

VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

v oboru

NEURORADIOLOGIE

1. Cíl specializačního vzdělávání

Cílem specializačního vzdělávání v oboru neuroradiologie je získání specializované způsobilosti osvojením teoretických znalostí a praktických dovedností ve všech způsobech diagnostického zobrazování centrálního systému (CNS), jeho obalů a oblasti hlavy a krku. Neuroradiolog je schopen v celé šíři diagnostického zobrazování hodnotit anatomické a funkční změny CNS a provádět neurointervenční výkony, ve kterých je vyškolen. Neuroradiolog úzce spolupracuje s kliniky, zejména s neurology, anesteziology, neurochirurgy a s lékaři zabývajícími se oblastí hlavy a krku.

2. Minimální požadavky na specializační vzdělávání

Podmínkou přijetí do specializačního vzdělávání v oboru neuroradiologie je získání odborné způsobilosti k výkonu povolání lékaře ukončením nejméně šestiletého prezenčního studia, které obsahuje teoretickou a praktickou výuku v akreditovaném magisterském studijním programu všeobecné lékařství na lékařské fakultě.

Specializační vzdělávání se uskutečňuje při výkonu lékařského povolání formou celodenní průpravy v rozsahu odpovídajícím stanovené týdenní pracovní době podle § 83a) zákoníku práce.

Podmínkou pro získání specializace v oboru neuroradiologie je zařazení do tohoto oboru a absolvování lékařské praxe v minimální délce 5 let, z toho:

2.1 Společný základ v radiologii a zobrazovacích metodách - 36 měsíců povinné praxe

a) povinná praxe v oboru

31 měsíců nemocničním radiologické, event. akreditované pracoviště,

b) povinná doplňková praxe v dalších oborech

3 měsíce lůžkové oddělení chirurgie (nebo neurochirurgie, dětské chirurgie, cévní chirurgie, hrudní chirurgie, úrazové chirurgie, ortopedie, kardiochirurgie),

2 měsíce lůžkové interní oddělení (nebo neurologie, pediatrie, kardiologie, pneumologie, gastroenterologie, oddělení intenzivní medicíny, onkologie, nukleární medicíny),

c) účast na vzdělávacích aktivitách

povinná účast

- kurz obecné radiologie na akreditovaném pracovišti - *1 týden*,
- kurz s tematickým zaměřením (neuroradiologie, dětská radiologie a další) na akreditovaném pracovišti - *1 týden*,
- kurz radiační ochrany v radiodiagnostice a radioterapii s absolvováním závěrečného testu a získáním certifikátu - *4 dny* ,
- kurz Lékařská první pomoc – *3 dny*,
- seminář Základy zdravotnické legislativy – *1 den* ,

doporučená účast:

- odborné akce České radiologické společnosti, ČLK a odborných pracovišť
- zahraniční kongresy.

Po úspěšném absolvování písemného testu, kterým bude společný základ ukončen, pokračuje školenec ve specializovaném výcviku v oboru neuroradiologie.

2.2 Specializovaný výcvik v oboru neuroradiologie - 24 měsíců

a) povinná praxe v oboru

2 měsíce neurologie,

2 měsíce neurochirurgie,

4 měsíce neurointervence na neuroradiologickém oddělení, z toho minimálně 2 měsíce na akreditovaném pracovišti,

16 měsíců neuroradiologie, z toho 6 měsíců na akreditovaném pracovišti,

V průběhu povinné praxe na neuroradiologickém pracovišti se školenec může zaměřit převážně na diagnostiku nebo na neurointervence. Školení probíhá pod vedením specialisty – neuroradiologa. Neuroradiologické pracoviště je buď samostatné nebo v rámci radiologického oddělení.

b) doporučená doplňková praxe

4 měsíce dětské neuroradiologie, z toho 2 měsíce na akreditovaném pracovišti (v rámci povinné neuroradiologické praxe) - v případě, že se školenec bude věnovat dětské neuroradiologii,

c) účast na vzdělávacích aktivitách

povinná účast

- výukový kurz (1 týden) nebo postupná návštěva 30 hodin odborných přednášek v průběhu 2 let,

doporučená účast

- společné klinicko-radiologické semináře,
- odborné akce České neuroradiologické společnosti, České radiologické společnosti ČLS JEP a ČLK,
- zahraniční kongresy.

