

RADIOLOGIJA

1. SPLOŠNI VIDIKI SPECIALIZACIJE

1.1. Opredelitev področja radiologije

Radiologija kot dejavnost obsega slikovno diagnostiko in intervencijsko zdravljenje. Temelji na slikovnih diagnostičnih metodah, ki za delovanje uporabljajo rentgenske žarke in druge vire valovanj. Slikovne diagnostične metode so: digitalno klasično rentgensko slikanje, računalniška tomografija (CT), ultrazvok (UZ), magnetna resonanca (MR), pozitronska emisijska tomografija z računalniško tomografijo (PET-CT) in druge tehnologije v skladu z razvojem radiologije v svetu. Vse našteje diagnostične metode služijo tudi za izvajanje številnih postopkov zdravljenja v okviru intervencijske radiologije.

1.2. Namen specializacije

Namen specializacije je opremiti specializanta s teoretičnim in praktičnim znanjem s celotnega področja radiologije v tolikšnem obsegu, da lahko po zaključku programa in opravljenem specialističnem izpitu opravlja samostojno delo radiologa.

1.3. Zaključek specializacije

Glavni mentor ugotovi, da je specializacija opravljena, ko preveri ustreznost trajanja specializacije, izpolnjevanje predpisanih pogojev glede pridobljenega znanja, števila in kakovosti opravljenih posegov in ali so predpisani kolokviji uspešno opravljeni. Specializacija se konča s specialističnim izpitom.

2. PREVERJANJE ZNANJA

Vsak specializant ima elektronski list specializanta, ki vsebuje izpise elektronsko beleženih (PACS in RIS) opravljenih posegov, opravljenih posegov in prve asistencije ter svoje strokovne, pedagoške in raziskovalne prispevke.

2.1. Sprotno preverjanje znanja

Za zagotavljanje ustreznosti kakovosti specializacije se pridobljeno znanje in sposobnosti specializanta preverjajo s trajnim nadzorom in občasnimi preverjanji – kolokviji.

Nenehen neposredni ali posredni nadzor nad pridobivanjem znanja in sposobnosti izvajajo mentorji. Ta poteka sprotno in vsakodnevno. Preverjanje specializantovega znanja poteka v obliki kolokvijev po končanem usposabljanju na posamezni učni enoti. Kolokviji so lahko pisni ali ustni. Znanje se preverja tudi s predstavitvijo bolnikov, pripravami seminarjev, pregledom literature, pisanjem člankov in sodelovanjem pri raziskavah.

Specializant mora vsaj enkrat letno javno prikazati pridobljeno znanje na način, ki ga vsakokrat sproti določi neposredni ali glavni mentor:

- predstavitev analize skupine bolnikov ali posameznega zanimivega kliničnega primera na strokovnem srečanju skupine strokovnjakov v učni ustanovi ali zunaj nje,
- priprava in vodenje klinične ali kliničnopatološke konference s tematiko, ki zajema področje specializacije,

Pogoj za nadaljevanje specializacije so uspešno opravljeni kolokviji, objava članka v recenziranem domačem ali tujem strokovnem glasilu s temo iz programa specializacije in ugodna vsakoletna ocena glavnega mentorja.

2.2. Specialistični izpit

Specializant, ki opravi predpisani program prvih štirih let specializacije iz radiologije, lahko v času 5. leta specializacije začne specialistični izpit. Strokovni naslov pridobi po uspešno opravljenem specialističnem izpitu in po končanem 5. letu programa specializacije. Specialističen izpit je sestavljen iz teoretičnega dela in praktičnega dela.

Teoretični del izpita: specializant ga lahko opravi v celoti v Sloveniji skupaj s praktičnim delom izpita ali v skladu s programom **UEMS**(Radiology section) in **EBR** (European board of radiology) in pridobi certifikat **EDIR** (European diploma in radiology).

Praktični del izpita: je sestavljen iz analize dveh radioloških primerov ali posegov v terciarnem centru v Sloveniji (UKCLJ-UKCMB).

3. VSEBINA, CILJ IN ČAS TRAJANJA SPECIALIZACIJE

3.1. Opredelitev vsebine in cilja specializacije

Vsebina specializacije je posredovanje in pridobivanje znanja in veščin na področjih anatomije, patologije, patofiziologije, simptomatologije, tekoče klinične prakse, indiciranja preiskav ter diagnostike in diferencialne diagnostike bolezni z metodami diagnostičnega slikanja, kot so digitalno klasično rentgensko slikanje, računalniška tomografija, ultrazvok, magnetna resonanca, pozitronska emisijska tomografija z računalniško tomografijo in druge tehnologije v skladu z razvojem radiologije v svetu. Vse naštetje diagnostične metode služijo tudi za izvajanje številnih postopkov zdravljenja v okviru intervencijske radiologije.

Specializacija obsega tudi posredovanje in pridobivanje osnovnega znanja v radiologiji, to je radiofizike in radiobiologije vseh radioloških tehnologij, farmakologije kontrastnih in drugih farmakoloških sredstev, zaščite bolnikov in osebja pred ionizirajočim sevanjem, zmanjševanja sevalne obremenitve in osnov merilne tehnike pri zaščiti pred sevanjem, zagotavljanja kakovosti, računalništva ter osnov administrativnega upravljanja in raziskovanja.

Specializacija poleg tega obsega še posredovanje in pridobivanje znanja iz osnov nuklearnomedicinske diagnostike.

Cilj specializacije je pridobitev znanja in veščin s celotnega področja radiologije, potrebnega za opravljanje samostojnega dela na področju radiologije.

Pri specializaciji so upoštevana in poudarjena načela medicinske etike in deontologije. Pri skupni skrbi za bolnika je poudarek na pomenu konstruktivnega strokovnega sodelovanja s kolegi radiologi in zdravniki drugih strok ter drugimi delavci v zdravstvu.

3.2. Trajanje specializacije

Specializacija iz radiologije **traja 5 let** in je sestavljena iz dveh delov:

- **prvi del** specializacije traja 4 leta in pomeni vsebinsko obvezno strokovno usposabljanje z vseh področij radiologije,
- **drugi del** specializacije traja 1 leto (to je 5. leto specializacije).

4. PROGRAM SPECIALIZACIJE PO POSAMEZNIH PODROČJIH

4.1. Program za prvi del specializacije

Prvi del specializacije traja 4 leta in je namenjen splošnemu pregledu radiologije in usposabljanju s posameznih področij radiologije. Usposabljanje na posameznih področjih lahko poteka v poljubnem zaporedju (obveznega predpisanega programa za posamezna leta specializacije ni).

Trajanje usposabljanja: 4 leta (184 tednov usposabljanja ter 14 tednov za letne in študijske dopuste).

Vsebina programa specializacije po posameznih področjih radiologije

4.1.1. Urogenitalna radiologija

Trajanje: 7 mesecev

ZNANJA

Specializant obravnava normalno anatomijo in razvojne variante ledvic, sečevodov, mehurja in sečnice, retroperitoneja ter moških in ženskih reproduktivnih organov.

