonech v šestiměsíčních intervalech s podpisem školitele. Dále budou provedeny záznamy o ukončení povinné praxe v požadovaných oborech a o školení v jednotlivých odvětvích oboru.

b) Předpoklad přístupu k závěrečné zkoušce

- absolvování požadované praxe potvrzené všemi školiteli se specializovanou způsobilostí nebo zvláštní odbornou způsobilostí nebo zvláštní specializovanou způsobilostí,
- předložení potvrzení o provedených kompletních výkonech.
- potvrzení o absolvování kurzů, vědeckých a vzdělávacích akcí (viz tab. Část II.).

c) Vlastní závěrečná zkouška

a) praktická část: asistence/provedení terapeutického výkonu, rozhodnutí o diagnosticko-terapeutickém postupu včetně volby terapeutického algoritmu, techniky výkonu a selekce instrumentaria.

b) teoretická část: 3 teoretické otázky týkající se problematiky intervenční radiologie.

6 Charakteristika činností, pro které absolvent vzdělávání v nástavbovém oboru získal zvláštní specializovanou způsobilost

Absolvent nástavbového oboru intervenční radiologie získává zvláštní specializovanou způsobilost, která ho opravňuje aktivně se podílet na indikacích k intervenčním výkonům, určit nejvhodnější diagnosticko-terapeutický postup a jeho algoritmus. Je schopen samostatně výkon provést, zvládnout jeho případné komplikace a účastní se následné péče po výkonu. Podílí se také na vzdělávání dalších intervenčních radiologů.

Absolvent nástavbového oboru intervenční radiologie je schopen provádět všechny vaskulární intervenční výkony včetně výkonů intrakraniálních a výkonů na míše i nevaskulární intervenční výkony.

7 Charakteristika akreditovaného zařízení

Zdravotnické zařízení, v němž je poskytovatel zdravotních služeb oprávněn poskytovat zdravotní péči musí být akreditováno (ustanovení § 13 zákona č. 95/2004 Sb.). Akreditované zařízení zajišťující výuku školenců musí zajistit školenci absolvování vzdělávacího programu. K tomu slouží řádné a plné zapojení školence do práce (včetně účasti na poskytování zdravotní péče v době od 16.00 hodin do 7.00 hodin a v sobotu a neděli a ve svátek minimálně 1x týdně) a dále umožnění studia a pobytu na jiném akreditovaném zařízení, které může poskytovat část přípravy, která není dostupná ve vlastním akreditovaném zařízení. Smluvní spolupráce je doložena v žádosti o udělení/prodloužení akreditace (poskytovatel zdravotních služeb nebo jiná fyzická nebo právnická osoba, které nemá akreditaci, musí být akreditována v rámci akreditačního řízení žadatele dle ustanovení § 14 odst. 2 písm. c) zákona č. 95/2004 Sb.). Minimální podmínky AZ jsou dány splněním jak personálního zabezpečení dle vyhlášky č.

99/2012 Sb., tak splněním technického a věcného vybavení dle vyhlášky č. 92/2012 Sb. Nedílnou součástí žádosti o udělení akreditace je plán přípravy školence.