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

3.1 Rozsah požadovaných teoretických znalostí a praktických dovedností, seznam požadovaných výkonů v rámci společného základu

a) **z vlastního oboru:** znalost koncepce oboru a k němu se vztahujících aktuálně platných předpisů,

Teoretické znalosti nezbytně nutné

- radiologická fyzika,
- fyzikální principy zobrazovacích metod, přístrojová technika,
- programy zajištění kvality,
- radiobiologie, rizika záření, principy ochrany před ionizačním zářením, Atomový zákon,
- farmakologie kontrastních látek a jejich aplikace, zásady prevence nežádoucích účinků použitých kontrastních látek a léčby v případě vzniklých reakcí,
- anatomie, fyziologie a patologie ve vztahu k zobrazovacím metodám,
- základy výpočetních technik,
- současné algoritmy vyšetření a jejich postupy s ohledem na diagnostický přínos a ekonomiku výkonů,

- základní znalosti principů vědeckého výzkumu a použitelných statistických metod.

Znalosti klinické diagnostiky (zobrazování a praktické dovednosti) nezbytně nutné

- samostatné provádění diagnostických zobrazovacích metod v celé šíři (skiaskopie, skiografie, ultrasonografie, výpočetní tomografie, základní vyšetření magnetickou rezonancí, základní angiografické postupy),
- diagnostika a diferenciální diagnostika orientovaná orgánově nebo systémově, zahrnující problematiku hrudní, kardiologickou, angiologickou, gastrointestinální a břišní, urogenitální systém, diagnostiku mamární, lymfatického a endokrinního systému, diagnostiku neurologickou, muskuloskeletální, otorinolaringologickou a stomatofaciální,
- věkově orientovaná diagnostika pediatrická (včetně prenatální a perinatální) a gerontologická,
- diagnostika v neodkladné péči,
- intervenční radiologie (samostatné provedení základních intervenčních výkonů, ke kterým patří perkutánní biopsie, evakuace, drenáže, event.další, ve kterých byl školenec vyškolen).

Seznam a výčet provedených vyšetření a intervenčních výkonů v rámci společného základu

trávicí trubice, břišní orgány, žlučové cesty	1250
vyšetření hrudníku	1000
muskuloskeletální systém	1250
centrální nervový systém	400
oblast hlavy a krku	400
kardiovaskulární systém	300
pediatrická	1000
retroperitoneum, urogenitální systém	500
mamografie	500

b) z ostatních oborů

- znát potřeby kliniků, pro něž radiolog pracuje.

3.2 Rozsah požadovaných teoretických znalostí a praktických dovedností, seznam požadovaných výkonů na konci specializovaného výcviku

- a) z vlastního oboru:** znalost koncepce oboru a k němu se vztahujících aktuálně platných předpisů,

Teoretické znalosti nezbytně nutné

- 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 zobrazovací metody,
- vhodná volba zobrazovacích metod a jejich techniky u jednotlivých patologických stavů,
- vhodný algoritmus vyšetření s ohledem na diagnostický přínos a ekonomiku výkonů,
- anatomie a fyziologie CNS a jeho obalů ve vztahu k zobrazovacím metodám,
- onemocnění mozku, lebky, splachnokrania, páteře a míchy, jejich klinický a radiologický obraz i obraz pooperační u následujících patologických procesů:
 - vrozené malformace,

- cévní postižení, aneuryzmata, arteriovenózní malformace, krvácení,
- ischemie,
- kraniocerebrální poranění, poranění páteře a míchy, poranění splachnokrania,
- záněty, infekční onemocnění,
- mozkové nádory a nádorům podobné afekce,
- odchylky bílé hmoty, metabolická onemocnění,
- demyelinizační choroby,
- degenerativní stavy,
- a další.

Praktické znalosti nezbytně nutné

Vyšetřovací metody:

- CT mozku a neurokrania, CT splachnokrania, CT páteře a míchy,
- CTAG, CTMG, HRCT,
- MR mozku, MR hlavy a krku, MR páteře a míchy, MRAG a další MR modality,
 - selektivní mozková angiografie,
 - selektivní angiografie páteře a míchy,
 - US vyšetření,
 - myelografie, radikulografie,
 - neurointervenční metody, ve kterých je adept vyškolen – seznam viz níže.