Poznati in razumeti mora:

- temeljna načela ledvičnega delovanja,
- slikovne značilnosti bolezni ledvičnega parenhima, vključno z okužbami in boleznimi ledvičnega žilja,
- farmakologijo kontrastnih sredstev pri ledvični odpovedi,
- slikovne značilnosti in algoritem slikovnih preiskav pri boleznih ledvičnih kamnov,
- slikovne značilnosti obstrukcije urotakta in refluksa,
- slikovne značilnosti in diferencialne diagnoze tumorjev ledvic in urotakta,
- slikovne značilnosti presajene ledvice,
- slikovne značilnosti in diferencialne diagnoze bolezenskih sprememb v prostati, seminalnih veziklih in testisih oz. skrotumu,

- slikovne značilnosti in diferencialne diagnoze bolezenskih sprememb uterusa, cerviksa in ovarijev,
- slikovne značilnosti in diferencialne diagnoze sprememb med nosečnostjo in po porodu,
- nujna, življenjsko ogrožujoča stanja urološkega in genitalnega področja, vključno z njihovim zdravljenjem,
- nujna, življenjsko ogrožujoča stanja urološkega in genitalnega področja, vključno z njihovim zdravljenjem.

IZVAJANJE RADIOLOŠKIH SLIKOVNIH PREISKAV IN INTERVENCIJSKIH POSEGOV

- Izvaja transabdominalne UZ-preiskave urinarnega trakta in testisov,
- načrtuje CT-preiskave pri bolnikih s pogostimi boleznimi urološkega in genitalnega sistema. Protokol preiskave zna prilagoditi posameznemu bolniku. Pri preiskavi upošteva farmakologijo kontrastnih sredstev in čim manjšo obremenitev bolnika z ionizirajočim sevanjem,
- načrtuje MR-preiskavo pri bolnikih s pogostimi boleznimi urološkega in genitalnega sistema. Protokol preiskave zna prilagoditi posameznemu bolniku in pri tem upošteva farmakologijo kontrastnih sredstev,
- samostojno izvaja obdelavo opravljene CT- in MR-preiskave urogenitalnega sistema na delovni postaji,
- pod nadzorom izvaja intravensko urografijo, retrogradno ali anterogradno pielografijo, anterogradno uretrografijo in mikcijski cistouretrogram.

PRISTOJNOSTI

- Razume in zna indicirati radiološko slikovno preiskavo v urološkem in genitalnem področju,
- zna se pogovoriti z bolnikom in pridobiti vse potrebne privolitve za radiološko slikovno preiskavo urološkega in genitalnega področja,
- izbere ustrezen protokol in parametre klasične rentgenske digitalne, UZ- ali doplerske UZ-, CT- ali MR-preiskave v urološkem in genitalnem področju,
- pri klasičnih rentgenskih digitalnih in CT-preiskavah zna uporabljati tehnike, s katerimi zmanjša obremenitev bolnika z ionizirajočim sevanjem,
- samostojno prilagaja potek CT- ali MR-preiskave glede na napotno diganozo in med potekom preiskave vidne radiološke spremembe,
- samostojno nadzoruje in uči ostalo osebje, ki sodeluje pri preiskavi, in s tem zagotavlja tehnično dobro izpeljano radiološko slikovno preiskavo,
- oceni in napiše izvid klasične rentgenske digitalne , UZ- ali doplerske UZ-, CT- in MR-preiskave v urološkem in genitalnem področju,
- oceni in napiše izvid onkoloških radioloških slikovnih preiskav urološkega in genitalnega področja v skladu z mednarodno RECIST in/ali WHO razvrstitvijo,

- pri delu je samokritičen in se zaveda omejitev svojega znanja. Izvide vedno pregleda z neposrednim mentorjem,
- prepozna nujna, življenjsko ogrožujoča stanja pri radioloških slikovnih preiskavah v urološkem in genitalnem področju in se temu ustrezno tudi odzove,
- pogovori se z bolnikom in mu na razumljiv način razloži izsledke opravljene radiološke slikovne preiskave v urološkem in genitalnem področju,
- sodeluje na medkliničnih in onkoloških konzilijih.

POSEGI

Intravenska urografija	50
Retrogradno ali anterogradno pielograf	10
Mikcijska cistouretrografija	10
Uretrografija	10
UZ urinarnega trakta	60
UZ-preiskava testisov	20
CT-urografija	10
CT po protokolu za nadledvične žleze	20
MR prostate	10
Seminar radiologije urogenitalnega področja	1
CT urogenitalnega trakta	50
MR urogenitalnega trakta	10

4.1.2. Gastrointestinalna in abdominalna radiologija

Trajanje: 7 mesecev

ZNANJA

Specializant pridobi poznavanje normalne anatomije in glavnih anatomskih variant abdominalnih organov, omentuma, mezenterija in peritoneja.

Poznati in razumeti mora:

- posledice izpostavljenosti bolnika ionizirajočemu sevanju pri abdominalnem rentgenogramu in abdominalnih CT-preiskavah,
- klinično sliko najpogostejših in/ali najbolj resnih abdominalnih obolenj in osnove njihove obravnave in zdravljenja,
- videz spremenjene abdominalne anatomije, ki je posledica operativnih ali interventnih radioloških posegov,
- radiološke značilnosti (rentgenogram, UZ in CT) abdominalne poškodbe in urgentnih stanj, kot so perforacija, krvavitev, vnetje, pankreatitis, vnetje žolčnika, vneje slepiča, infekcijske bolezni, obstrukcija, ishemija in infarkt,
- radiološke značilnosti in osnovne klinične značilnosti tumorjev debelega črevesa, divertikulitisa, vnetnih bolezni, ishemičnega kolitisa in radiacijskega kolitisa,
- klinične značilnosti in radiološke značilnosti sledečih stanj pri irogografiji: megakolon, divertikuloza kolona, specifični in nespecifični kolitisi, fistula kolona, karcinom kolon, polipi kolona in pooperativna stenoza,
- osnovne klinične značilnosti in radiološke značilnosti sledečih stanj pri CT-preiskavi abdomna: divertikuloza kolona, divertikulitis, tumorska stenoza, ileokolična intususcepcija, fistula kolona, parakolični absces, intraperitonealna tekočinska kolekcija, pnevmatoza kolona in pnevmoperitonej,
- razlike med radiološkimi značilnostmi primarnih in sekundarnih tumorjev parenhimskih abdominalnih organov in prebavnega trakta,
- radiološke značilnosti tumorjev, ki se uporabljajo pri oceni lokalne napredovalosti tumorjev (t.i. »staging«), vključno z značilnostmi, ki opredeljujejo neoperabilnost tumorja,
- princip in vlogo komplementarnih diagnostičnih metod, kot so endoskopija, endoskopski ultrazvok in preiskave nuklearne medicine (SPECT, PET in hibridne slikovne diagnostike),
- radiološke značilnosti vnetnih črevesnih bolezni, malabsorpcijskih sindromov in infekcijskih črevesnih bolezni,
- razlike med etiologijo in radiološkimi značilnostmi kroničnih jetrnih bolezni, boleznimi pankreasa, žolčnika in žolčnih vodov, vranice,
- glavna obolenja abdominalnega žilja; obstrukcije pomembnejših arterij, obstrukcija portalne vene in obstrukcija hepatičnih ven. Razumeti mora posledice teh obolenj,

- osnove delovanja funkcionalnih radioloških metod pri abdominalnih obolenjih; npr. uporaba kvantifikacije pri oceni parenhimskih jetrnih boleznih, ocene tumorjev in kroničnih vnetnih črevesnih boleznih,
- osnove uporabe difuzijsko obteženih MR-sekvenc pri abdominalnih obolenjih,
- osnovne principe kontrolnih preiskav in radioloških kriterijev za oceno uspešnosti zdravljenja neoplazem in vnetnih boleznih,
- glavne indikacije in postopke intervencijske radiologije v področju abdomna,
- radiološke značilnosti normalnega tankega črevesja in obolenj tankega črevesja pri jejunoileografiji ter CT- in MR-enterografiji.