7.1 Akreditované zařízení (AZ)

Personální požadavky	• Školitel má specializovanou způsobilost nebo zvláštní odbornou způsobilost nebo zvláštní specializovanou způsobilost v oboru intervenční radiologie a min. 3 roky praxe od získání specializované způsobilosti nebo zvláštní odborné způsobilosti nebo zvláštní specializované způsobilosti v oboru intervenční radiologie a s minimálním úvazkem 0,5 u daného poskytovatele zdravotních služeb. • Poměr školitel/školenec – 1:2. • Spolu se žádostí je nutno předložit plán plnění povinností stanovených vzdělávacím programem. Pokud AZ zajišťuje více než jednu část, vždy výukový plán předkládá.
Materiální a technické vybavení	• AZ zajišťuje stálou dostupnost: – skiaskopie, – skiagrafie, – počítačová tomografie (MDCT spirální min. 64 vrstev či ekvivalent v šířce detektoru), – magnetická rezonance (min. 1,5 T), – ultrazvuk, – DSA.
Organizační a provozní požadavky	• Seznam požadovaných výkonů a jejich počet za rok: • Vaskulární intervence: povinné – arteriografie a flebografie ..... 350, (včetně AG během výkonů intervenčních), – periferní PTA vč. stentů .....250, – periferní trombolýza nebo mechanická trombektomie…..20, – embolizace .....15, – intervence na A-V zkratu .....30, - intravaskulární chemoterapie/chemoembolizace .....10, • Vaskulární intervence: doporučené - zavedení aortálního stentgraftu..... 10, - zavedení kaválního filtru ..... 5, - zavedení portu či vaskulárního přístup ..... 10, - TIPS .....10, - intrakraniální vaskulární intervence a intervence na míše..50,

	- extrakce cizích těles .....5, - jiné vaskulární intervence ..... .15, • Nevaskulární intervence: povinné - drenáž žlučových cest ..... 30, z toho zavedení stentu do žlučových cest .....10, - drenáž patologických kolekcí dutin ..... 30. • Nevaskulární intervence: doporučené - dilatace trávicí trubice ..... ……10, - zavedení stentu do trávicí trubice.....5, - cílená biopsie ..... 20, - muskuloskeletální intervence ..... 10, - radiofrekvenční ablace …….5.

7.1 Vysvětlivky – požadavky na akreditované zařízení

[1)]	… absolvování se týká pouze lékařů, kteří při výkonu povolání přicházejí do styku se zdroji ionizujícího záření, realizují lékařské ozáření a pracují jako aplikující odborníci.

8 Programy vzdělávacích aktivit a personální a technické vybavení pro jejich realizaci

8.1 Charakteristika vzdělávacích aktivit

8.1.1 Program kurzu Radiační ochrana (RO) pro aplikující odborníky

Předmět
Základy fyziky ionizujícího záření, veličiny a jednotky používané pro potřeby radiační ochrany. Základní vlastnosti zdrojů ionizujícího a neionizujícího záření využívaných v zobrazovacích metodách.
Biologické účinky ionizujícího záření (deterministické a stochastické účinky, riziko nádorových a dědičných onemocnění, závislost účinku na dávce, hodnoty dávkových prahů, příklady koeficientů rizika).
Koncepce radiační ochrany, základní principy radiační ochrany. Radiační zátěž obyvatel z různých zdrojů ionizujícího záření, regulace jednotlivých složek ozáření. Limity ozáření, omezování ozáření ve zvláštním případě. Specifický charakter lékařského ozáření. Zásady pro uplatňování požadavků radiační ochrany pacientů při provádění a řízení zdravotnických výkonů s použitím zdrojů ionizujícího záření – optimalizace radiační ochrany při lékařském ozáření (princip ALARA „As Low As Reasonably Achievable“). Nelékařské ozáření.

