

<b>tudijní program</b>	:	Všeobecné lékařství
<b>Název předmětu</b>	:	Radiologie a nukleární medicína
<b>Rozvrhová zkratka</b>	:	RAD/VC012
<b>Rozvrh výuky</b>	:	24 hodin seminářů 46 hodin praktických cvičení
<b>Zařazení výuky</b>	:	4. ročník, 7. nebo 8. semestr
<b>Počet kreditů</b>	:	4
<b>Forma výuky</b>	:	Semináře, praktická cvičení

### Semináře :

#### Vyučující:

##### Radiologická klinika:

prof. MUDr. Miroslav Heřman, Ph.D.  
 prof. MUDr. Martin Köcher, Ph.D.  
 doc. MUDr. Stanislav Buřval, Ph.D.  
 prof. MUDr. Marie Černá, Ph.D.  
 doc. MUDr. Filip Čtvrtlík, Ph.D.  
 doc. MUDr. Zbyněk Tüdös, Ph.D.  
 odb. as. MUDr. Eva Čecháková  
 doc. MUDr. Zuzana Sedláčková, Ph.D.  
 odb.as. MUDr. Jakub Čivrný  
 odb.as. MUDr. Jan Macek  
 MUDr. Radim Kovář

##### Klinika nukleární medicíny:

doc. MUDr. Pavel Koranda, Ph.D.  
 prof. MUDr. Milan Kamínek, Ph.D.  
 odb. as. MUDr. Iva Metelková, Ph.D.  
 odb. as. MUDr. Lenka Henzlová, Ph.D.  
 odb. as. Mgr. Pavel Karhan  
 odb. as. MUDr. Lib  
 uše Quinn

**Výuka:** bloková

**Termíny bloků:** viz praktická cvičení

Den bloku	Téma	Počet hodin	Vyučující
1.	Úvod do oboru, radiofarmacie, vyšetření skeletu	1	MUDr. Henzlová
2.	Fyzikální principy. Přístrojová technika. Ochrana před biologickými účinky ionizujícího záření.	1	Mgr. Karhan
3.	Diagnostika kardiovaskulárního aparátu I.	1	prof. Kamínek
4.	Metody nukleární medicíny v diagnostice CNS. Detekce sentinelových uzlin, lymfoscintigrafie.	1	doc. Koranda
5.	Diagnostika GIT. Nukleárně medicínské metody v hematologii.	1	MUDr. Metelková
6.	Diagnostika urogenitálního systému radionuklidy.	1	MUDr. Metelková
7.	Diagnostika kardiovaskulárního aparátu II. Scintigrafie plic.	1	prof. Kamínek
8.	Detekce zánětů metodami nukleární medicíny.	1	MUDr. Quinn
9.	Nukleárně medicínské metody v endokrinologii. Terapie otevřenými zářiči.	1	doc. Koranda
10.	Detekce tumorů metodami nukleární medicíny.	1	MUDr. Henzlová

## Praktická cvičení :

**Vedoucí vyučující :** prof. MUDr. Marie Černá, Ph.D.  
odb. as. MUDr. Iva Metelková, Ph.D.

**Výuka :** Blokovaná  
**Klinika nukleární medicíny - stážovna (budova J3):**  
**7:30 – 9:45 hodin**

**Radiologická klinika - stážovna (budova A):**  
**10:00 – 13:00 hodin**

### Termíny bloků :

ZS:	LS:
19. 09. – 30. 09. 2022	13. 02. – 24. 02. 2023
03. 10. – 14. 10. 2022	13. 03. – 24. 03. 2023
17. 10. – 28. 10. 2022	27. 03. – 07. 04. 2023
31. 10. – 11. 11. 2022	10. 04. – 21. 04. 2023
14. 11. – 25. 11. 2022	24. 04. – 05. 05. 2023
02. 01. – 13. 01. 2023	22. 05. - 02. 06. 2023

Den bloku		Téma	Poč.hod
1.	NM RAD	Seznámení s pracovištěm. Radionuklidy a radiofarmaka. Radiologické techniky.	2 4
2.	NM RAD	Radiační ochrana. Přístrojová technika. Návštěva pracoviště Radiologické kliniky.	2 4
3.	NM RAD	Diagnostika kardiovaskulárního aparátu. Zobrazování hrudníku.	2 4
4.	NM RAD	Detekce sentinelových uzlin, lymfoscintigrafie v diagnostice edémů. Abdominální radiologie.	2 4
5.	NM RAD	Diagnostika GIT. Nukleárně medicínské metody v hematologii. Zobrazování cév.	2 4
6.	NM RAD	Diagnostika urogenitálního systému radionuklidy. Intervenční radiologie.	2 4
7.	NM RAD	Scintigrafie plic. Neuroradiologie.	2 4
8.	NM RAD	Detekce zánětů metodami nukleární medicíny. Uroradiologie.	2 4
9.	NM RAD	Radionuklidy v endokrinologii. Provoz lůžkového oddělení nukl. med. Mamologie. Pediatriká radiologie.	2 4
10.	NM RAD	Detekce tumorů metodami nukleární medicíny. Zobrazování muskuloskeletálního systému.	2 4