IZVAJANJE RADIOLOŠKIH SLIKOVNIH PREISKAV IN INTERVENCIJSKIH POSEGOV

Specializant mora:

- poznati pravilen položaj bolnika pri izvedbi pregledne RTG-slike abdomna,
- znati načrtovati CT-preiskavo abdomna, določiti pravilno aplikacijo i.v. kontrastnega sredstva in intraluminalnih kontrastnih sredstev glede na posamezna klinična stanja in določiti primerno kontrastno fazo slikanja,
- znati načrtovati MR-preiskavo abdomna in prirediti izbiro MR-sekvenc posameznim kliničnim stanjem. Znati mora uporabljati i.v. kontrastna sredstva, določiti pravilne kontrastne faze slikanja in poznati pomen intraluminalnih kontrastnih sredstev pri posebnih preiskavah (npr. MR enterografija, MRCP),
- znati načrtovati in izvesti sledeče preiskave:
 - MR rektuma in analnega kanala,
 - MRCP (magnetnoresonančna holangiopankreatografija),
 - MR jeter z različnimi kontrastnimi sredstvi,
 - MR tankega črevesja (MR-enterografija),
 - kontrastno preiskavo žrela, požiralnika, želodca, tankega in širokega črevesja,
 - transabdominalni UZ prebavnega sistema, trebušnih parenhimskih organov in njihovega žilja, vključno z doplersko preiskavo,
 - UZ s kontrastnim sredstvom za oceno parenhimskih organov,
 - CT kolonografijo,
 - CT trebušnih parenhimskih organov, prebavnega trakta in žilja,
- znati obdelati CT- in MR-preiskavo na delovni postaji,
- oceniti angiografijo in nevaskularne postopke intervencijske radiologije pri gastrointestinalnih obolenjih,
- znati načrtovati in izvesti vse radiološke funkcionalne in molekularne preiskave v področju gastrointestinalnega trakta,
- znati načrtovati in izvesti UZ- in CT-vodene biopsije v področju gastrointestinalnega trakta.

PRISTOJNOSTI

- Poznati mora indikacije za radiološke preiskave in intervencijske posege v abdomnu oz. področju gastrointestinalnega sistema,
- znati mora izbrati najprimernejšo radiološko slikovno preiskovalno metodo za oceno posameznega kliničnega stanja,
- bolniku mora v pogovoru znati predstaviti diagnostično preiskavo ali intervencijski poseg in pridobiti privoljenje za posamezno preiskavo ali poseg,
- znati mora oblikovati protokole za CT-preiskavo abdomna, vključno z aplikacijo kontrastnega sredstva, prostorsko in časovno resolucijo in načrtovanjem položaja bolnika,
- znati mora oblikovati protokole za MR-preiskavo zgornjega abdomna in gastrointestinalnega sistema, vključno z aplikacijo kontrastnega sredstva, prostorsko in časovno resolucijo in načrtovanjem položaja bolnika.

kontrastna preiskava žrela in požiralnika	30
kontrastna preiskava anastomoze požiralnika	10
kontrastna preiskava želodca in dvanajstnika	5
jejunoileografija	20
irigografija	20
defekografija	10
kontrastna preiskava anastomoze na rektumu	10
kontrastna preiskava po T drenu	5
nativni rentgenogram trebuha	30
CT trebuha s KS	100
CT enterografija	10
CT kolonografija	10
CT jeter	30
CTA trebuha in izvid	30
CT trebuha pri akutnem abdomnu in izvid	20
CT trebuha pri politravmi in izvid	10
MRCP in izvid	20
MR rektuma in izvid	20
MR jeter in izvid	30
MR enterografija in izvid	20
MR paraanalnih fistul in izvid	20
MR difuzija in izvid	10

MR male medenice in izvid	10
MR zgornjega trebuha in izvid	20
MR nadledvičnic in izvid	10
MRA trebuha in izvid	10
MR spektroskopija in izvid	5
UZ žilja	10
UZ abdomna	300
UZ vratu	20
UZ mehki deli	15
UZ ingvinalno	15
UZ doplerski pregled jeter	5
UZ s kontrastnim sredstvom	25
UZ v enotah intenzivne terapije in v OP	100
UZ v reanimaciji	10
UZ vodena biopsija	30
prisotnost na jeternem konziliju	30
prisotnost na endokrinološkem konziliju nadledvičnice	20
seminar iz abdominalne diagnostike	vsaj 3

4.1.3 Torakalna radiologija

Trajanje: 6 mesecev

ZNANJA

Poznati in razumeti mora:

- anatomijo respiratornega sistema, srca in velikih žil mediastinuma, mediastinuma in stene prsnega koša na rentgenogramih, CT- in MR-preiskavah,
- normalne anatomske variante respiratornega sistema, srca in velikih žil mediastinuma, mediastinuma in stene prsnega koša,
- povprečne doze ionizirajočega sevanja pri RTG- in CT-preiskavah prsnega koša in poznati postopke za zmanjševanje izpostavljenosti iozinirajočemu sevanju.

Zanesljivo mora opredeliti sledeče strukture na rentgenogramu prsnega koša (RTG PC) v PA (posteroanteriorni) in stranski projekciji:

- desni zgornji, srednji in spodnji pljučni reženj, levi zgornji in spodnji reženj in lingula,
- fisure – veliki, mala in azygos,
- dihalne poti – trahea, glavna bronha, posteriorna stena bronchus intermedius in lobarni bronhi,
- srce – položaj atrijev, ventriklov in položaj srčnih zaklopk,
- pljučne arterije – glavna, desna, leva in interlobarna,
- aorta – ascendentna, aortni lok, descendentna,
- arterije – truncus brachiocephalicus, skupni karotidni arteriji, arteriji subklaviji,
- vene – superiorna in inferiorna vena cava, azygos in V. brachiocephalis,
- skelet prsnega koša,
- mediastinalne konture,
- aortopulmunarno okno,
- obe hemidiafragmi.