Způsoby ochrany pacienta a personálu před ozářením a příklady jejich aplikace. Ochrana stíněním (stínění vyšetřovny, ochranné pomůcky, filtrace RTG svazku, …), ochrana vzdáleností (vzdálenost OK u pacienta, vzdálenost personálu od zdroje,), ochrana časem (zkracování doby skiaskopie, pulzní skiaskopie, neopakování expozic, …).
Pracovně-lékařské služby poskytované radiačním pracovníkům. Lékařská pomoc fyzickým osobám ozářeným při radiační mimořádné události.
Fyzikální aspekty ovlivňující kvalitu obrazu a dávku pacienta: provozní parametry přístroje, typy receptoru obrazu, kvalita RTG svazku (filtrace,), geometrie vyšetření (vzdálenost OK, velikost ozářeného pole,…), programy řízení expozice (Automatic exposure control - AEC, Automatic exposure rate control – AERC,…) pro různé druhy vyšetření.
Úloha lékařů indikujících vyšetření nebo léčbu s využitím zdrojů ionizujícího záření – význam indikačních kritérií (Věstník MZ). Ozáření dětí, těhotných a kojících žen (specifika, opatření, zdůvodnění). Výběr optimální zobrazovací metody. Informování pacientů.
Úloha aplikujících odborníků a optimalizace radiační ochrany. Radiologické standardy a diagnostické referenční úrovně a jejich význam pro snižování dávky. Velikosti dávek pacientů pro zobrazovací metody používané v diagnostice. Management dávek pacientů (stanovování dávek, snižování dávek, zaznamenávání dávek, hodnocení dávek). Odhad a hodnocení dávek na plod.
Nejčastější chyby aplikujících odborníků při posuzování vhodnosti diagnostického ozáření a při provádění diagnostického ozáření.
Specifické požadavky na rentgenový přístroj a na kvalitu obrazu v intervenční radiologii a kardiologii, faktory ovlivňující kvalitu obrazu a dávku, velikosti dávek pacientů pro hlavní postupy v intervenční radiologii, diagnostické referenční úrovně pro intervenční radiologii, odhad dávek, rizika účinků záření pro pracovníky.
Specifický charakter lékařského ozáření v nukleární medicíně – diagnostika, terapie otevřenými zářiči. Fyzikální a biologické aspekty ovlivňující radiační zátěž pacienta v nukleární medicíně.
Principy radiační ochrany v nukleární medicíně a její realizace – ochrana pacienta (optimalizace volby radiofarmak, diagnostické referenční úrovně aplikovaných aktivit, dětský pacient, stanovování absorbovaných dávek), ochrana personálu (ochranné pomůcky, osobní dozimetrie, zábrana vnitřní kontaminace), ochrana obyvatel a poskytovatelů pomoci (např. rodinných příslušníků).
Typy přístrojů v nukleární medicíně, detekční a zobrazovací systémy, SPECT, PET kamery, hybridní kamery SPECT/CT, PET/CT, PET/MRI. Kontrola kvality. Optimalizace kvality obrazu. Velikosti dávek pacientů v nukleární medicíně (diagnostika, terapie).
Nejčastější chyby aplikujících odborníků při posuzování vhodnosti indikace nukleárně medicínských vyšetření z hlediska radiační ochrany. Radiologická událost v nukleární medicíně. Aplikace radiofarmaka v době těhotenství nebo kojení.

Základní mezinárodní a národní legislativní požadavky na lékařské ozáření (Směrnice 2013/59/Euratom, atomový zákon, zákon o specifických zdravotních službách, zákony o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti,). Požadavky na personální a technické vybavení radiologických pracovišť. Odpovědnost za zajištění soustavného dohledu nad radiační ochranou (dohlížející osoba, osoba s přímým dohledem nad radiační ochranou), úloha radiologického fyzika. Požadavky na zajištění kvality a bezpečnosti. Radiologická událost.
Celkem 24 hodin

Personální a technické zabezpečení kurzu Radiační ochrana pro aplikující odborníky

Personální zabezpečení
• Lektoři se specializovanou způsobilostí nebo zvláštní specializovanou způsobilostí v oboru radiologie a zobrazovací metody, pracovní lékařství, nukleární medicína a radiační onkologie, • Radiologičtí fyzici se specializovanou způsobilostí, • Další odborníci s absolvovaným magisterským studiem v oboru ve vztahu k vyučovanému tématu.
Technické zabezpečení
• Učebna pro teoretickou výuku.

8.1.2 Návštěva odborných přednášek v průběhu 2 let

Účastník vzdělávacího programu nástavbového oboru Intervenční radiologie je povinen se během předatestační přípravy zúčastnit alespoň 2 odborných sympozií, které pořádá Česká společnost intervenční radiologie ČLS JEP nebo Cardiovascular and Interventional Radiology Society of Europe.