**Způsob ukončení :** Zápočet a zkouška

**Podmínky ukončení :** Účast na všech seminářích a praktických cvičeních

## Doporučená literatura :

1. Základy radiologie, Heřman a kol., Vydavatelství UP Olomouc 2014, ISBN 978-80-244-2901-4
2. Nukleární medicína, Koranda, P. a kol., Vydavatelství UP Olomouc 2014, ISBN 978-80-244-4031-6
3. Nukleární medicína v endokrinologii a terapie otevřenými zářiči, Koranda a kol., LF UP Olomouc 2002
4. Nukleární medicína v diagnostice zánětů a tumorů. Mysliveček a kol., LF UP Olomouc 2002

## OTÁZKY KE ZKOUŠCE Z RADIOLOGIE

1. Vlastnosti rentgenového záření, jeho biologické účinky, zásady radiační ochrany
2. Základní technické principy a indikace snímkování, skiaskopie a angiografie
3. Základní technické principy a indikace ultrasonografie
4. Základní technické principy a indikace výpočetní tomografie
5. Základní technické principy a indikace magnetická rezonance (MRI, MRA, MRS, fMRI)
6. Kontrastní látky
7. Zobrazovací metody při onemocněních hrudníku (indikace, provedení)
8. Plicní záněty (pneumonie, atypické pneumonie, komplikace plicních zánětů, tuberkulóza, CHOPN)
9. Difuzní intersticiální plicní onemocnění (pneumokoniózy, sarkoidóza, EAA, plicní fibróza)
10. Nádory plic a průdušek (bronchogenní karcinom, metastázy do plic, intratorakální lymfomy a leukemie, benigní plicní tumory)
11. Poruchy plicní cirkulace (vrozené anomálie, plicní embolie, plicní hypertenze, edém plic)
12. Zobrazování srdce a mediastina (srdce: vrozené vady, srdeční selhání, onemocnění chlopní, bakteriální endokarditida, intrakardiální expanze, ischemická choroba srdeční, infarkt myokardu, hypertenze, onemocnění perikardu; mediastinum: expanze, mediastinitida)
13. Zobrazování pleury (pleurální tekutina, pneumotorax, zesílení pleury, nádory pleury), úrazy hrudníku
14. Zobrazovací metody při onemocněních muskuloskeletálního systému (indikace, provedení)
15. Úrazy skeletu (typy zlomenin, hojení zlomenin, komplikace hojení zlomenin)
16. Úrazy kloubů, svalů a šlach
17. Degenerativní onemocnění kloubů
18. Záněty kostí a kloubů (osteomyelitidy, artritidy)
19. Nádory kostí a měkkých tkání, jiná onemocnění muskuloskeletálního systému (avaskulární nekrózy, osteoporóza, m. Paget, fibrózní dysplazie)
20. Zobrazovací metody při onemocněních gastrointestinálního traktu (indikace, provedení)
21. Onemocnění hltnu a jícnu (záněty, retrofaryngeální absces, nádory, divertikly, achalázie, gastroezofageální varixy, perforace jícnu)
22. Onemocnění žaludku a duodena (záněty, vředová nemoc, nádory, hiátové hernie, tupé poranění duodena, duodenální divertikly)
23. Onemocnění tenkého střeva (záněty, malabsorpční syndrom, nádory, Meckelův divertikl)
24. Onemocnění tračníku (záněty, nádory, divertikulóza, anorektální dysfunkce)
25. Zobrazovací metody při onemocněních jater (steatóza, cirhóza, portální hypertenze, cysty, absces, tumory, úrazy)
26. Zobrazovací metody při onemocněních žlučníku a žlučových cest (cholecystolitiáza, choledocholitiáza, cholecystitida, cholangitida, nádory, ikterus, pooperační komplikace)
27. Zobrazovací metody při onemocněních pankreatu a sleziny (akutní pankreatitida, chronická pankreatitida, tumory pankreatu, splenomegalie, úrazy)