Poznati mora pomen sledečih znakov na RTG PC:

- znak silhuete – zabrisana kontura srca ali diafragme, ki kaže na bližnji bolezenski proces (npr. atelektaza desnega srednjega režnja zabriše desno srčno konturo),
- znak zračnega bronhograma – označuje alveole brez zraka,
- znak zračnega polmeseca – označuje vsebino v pljučni votlini, pri glivičnih okužbah pljuč,
- znak orokavičenega prsta – označuje bronhialno zaporo, npr. pri alergijski bronhopulmunarni aspergilozi oz. pri drugih kroničnih obstruktivnih procesih,
- goldnov znak – označuje kolabiran pljučni reženj s perihilarno tumorsko formacijo; najpogosteje zaradi bronhogenega karcinoma, ki povzroča zaporo dihalnih poti,
- znak globokega sulkusa na RTG PC leže – označuje pnevmotoraks.

Opisati mora naprave in pripomočke, ki se uporabljajo za nadzor in hemodinamsko podporo bolnika (t.i. »žice in cevke«) in jih z zanesljivostjo prepoznati na radioloških slikovnih preiskavah. To so:

- endotrahealni tubus,
- centralni venski kateter,
- kateter Swan-Ganz,
- nazogastrična cevka,
- plevralni dren,

- balonska aortna črpalka,
- srčni spodbujevalnik,
- notranji/implantabilni srčni defibrilator (ang. »implantable cardioverter defibrillator«),
- LVAD (ang. »left ventricular assist device«),
- perikardialni dren,
- trahealna in bronhialna opornica (ang. »stent«),
- kanile naprave za vzdrževanje zunajtelesnega krvnega obtoka.

Poznati in opisati mora:

- značilen videz plevralnega izliva na RTG PC stoje, leže in na boku,
- štiri vzroke velikega enostranskega plevralnega izliva,
- radiološke značilnosti nodularne zadebelitve plevre in naštetih njene diferencialne diagnoze,
- radiološke značilnosti višje položene hemidafragme na RTG PC in naštetih pet vzrokov zanjo (subdiafragmalni absec, ruptura diafragme, stanje po operaciji srca, karcinom pljuč, ki prerašča n. phrenicus, in eventracija),
- radiološke značilnosti in klinične značilnosti tenzijskega pnevmotoraksa,
- normalne mere torakalne aorte,
- disekcijo torakalne aorte, poznati Stanfordovo klasifikacijo in vlogo klasifikacije pri odločanju o konservativnem in invazivnem zdravljenju,
- RTG- in CT-značilnosti difuznih infiltrativnih, alveolarnih pljučnih bolezni, bolezni dihalnih poti in obstruktivnih bolezni in poznati diferencialne diagnoze,
- razlike med radiološkimi značilnostmi hiperlucenc, posameznih in številnih pljučnih nodulov ter benignih in malignih pljučnih neoplazem,
- diferencialno diagnostiko in radiološke značilnosti bolezni pljuč pri bolnikih z oslabljenim imunskim sistemom,
- obolenja in motnje pljučnega žilja in pljučnega krvnega obtoka,
- vlogo RTG PC, CT-, MRI-preiskav in preiskav nuklearne medicine v diagnostiki motenj in obolenj pljučnega žilja in pljučnega krvnega obtoka.

IZVAJANJE RADIOLOŠKIH SLIKOVNIH PREISKAV IN INTERVENCIJSKIH POSEGOV

Znati mora:

- načrtovati in nadzorovati pravilno izvedbo sledečih preiskav: rentgenogram prsnega koša, CT-preiskava prsnega koša, visokoločljivostna CT-preiskava (ang. »HRCT«) prsnega koša in CT-angiografija pljučnega žilja,
- načrtovati potek CT-preiskave prsnega koša in jo prilagoditi posameznemu bolniku in napotni diagnozi,

- načrtovati potek MR-preiskave prsnega koša in jo prilagoditi posameznemu bolniku in napotni diagnozi,
- samostojno izvajati multiplanarno obdelavo CT- in MR-preiskave na delovni postaji,
- opraviti aspiracijsko punkcijo plevralnega izliva pod kontrolo UZ.

PRISTOJNOSTI

- Poznati mora indikacije za radiološke preiskave in intervencijske posege v prsnem košu,
- znati mora izbrati najprimernejšo radiološko slikovno preiskovalno metodo za oceno posameznega kliničnega stanja,
- pacientu mora v pogovoru znati predstaviti diagnostično preiskavo ali intervencijski poseg in pridobiti privoljenje za posamezno preiskavo ali poseg,
- znati mora oblikovati protokole za CT-preiskavo prsnega koša, vključno s primerno aplikacijo kontrastnega sredstva, prostorsko in časovno resolucijo in načrtovanjem položaja bolnika,
- poznati mora tehnike za zmanjšanje doze ionizirajočega sevanja pri CT prsnega koša,
- pri delu je samokritičen in se zaveda omejitev svojega znanja. Izvide vedno pregleda z neposrednim mentorjem,
- sodeluje na medkliničnih in onkoloških konzilijih na temo pljučnih tumorjev in drugih obolenj prsnega koša.

POSEGI

RTG prsnih organov	2000
RTG prsnih organov v urgentni službi	500
CT prsnega koša nativno	100
CT prsnega koša s kontrastnim sredstvom	150
CTPA - pljučne arterije (pljučna embolija)	60
HRCT	20
CT prsnega koša - preiskave v anesteziji	5
MR prsnega koša	15
diagnostična punkcija (CT vodena)	2
prisotnost pri diagnostičnih ali interventno-kirurških konzilijih	10
seminar torakalna radiologija	1

4.1.4. Kardiovaskularna radiologija

Trajanje: 3 mesece

ZNANJA:

Poznati in razumeti mora:

- normalno anatomijo srca in ožilja, vključno z limfatičnim sistemom, kakor je prikazana na radioloških preiskavah (klasičnih rentgenogramih, UZ-preiskavi z uporabo doplerja, CT-preiskavi s kontrastnim sredstvom in MR-preiskavi),
- normalne anatomske variante kardiovaskularnega in limfatičnega sistema,
- dozne obremenitve pacientov pri klasičnih digitalnih rentgenogramih in CT-preiskavah kardiovaskularnega sistema,
- radiološke digitalne slikovne tehnike in obdelave slik preiskav kardiovaskularnega sistema,
- značilnosti in razdelitev prirojenih srčnih napak ter radiološke značilnosti prirojenih srčnih značilnosti na klasičnih rentgenogramih, CT- in MR-preiskavah,
- klinični potek in anatomske značilnosti cianotičnih prirojenih srčnih napak,
- radiološke značilnosti (klasični digitalni rentgenogram, CT, MR in UZ) in vzroke povečanega srca in pridobljenih bolezni srčnih zaklopk,
- poznavanje značilnosti globoke venske tromboze in psevdanevrizme femoralne arterije ob preiskavi z doplerskim UZ,
- diagnostično obravnavo bolnikov z ishemično boleznijo srca, vključno s nuklearnomedicinskimi metodami in CT koronarografijo,
- radiološke značilnosti vaskulitsov, aterosklerotične bolezni, tromboze in anevrizme žil,
- radiološke značilnosti (klasični digitalni rentgenogram, CT, MR, UZ) značilnosti bolezni perikarda, miokarda, endokarda, srčnih zaklopk in koronarnih arterij.