8.1.3 Program kurzu Simulace kritických stavů – doporučené

Předmět
Úvod do problematiky simulací v medicíně.
Rozpoznání život ohrožujícího stavu.
Náhlá ztráta vědomí, diferenciální diagnostika a nácvik základních dovedností.
Náhlá zástava oběhu, diferenciální diagnostika a nácvik základních dovedností, KPR.
Náhlá zástava dýchání, diferenciální diagnostika a nácvik základních dovedností, KPR.
Debriefing.
Závěr kurzu, shrnutí.

Celkem 16 hodin

Personální zabezpečení a technické a věcné vybavení kurzu Simulace kritických stavů

Personální zabezpečení
• Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru anesteziologie a intenzivní medicína, minimálně 2letou zkušeností ve vyučované problematice a minimálně s 2letou zkušeností s výukou simulační medicíny. • Odborným garantem kurzu je příslušný lektor nebo garant oboru anesteziologie a intenzivní medicína na příslušné lékařské fakultě nebo daném pracovišti.
Technické a věcné vybavení
• Učebna pro teoretickou výuku i praktickou výuku na modelech a prostorem pro Debriefing s příslušným vybavením.

9 Doporučená literatura

Doporučená literatura
ABBARA, S. *Diagnostic imaging: cardiovascular*. Salt Lake City, Utah: Amirsys, 2008. ISBN 9781416033400.
BRAUM, S., et al. *Abrams' angiography: interventional radiology*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006. 1264 s. ISBN 0-7817-4089-4.
ČERTÍK, B. *Akutní končetinová ischémie*. Praha: Grada, 2003. 147 s. ISBN 80-247-0624-5.
EARNSHAW, J.J, PARVIN, S.D. *Rare vascular disorders: a practical guide for the vascular specialist*. Shrewsbury, England: tfm Pub., 2005. 302 s. 1 903378 32 X.
FERDA, J. CT *Angiografie*. Praha: Galén, 2004. 408 s. ISBN 80-7262-281-1.
KANDARPA, K. *Peripheral Vascular interventions*. Philadelphia London: Lippincott Williams & Wilkins, 2008. 577 s. ISBN 0-7817-8687-8.
KRAJINA, A., PEREGRIN, J.H., aj. *Intervenční radiologie: miniinvazivní terapie*. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. 835 s. ISBN 80-86703-08-8.
KRAJINA, A., aj. *Angiografie*. Hradec Králové: Nukleus HK, 1999. 550 s. ISBN 80-901753-6-8.
KRAJÍČEK, M., aj. *Chirurgická a intervenční léčba cévních onemocnění*. Praha: Grada, 2007. 436 s. ISBN 978-80-247-0607-8.
LABERGE, M.J. *Interventional radiology essentials*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. 432 s. ISBN 0-7817-2010-9.
MUKHERJEE, D., et al. *Manual of Vascular Diseases*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004. 437 s. ISBN 0-7817-4499-7.
SCHNEIDER, P.A. *Endovascular skills: guidewire and catheter skills for endovascular surgery*. 2nd ed. New York: M. Dekker, 2003. 358 s. ISBN 0-8247-4248-6.

VALJI, K. *Vascular and interventional radiology*. Philadelphia: Saunders, 1999. 495 s. ISBN 0-7216-7003-2.
BRADAC GB, BOCCARDI E. *Applied Cerebral Angiography: Normal Anatomy and Vascular Pathology.* Springer 2018. ISBN-13: 978-3319861074
BYRNE JV. *Tutorials in Endovascular Neurosurgery and Interventional Neuroradiology*. Springer 2018. ISBN-13: 978-3319854960
HARRIGAN, MR., DEVEIKIS JP, *Handbook of Cerebrovascular Disease and Neurointerventional Technique*. Contemporary Medical Imaging: 2018, 1122 s. ISBN-13: 978-3319667775
Odborné časopisy
American Journal of Roentgenology
Cardiovascular and Interventional Radiology
Česká radiologie
European Radiology
Journal of Vascular and Interventional Radiology
Radiology