Metody **neurointervenční** radiologie jsou vaskulární a nevaskulární.

K **vaskulárním** patří: endovaskulární uzávěry AV- malformací a aneuryzmat v povodí art.carotis interna, art.carotis externa (úzká souvislost s intrakraniálním oběhem) a aa. spinales, dále uzávěry nutritivních tepen nádorů, uzávěry tepen zásobujících patologické procesy kalvy, splachnokrania a páteře, intraarteriální aplikace cytostatik, trombolitik, PTA mozkových tepen, event. další.

Neurointervence **nevaskulární**: ventrikulografie s endoskopickou nebo neendoskopickou drenáží likvorových cest, intracerebrálních i extracerebrálních cyst, vertebroplastika, nukleotomie (diskotomie, dekomprese laserem, chemonukleolyza, APLD). Některé z uvedených výkonů se provádějí ve spolupráci s neurochirurgem nebo ortopedem. Dále k nevaskulárním intervencím patří léčba bolesti při degenerativních a pooperačních změnách na páteři jako je facetová denervace (FD), periradikulární terapie (PRT), peridurální infiltrace za CT nebo skiaskopické kontroly.

Neurointervence bude provádět neuroradiolog, který je v příslušných metodách vyškolen. Některé intervenční metody se překrývají s metodami intervenční radiologie.

Seznam a výčet provedených vyšetření a intervenčních výkonů

Uvedený počet je nejnižší, který má adept ve specializačním vzdělávání nejenom provést, ale musí je také správně interpretovat. Neuroradiologické pracoviště má být vybaveno moderními radiologickými přístroji, US, CT, MR, DSA s možností provádění intervenčních výkonů. Práci s uvedenými radiologickými přístroji školenec ovládá. Provedené výkony budou zapsány v logbooku a podepsány školitelem.

- | | |
|--|-----|
| - CT mozku | 500 |
| - CT hlavy a krku | 200 |
| - CT páteře | 400 |
| - MR mozku | 400 |
| - MR hlavy a krku | 150 |
| - MR páteře a míchy | 300 |
| - selektivní mozková a míšňí angiografie | 50 |

- myelografie a radikulografie (intratekální aplikace kontrastní látky) 20

b) z ostatních oborů

Neuroradiolog musí znát problematiku pacientů a potřeby kliniků, pro něž pracuje.

4. Všeobecné požadavky

Znalost systému zdravotní péče, právních předpisů platných ve zdravotnictví, managementu oddělení, první pomoci.

5. Hodnocení specializačního vzdělávání

a) Průběžné hodnocení školitelem - záznamy o absolvované praxi v průkazu odbornosti a v logbooku s údaji o provedených vyšetřeních a intervenčních výkonech v pravidelných 6měsíčních intervalech s podpisem školitele. Dále budou provedeny záznamy o ukončení povinné praxe v oboru neurologie, neurochirurgie, v neurointervencích a o školení v jednotlivých odvětvích oboru.

b) Předpoklad přístupu k atestační zkoušce

- absolvování společného 3letého základu v oboru radiologie a zobrazovací metody a jeho zhodnocení a ukončení písemným testem,
- absolvování povinných školicích akcí, záznamy v průkazu odbornosti,
- předložení seznamu vyšetření a intervenčních výkonů v logbooku s potvrzením školitele,

c) Vlastní atestační zkouška

- *praktická část*- zhodnocení snímkové dokumentace 3 pacientů, popis a diferenciální diagnostika,
- *teoretická část*- úspěšné absolvování písemného testu,
 - 3 teoretické otázky, jednu otázku může nahradit obhajoba písemné práce na zadané téma.

6. Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost

Lékař se specializací v oboru neuroradiologie je schopen posoudit vhodnost indikace k neuroradiologickému výkonu, určit nejvhodnější vyšetřovací metodu a algoritmus dalšího vyšetřovacího postupu. Vyšetření je schopen správně interpretovat a uvést diferenciální diagnostiku. Vedle vyšetření CNS, jeho obalů a oblasti hlavy a krku popisuje neuroradiolog u pacientů také vyšetření skeletu, hrudníku a břicha. Neuroradiolog je schopen samostatné práce a poskytovat konziliární služby klinikům. Podílí se také na vzdělávání dalších neuroradiologů.