IZVAJANJE RADIOLOŠKIH SLIKOVNIH PREISKAV IN INTERVENCIJSKIH POSEGOV

- Izvaja UZ-preiskave arterij in ven,
- ustrezno namesti pacienta za radiološke slikovne preiskave kardiovaskularnega sistema,
- izvaja CT-preiskave po ustreznem protokolu za kardiovaskularni sistem,
- izvaja MR-preiskave po ustreznem protokolu za kardiovaskularni sistem,
- obvlada uporabo orodij za obdelavo slik v torakalnih radiologiji - 3D-rekonstrukcije (MPR), MIP (maximum intensity projections), MinIP (minimum intensity projections), VRT - 3D-rekonstrukcije in orodja za oceno žilja,
- izvaja punkcije femoralne vene in arterije pod nadzorom.

PRISTOJNOSTI

- Samostojno izbere ustrezno radiološko slikovno preiskavo in/ali poseg intervencijske radiologije kardiovaskularnega področja,
- bolniku razloži potek preiskave oz. posega in možne zaplete in pridobi privoljenje za poseg,
- izbere protokol preiskave s čim manjšo dozno obremenitvijo bolnika,
- samostojno nadzoruje in uči drugo tehnično osebje, ki sodeluje pri preiskavi, in s tem zagotavlja tehnično dobro izpeljano radiološko slikovno preiskavo,
- samostojno oceni in napiše izvid CT-preiskav srca in koronarnega žilja za pogoste klinične indikacije,
- pod nadzorom oceni in napiše izvid CT-preiskav srca in koronarnega žilja za redke klinične indikacije,
- samostojno oceni in napiše izvid MR-preiskav srca za pogoste klinične indikacije,
- pod nadzorom oceni in napiše izvid MR-preiskav srca za redke klinične indikacije,
- samostojno oceni in napiše izvid klasičnih digitalnih rentgenogramov kardiovaskularnega področja za pogoste in redke klinične indikacije,
- pri delu je samokritičen in se zaveda omejitev svojega znanja. Izvide vedno pregleda z neposrednim mentorjem,
- prepozna nujna življenjsko ogrožujoča stanja pri radioloških slikovnih preiskavah v področju kardiovaskularnega sistema in se temu ustrezno tudi odzove,
- bolniku oz. njegovim sorodnikom zna razložiti izsledke radioloških slikovnih preiskav kardiovaskularnega sistema,
- napotnemu zdravniku zna razložiti izsledke radioloških slikovnih preiskav kardiovaskularnega področja,
- sodeluje na medkliničnih konzilijih.

POSEGI

CT srca - nativno - kalcinacije	5
CTA srca - koronarne arterije, morfolologija, funkcija	30
CTA torakalne aorte in vej	40
CTA pljučnih ven in levega atrija	5
CTA sistemskih ven v prsnem košu	5
CTA srca in žilja pri prirojenih anomalijah - preiskave v anesteziji	5
MR srca - morfolologija	40
MR srca - funkcija	40
MR srca - perfuzija	30

MR srca - pozno obarvanje	30
MRA koronarnih arterij	5
MR in MRA torakalne aorte in vej	30
MRA pljučnih ven	30
MRA pljučnih arterij	10
MRA sistemskih ven v prsnem košu	5
MR srca pri prirojenih anomalijah - preiskave v anesteziji	5
MR in MRA žilja pri prirojenih anomalijah - preiskave v anesteziji	5
invazivna diagnostika in terapija prirojenih napak pri otrocih	10
prisotnost pri diagnostičnih ali interventno-kirurških konzilijih	10
seminar kardioradiologija	1

4.1.5. Muskuloskeletna radiologija

Trajanje: 6 mesecev

ZNANJA

Poznati in razumeti mora:

- anatomijo muskuloskeletnega sistema,
- normalne anatomske različice, ki imajo videz bolezenskih sprememb,
- prirojene displazije muskuloskeletnega sistema,
- izbrati radiološke slikovne preiskave glede na klinično indikacijo,
- značilnosti sprememb muskuloskeletnega aparata po poškodbah na različnih radioloških slikovnih preiskavah,
- značilnosti degenerativnih sprememb muskuloskeletnega sistema in njihovo povezavo s klinično sliko,
- radiološke značilnosti vnetja ali okužbe muskuloskeletnega sistema,
- radiološke spremembe muskuloskeletnega sistema zaradi metabolnih bolezni, vključno z osteoporozo,
- radiološke značilnosti najpogostejših kostnih tumorjev.

IZVAJANJE RADIOLOŠKIH SLIKOVNIH PREISKAV IN INTERVENCIJSKIH POSEGOV

- Izvaja UZ-preiskavo najpogostejših muskuloskeletnih bolezenskih stanj,
- načrtuje CT-preiskavo in njen protokol ustrezno prilagodi posameznemu bolniku glede na klinično indikacijo. Pri preiskavi upošteva farmakologijo

kontrastnih sredstev in čim manjšo obremenitev bolnika z ionizirajočim sevanjem,

- načrtuje MR-preiskavo in njen protokol ustrezno prilagodi posameznemu bolniku glede na klinično indikacijo. Pri preiskavi upošteva farmakologijo kontrastnih sredstev,
- samostojno izvaja obdelavo opravljene CT- in MR-preiskave muskuloskeletnega sistema na delovni postaji,
- pod nadzorom izvaja CT- ali MR-vodeno znotraj sklepno aplikacijo kontrastnega sredstva (CT- in MR-artrografija).

PRISTOJNOSTI

- Razume in zna indicirati radiološko slikovno preiskovalno metodo v muskuloskeletnem področju,
- zna se pogovoriti s pacientom, mu pojasniti potek preiskave in pridobiti privolitev za radiološko slikovno preiskavo,
- izbere ustrezen protokol in parametre za klasično rentgensko digitalno, UZ-, CT- in MR-preiskavo muskuloskeletnega sistema,
- zna uporabljati radiološke tehnike, s katerimi zmanjša obremenitev bolnika z ionizirajočim sevanjem,
- pozna in uporablja ustrezne protokole za CT-preiskavo muskuloskeletnega sistema,
- pozna in uporablja ustrezne protokole za MR-preiskavo muskuloskeletnega sistema,
- samostojno poučuje in nadzira drugo osebje, ki sodeluje pri preiskavi, in s tem zagotavlja tehnično dobro izpeljano radiološko slikovno preiskavo muskuloskeletnega sistema,
- oceni in napiše spremembe na vseh sradioloških slikovnih preiskavah (klasična rentgenska digitalna, UZ, CT in MR),
- pri delu je samokritičen in se zaveda omejitev svojega znanja. Izvide vedno pregleda z neposrednim mentorjem,
- nepričakovane najdbe in spremembe na radiološki slikovni preiskavi, ki jih oceni kot nujno stanje, pravočasno javi pristojnemu zdravniku,
- pogovori se z bolnikom in mu na razumljiv način razloži izsledke opravljene radiološke slikovne preiskave,
- sodeluje na medkliničnih in onkoloških konzilijih.