28. Náhlé příhody bříšní
29. Zobrazovací metody při onemocněních uropoetického systému (indikace, provedení)
30. Kongenitální anomálie a variace uropoetického systému, urolitiáza, obstrukční uropatie
31. Expanzivní procesy a zánětlivá onemocnění uropoetického systému
32. Traumata vylučovacího ústrojí, renovaskulární hypertenze, transplantovaná ledvina
33. Onemocnění malé pánve u mužů (prostata, varle, nadvarle)
34. Onemocnění nadledvin, retroperitonea
35. Zobrazovací metody v neuroradiologii (indikace, provedení)
36. Vrozené variety a anomálie mozku (indikace zobrazovacích metod), trauma hlavy a mozku
37. Cévní mozkové příhody
38. Nádory a záněty mozku a jeho obalů, onemocnění bílé hmoty, onemocnění mozkových cév, degenerativní onemocnění CNS
39. Onemocnění páteře a míchy (trauma, nádory, degenerativní a zánětlivá onemocnění)
40. Onemocnění v oblasti hlavy a krku (indikace metod, štítná žláza, příštítná tělíska, uzlinové syndromy, neuzlinové expanze krku, nádory, paranazální dutiny, spánková kost, slinné žlázy, orbity, úrazy obličeje)
41. Onemocnění prsu (indikace a provedení metod, záněty a nádory prsu)
42. Onemocnění malé pánve u žen (zobrazování v průběhu těhotenství, zobrazování při neplodnosti, záněty dělohy a adnex, endometriosis, cystické a nádorové expanze dělohy a adnex)
43. Zobrazovací metody v diagnostice onemocnění tepen (indikace a provedení metod, patologické stavy tepen zásobujících mozek, systémových tepen, plicních tepen)
44. Zobrazovací metody v diagnostice onemocnění žil a lymfatického systému (indikace a provedení metod, patologické stavy)
45. Vaskulární intervence
46. Nevaskulární intervence
47. Pediatrická radiologie

### **OTÁZKY KE ZKOUŠCE Z NUKLEÁRNÍ MEDICÍNY**

1. Detekce záření v nukleární medicíně – princip scintilačního detektoru. Scintilační kamera, SPECT, PET.
2. Požadavky na radionuklidy používané v nukleární medicíně. Aktivita radionuklidu (fyzikální jednotka aktivity). Princip radionuklidového generátoru. Požadavky na radiofarmaka (radionuklidová a radiochemická čistota). Nejčastěji užívaná radiofarmaka, jejich distribuce a kinetika v organismu vyšetřované nebo léčené osoby.
3. Biologické účinky ionizujícího záření – stochastické a deterministické. Absorbovaná, ekvivalentní a efektivní dávka (fyzikální jednotky uvedených dávek). Radiační riziko spojené s diagnostickými výkony – závislost radiačního rizika na věku ozářené osoby. Ochrana pacientů a pracovníků před zářením.
4. Nukleární kardiologie – SPECT myokardu – radiofarmaka, zátěžové testy, metodika gated SPECT, interpretace nálezu scintigrafického vyšetření (tomografické řezy a polární mapy), základní indikace.
5. Nukleární kardiologie – pozice SPECT myokardu v diagnostice ischemické choroby srdeční a posuzování její prognózy, význam gated SPECT myokardu a informace, které přináší. Průkaz viability myokardu. Radionuklidová ventrikulografie. Radionuklidová angiokardiografie.
6. Scintigrafie plic perfuzní a ventilační – radiofarmaka, metodika vyšetření, význam SPECT/CT, indikace.
7. Scintigrafie mozku – radiofarmaka pro vyšetření regionální mozkové perfuze, metodika (včetně vyšetření perfuzní rezervy mozku), indikace. Zobrazení dopaminových transportérů v bazálních gangliích. Radionuklidová vyšetření u demencí. Scintigrafie likvorových cest.
8. Dynamická scintigrafie ledvin: radiofarmaka, metodika, hodnocení funkce ledvin, indikace. Diferenciální diagnostika obstrukční a neobstrukční dilatace horních močových

- cest. Vyšetření hemodynamické významnosti stenózy renální arterie (diagnostika renovaskulární hypertenze).
9. Statická scintigrafie ledvin – radiofarmakum, metodika, výpočet poměru funkce ledviny, indikace. Radionuklidová cystografie.
  10. Vyšetření skeletu – radiofarmakum, metodika vyšetření v závislosti na indikaci, onkologické a neonkologické indikace.
  11. Vyšetření trávicího traktu (jícnu, žaludku, střev) a jater (hepatobiliární dynamická scintigrafie).
  12. Hematologická vyšetření in vitro využívající značené krevní elementy (stanovení objemu cirkulujících erytrocytů, stanovení poločasu přežívání erytrocytů, stanovení doby přežívání trombocytů), scintigrafie sleziny a kostní dřeně.
  13. Radionuklidová diagnostika v endokrinologii.
  14. Diagnostika a terapie diferencovaných karcinomů štítné žlázy.
  15. Terapie otevřenými zářiči (mimo terapie karcinomu štítné žlázy, ale včetně terapie hypertyreózy) – radiofarmaka, metodika, indikace.
  16. Lymfoscintigrafie - detekce sentinelových lymfatických uzlin a jejich radionavigovaná biopsie (radiofarmakum, metodika, hlavní indikace a význam), diagnostika edémů.
  17. Radionuklidová vyšetření v onkologii (mimo biopsie sentinelových lymfatických uzlin) – radiofarmaka, metodika, indikace.
  18. Radionuklidová diagnostika infektů a zánětů – radiofarmaka, metodika. Výběr metody v závislosti na klinické indikaci.