POSEGI

klasična artrografija rame in izvid	20
CT-artrografija rame in izvid	20
MR-artrografija rame in izvid	20
MR-artrografija kolka in izvid	8

CT- in/ali MR-artrografija zapestja in izvid	5
sodelovanje pri invazivnih perkutanih posegih	3
MR hrbtenice – izvid	60
MR hrbtenice s KS – izvid	40
MR kolena - izvid	60
MR kolena s KS – izvid	8
MR kolkov – izvid	15
MR kolkov s KS – izvid	15
MR rame – izvid	15
MR rame s KS – izvid	15
MR komolca – izvid	10
MR komolca s KS – izvid	8
MR zapestja in roke – izvid	15
MR zapestja in roke s KS – izvid	10
MR gležnja in stopala – izvid	15
MR gležnja in stopala s KS – izvid	15
MR sakroiliakalnih sklepov – izvid	10
MR sakroiliakalnih sklepov s KS – izvid	15
MR miškulature z/brez KS – izvid	10
MR screening za zasevke/mielom s KS	3
MR pri Gaucherjevi bolezni	1
CT hrbtenice – izvid	30
CT rame – izvid	20
CT komolca – izvid	15
CT zapestja in roke – izvid	20
CT medenice in kolkov – izvid	20
CT kolena – izvid	20
CT gležnja in stopala – izvid	20
CT mišic – izvid	3
CT sakroiliakalnih sklepov – izvid	8
CT okončin – izvid	8
CT pogačic po Lyonskem protokolu	5

rentgenogram hrbtenice – izvid	200
rentgenogram posameznih sklepov – izvid	500
rentgenogram sakroiliakalnih sklepov – izvid	50
rentgenogrami-specialna slikanja skeleta – izvid	100
UZ rame in izvid	40
UZ drugih sklepov in izvid	40
UZ miškulature in izvid	10
UZ drugih mehkotivnih struktur	10
sodelovanje pri konzilijih	100
seminar iz mišično-skeletne radiologije	1

4.1.6. Nevroradiologija

Trajanje: 5 mesecev

ZNANJA

Poznati in razumeti mora:

- normalno anatomijo in prirojene anomalije možganov, lobanje, lobanjske baze, hrbtenice, hrbtenjače in korenin hrbtenjače,
- normalno anatomijo kraniocervikalnega in hrbtenjačnega arterijskega in venskega sistema in njihov pomen v intervencijski radiologiji,
- značilne znotrajžilne in druge posege v okviru intervencijske nevreradiologije v področju možganov, lobanje, lobanjske baze, hrbtenice in hrbtenjače,
- indikacije za uporabo določenih radioloških slikovnopreiskovalnih metod in kontrastnih sredstev glede na bolezenski proces,
- radiološke znake kapi, krvavitve in drugih žilnih sprememb možganov in hrbtenjače na vseh radioloških slikovnih preiskavah in jih ločiti od drugih podobnih bolezenskih sprememb,
- poznati in razumeti mora radiološke znake poškodbe možganov, hrbtenjače in hrbtenice na vseh radioloških slikovnih preiskavah ter nevrološke posledice takšnih poškodb,
- radiološke znake in diferencialne diagnoze bolezni bele možganovine, vnetij, infekcij in degenerativnih sprememb,
- radiološke znake benignih in malignih tumorjev lobanje, lobanjske baze, možganov, hrbtenice, hrbtenjače, možganskih in perifernih živcev,
- namen nuklearnomedicinskih preiskovalnih metod, vključujoč PET/PET-CT pri boleznih centralnega živčnega sistema, lobanje, lobanjske baze in hrbtenice.

IZVAJANJE RADIOLOŠKIH SLIKOVNIH PREISKAV IN INTERVENCIJSKIH POSEGOV

- Izvaja UZ-preiskave vratnih arterij, kar vključuje tudi doplersko UZ-preiskavo,
- razume in sodeluje pri UZ- in doplerskih UZ-preiskavah znotrajlobanjskega žilja,
- razume, opazuje in sodeluje pri intervencijskih diagnostičnih in terapevtskih posegih v področju vratnega in znotrajlobanjskega žilja,
- razume, opazuje in sodeluje pri slikovno vodenih punkcijah in terapevtskih posegih v področju hrbtenice,
- načrtuje in izvaja CT-preiskave možganov, lobanje, lobanjske baze, hrbtenjače in hrbtenice. Protokol preiskave zna prilagoditi anatomskemu področju in bolezni. Pri preiskavi upošteva farmakologijo kontrastnih sredstev in čim manjšo obremenitev bolnika z ionizirajočim sevanjem,
- načrtuje in izvaja MR-preiskavo možganov, lobanje, lobanjske baze, hrbtenjače in hrbtenice. Protokol preiskave zna prilagoditi anatomskemu področju in bolezni in upošteva farmakologijo kontrastnih sredstev,
- samostojno izvaja obdelavo CT- in MR-preiskave preiskave na delovni postaji.

PRISTOJNOSTI

- Razume in zna indicirati radiološko slikovno preiskavo in intervencijski poseg v področju možganov, lobanje, lobanjske baze, hrbtenjače in hrbtenice,
- zna se pogovoriti z bolnikom in pridobiti vse potrebne privolitve za radiološko slikovno preiskavo ali intervencijski poseg v področju možganov, lobanje, lobanske baze, hrbtenjače in hrbtenice,
- izbere ustrezen protokol in parametre ustrezne klasične rentgenske digitalne, UZ doplerske, CT- in MR-preiskave v področju možganov, lobanje, lobanjske baze, hrbtenjače in hrbtenice,
- samostojno nadzoruje potek preiskave in prilagaja njen potek glede na napotno diganozo in med potekom preiskave vidne radiološke spremembe,
- samostojno nadzoruje in uči drugo osebje, ki sodeluje pri preiskavi, in s tem zagotavlja tehnično dobro izpeljano radiološko slikovno preiskavo,
- oceni in napiše izvid klasične rentgenske digitalne, UZ-, CT- in MR-preiskave v področju možganov, lobanje, lobanjske baze, hrbtenjače in hrbtenice,
- oceni in napiše izvid onkoloških radioloških slikovnih preiskav področja možganov, lobanje, lobanjske baze, hrbtenice in hrbtenjače v skladu z mednarodnimi onkološkimi razvrstitvami,
- pri delu je samokritičen in se zaveda omejitev svojega znanja. Izvide vedno pregleda z neposrednim mentorjem,
- prepozna nujna, življenjsko ogrožujoča stanja pri radioloških slikovnih preiskavah v področju možganov, lobanje, lobanjske baze, hrbtenjače in hrbtenice in se temu ustrezno tudi odzove,

- pogovori se z bolnikom in mu na razumljiv način razloži izsledke opravljene radiološke slikovne preiskave,
- sodeluje na na medkliničnih in onkoloških konzilijih.

POSEGI

arterijska punkcija s hemostazo	10
diagnostična DSA vratnih arterij	5
diagnostična DSA znotrajlobanjskih arterij	5
sodelovanje pri karotidni angioplastiki	5
sodelovanje pri endovaskularni oskrbi znotrajmožganske anevrizme	2
sodelovanje pri revaskularizaciji akutne zapore znotrajmožganskih arterij	2
sodelovanje pri spinalni angiografiji	2
CT glave	100
CT spinalnega kanala	10
CTA vratnih arterij	35
CTA znotrajlobanjskih arterij	35
CT venografija	10
CT mielografija	5
CT perfuzija glave	20
MR spinalnega kanala	40
MR mielografija	10
MR glave s KS	120
MR glave pri otroku	25
TOF MRA – znotrajlobanjskih arterij	30
MRA znotrajlobanjskih arterij s KS	15
MRA vratnih arterij s KS	15
MR venografija znotrajlobanjskih arterij	15
DWI možganovine - izvid	120
DTI in traktografija možganovine - izvid	10
MR perfuzija - izvid	20
fMRI preiskava - izvid	5
MRS možganovine - izvid	40
prisotnost pri diagnostičnih konzilijih	30

prisotnost pri DSA ali interventnih konzilijih	20
seminar diagnostična nevroradiologija	1
seminar intervencijska nevroradiologija	1

4.1.7. Radiologija glave in vratu

Trajanje: 2 meseca

ZNANJA

Poznati in razumeti mora:

- normalno anatomijo in prirojene anomalije obnosnih votlin, ustne votline, žrela, grla, temporalne kosti, žlez slinavk, ščitnice in občitnic, orbite, zob in obeh čeljusti ter temporomandibularni sklep,
- poškodbe, vnetja, tumorje ter infekcije zrkla in orbite in njihove radiološke znake na vseh radioloških slikovnih preiskavah,
- vrste poškodb maksilofacialnega področja, vnetja in tumorje v področju čeljusti in zob ter njihove radiološke znake na vseh radioloških slikovnih preiskavah,
- bolezni in funkcionalno motnjo temporomandibularnega sklepa in njihove radiološke znake na vseh radioloških slikovnih preiskavah,
- bolezni ščitnice, občitnic in žlez slinavk in njihove radiološke znake na vseh radioloških slikovnih preiskavah. Poznati mora namen nuklearnomedicinskih preiskav v tem področju,
- poškodbe, vnetja, infekcije in tumorje obnosnih votlin, ustne votline, žrela in grla ter njihove radiološke znake na vseh radioloških slikovnih preiskavah,
- poškodbe, vnetja, infekcije in tumorje temporalne kosti in njihove radiološke znake na vseh radioloških slikovnih preiskavah,
- potek in namen UZ- in CT-vodene punkcije žlez slinavk, ščitnice in bezgavk.

IZVAJANJE RADIOLOŠKIH SLIKOVNIH PREISKAV IN INTERVENCIJSKIH POSEGOV

- Izvaja UZ-preiskave vratu, kar vključuje ščitnico, občitnične žleze in bezgavke,
- načrtuje in izvaja CT-preiskave določenega področja glave in vratu. Protokol preiskave zna prilagoditi anatomskemu področju in bolezni. Pri preiskavi upošteva farmakologijo kontrastnih sredstev in čim manjšo obremenitev bolnika z ionizirajočim sevanjem,

- načrtuje in izvaja MR-preiskavo določenega področja glave in vratu. Protokol preiskave zna prilagoditi anatomskega področju in bolezni in upošteva farmakologijo kontrastnih sredstev,
- samostojno izvaja obdelavo CT- in MR-preiskave na delovni postaji,
- opazuje, lahko tudi izvaja intervencijske posege v področju glave in vratu, kot so UZ- in CT-vodene biopsije.

PRISTOJNOSTI

- Razume in zna indicirati radiološko slikovno preiskavo in intervencijski poseg v področju glave in vratu,
- zna se pogovoriti z bolnikom in pridobiti vse potrebne privolitve za radiološko slikovno preiskavo ali intervencijski poseg,
- izbere ustrezen protokol in parametre klasične rentgenske digitalne, UZ-, CT- ali MR-preiskave v področju glave in vratu,
- samostojno nadzoruje potek preiskave in prilagaja njen potek glede na napotno diganozo in med potekom preiskave vidne radiološke spremembe,
- samostojno nadzoruje in uči drugo osebje, ki sodeluje pri preiskavi, in s tem zagotavlja tehnično dobro izpeljano radiološko slikovno preiskavo,
- oceni in napiše izvid klasične rentgenske digitalne, UZ-, CT- in MR-preiskave v področju glave in vratu,
- oceni in napiše izvid onkoloških radioloških slikovnih preiskav področja glave in vratu v skladu z mednarodno TNM-razvrstitvijo,
- pri delu je samokritičen in se zaveda omejitev svojega znanja. Izvide vedno pregleda z neposrednim mentorjem,
- prepozna nujna, življenjsko ogrožujoča stanja pri radioloških slikovnih preiskavah v področju glave in vratu in se temu ustrezno tudi odzove,
- pogovori se z bolnikom in mu na razumljiv način razloži izsledke opravljene radiološke slikovne preiskave v področju glave in vratu,
- sodeluje na na medkliničnih in onkoloških konzilijih.

POSEGI

CT obnosnih votlin s kontrastnim sredstvom in izvid	30
dentalni CT zgornje in spodnje čeljusti in izvid	5
visokoločljivostni CT temporalne kosti in izvid	15
CT vratu s kontrastnim sredstvom in izvid	20
CT orbit in izvid	15
CT lobanjske baze in izvid	20
MRI vratu s KS in izvid	10
MRI obnosnih votlin s KS in izvid	10

MRI temporomandibularnih sklepov in izvid	15
MRI temporalne kosti in slušnih poti s KS in izvid	15
nativni digitalni rentgenogram obnosnih votlin po Watersu	20
nativni digitalni rentgenogram temporalne kosti	10
nativni digitalni rentgenogram orbit	10
seminar radiologija glave in vratu	1
prisotnost na konzilijih glave in vratu	5

4.1.8 Intervencijska radiologija

Trajanje: 6 mesecev

Za specializanta radiologije je pomembno, da pridobi temeljito znanje o tehnični izvedbi in interpretaciji diagnostičnih in terapevtskih žilnih in nežilnih posegov.

ZNANJA

Pozna in razume:

- normalno anatomijo arterijskega in venskega sistema ter jo zna uporabiti v intervencijski radiologiji,
- endovaskularne pristope pri zdravljenju bolezni v intervencijski radiologiji,
- pristope pri vodenih biopsijah,
- pristope pri vodenih drenažah,
- pristope pri vodenih ablacijah,
- tveganja in zaplete, povezane z intervencijskimi tehnikami,
- uporabo, odmerek in način aplikacije lokalnih anestetikov,
- splošno uporabo anestetikov in spremljanje bolnikov v splošni anesteziji,
- standardne postopke pri nujnih stanjih, vključno s postopki oživljanja,
- različne tehnike kateterizacije in embolizacije,
- indikacije za vstavev perkutane nefrostome in drenažo abscesa.

IZVAJANJE RADIOLOŠKIH SLIKOVNIH PREISKAV IN INTERVENCIJSKIH POSEGOV

- Pod nadzorom izvaja osnovne kateterizacijske posege,
- pod nadzorom izvaja arteriografijo perifernega žilja,
- pod nadzorom izvaja posege intervencijske onkologije,
- izvaja vodeno drenažo abscesa,

- izvaja vodeno postavitve perkutane nefrostome v dilatiran votli sistem,
- izvaja ultrazvočno vodeno punkcijo (vsaj površinskih struktur),
- izvaja nujne postopke pri življenjsko ogroženih bolnikih, vključno z nujnimi postopki oživljanja.

PRISTOJNOSTI

- Razume in pozna indikacije za pogoste intervencijske posege in preiskave,
- izbere ustrezen pristop za intervencijski poseg,
- pogovori se z bolnikom in pridobi vse potrebne privolitve pred intervencijskim posegom,
- uporablja ustrezne ukrepe za zmanjšanje dozne obremenjenosti pacienta in osebja,
- samostojno nadzoruje in poučuje drugo osebje, ki sodeluje pri preiskavi, in s tem zagotavlja tehnično dobro izpeljano intervencijsko preiskavo,
- varno aplicira lokalni anestetik za lajšanje bolečin pri bolnikih, predvidenih za intervencijsko preiskavo,
- pri delu je samokritičen, se zaveda omejitev svojega znanja in zna oceniti, kdaj je primerno poiskati pomoč med izvajanjem intervencijskega posega,
- prepozna nujna, življenjsko ogrožajoča stanja med intervencijskim posegom ali po njem in se tudi ustrezno odzove,
- pogovori se z bolnikom in mu na razumljiv način razloži izsledke opravljene radiološke slikovne preiskave na področju intervencijske radiologije,
- sodeluje pri pripravi dokumentacije za dnevni hospital,
- sodeluje na multidisciplinarnih in onkoloških konzilijih.

POSEGI

intervencijski posegi na pljučnem žilju	5
aortni stent graft - abdominalna aorta	20
aortni stent-graft - torakalna aorta	5
TIPS	1
hemostaza s pripomočki za hemostazo	10
intervencijsko zdravljenje tumorjev	50
drenaža abscesov	30
CTA žilja	50
MRA žilja	30
embolizacija	60
intervencijski posegi na biliarnem sistemu	30
biopsija	5

arterijska punkcija s hemostazo	100
perkutana transhepatalna holangiografija in drenaža	20
perkutana transluminalna angioplastika	50
intervecijsko zdravljenje žilnih anomalij	10
perkutana nefrostoma	40
trombektomija in tromboliza	10
venska intervencija (z A-V fistulami)	40
visceralna angiografija	30
vstavitev perifernih žilnih opornic	50
UZ perifernega žilja	
seminar iz intervencijske radiologije	1
seminar iz intervencijske onkologije	1

4.1.9. Pediatrična radiologija

Trajanje: 2 meseca

ZNANJA

Poznati in razumeti mora:

- normalno anatomijo in normalne anatomske variante s poudarkom na poznavanju normalnega razvoja in rasti,
- radiološke značilnosti pogostih bolezenskih stanj, značilnih za pediatrično populacijo,
- načela ustvarjanja otrokom prijaznega okolja,
- relativne diagnostične vrednosti in indikacije za UZ-, CT- in MR-preiskavo pri otrocih,
- povečano občutljivost otroške populacije za učinke ionizirajočega sevanja,
- princip ALARA, posebnih zahtev za varstvo pred sevanjem ter doziranja kontrastnih sredstev glede na telesno težo pediatričnih bolnikov,
- prirojene okvare posameznih telesnih regij in njihov pomen za otrokov nadaljnji razvoj,
- radiološke značilnosti pogostih bolezenskih stanj možganov in hrbtenjače pri novorojenčkih, dojenčkih in otrocih, vključujoč poškodbo glave, prirojene anomalije možganov in hrbtenjače, hipoksično okvaro možganov, možgansko krvavitev in možganske tumorje,

- poznati in razumeti mora radiološke značilnosti pogostih bolezenskih stanj v prsnem košu pri pediatrični populaciji, vključujoč bronhiolitis, pljučnico, plevralni izliv, pnevmotoraks, aspiracijo tujkov, patološke mase v mediastinumu, timus z variantami, malformacije dihalnih poti in atrezijo požiralnika,
- radiološke značilnosti pogostih bolezenskih stanj v trebušni votlini pri pediatrični populaciji, vključujoč ileus, nekrotizirajoči enterokolitis, topo poškodbo trebuha, pnevmoperitonej ter patološke mase v trebuhu,
- radiološke značilnosti različnih stopenj vezikoureternega refluksa in anomalij sečil,
- radiološke značilnosti gastroezofagealnega refluksa, malrotacije, Hirschprungove bolezni in atrezije anusa,
- radiološke značilnosti pogostih bolezenskih stanj skeletnega sistema v pediatrični populaciji, vključujoč zlome, displazijo kosti, tumorje, osteomielitis, izliv v sklep, Legg-Calve-Perthesovo bolezen in zdrs epifize glavice femurja.

IZVAJANJE RADIOLOŠKIH SLIKOVNIH PREISKAV IN INTERVENCIJSKIH POSEGOV

- Pod nadzorom izvaja UZ-pregled glave pri novorojenčku in dojenčku s hidrocefalusom, subependimalno in intraventrikularno krvavitvijo, periventrikularno levkomalacijo in tumorjem,
- pod nadzorom izvaja UZ-pregled prsnega koša pri novorojenčku, dojenčku in otroku za oceno plevralnega izliva, zgostitev v pljučih in pregled normalnega timusa,
- pod nadzorom izvaja UZ-pregled trebuha pri novorojenčku, dojenčku in otroku za oceno hipertrofične pilorične stenoze, akutne intususcepcije, akutnega apendicitisa, ileusa, volvulusa ter ingvinalne hernije,
- pod nadzorom izvaja UZ-pregled trebuha pri novorojenčku, dojenčku in otroku za oceno patoloških mas v medenici in trebuhu, uretero-hidronefroze, urolitiaz, nefrokalcinoze in cističnih bolezni ledvic,
- pod nadzorom izvaja UZ-pregled medenice zaradi akutne pelvične bolečine pri dojenčicah, deklicah in adolescentkah,
- pod nadzorom izvaja UZ-pregled skrotuma zaradi akutne skrotalne bolečine pri dojenčkih, dečkih in adolescentih,
- pod nadzorom izvaja UZ-pregled kolkov zaradi prirojene displazije ali prehodnega sinovitisa pri novorojenčku, dojenčku in otroku,
- pod nadzorom izvaja rutinske fluoroskopske preiskave s kontrastnim sredstvom za oceno gastrointestinalnega trakta in sečil, vključno z mikcijsko cistouretrografijo pri novorojenčku, dojenčku in otroku,
- načrtuje in nadzira digitalne rentgenske, CT- in MR-preiskave pri novorojenčkih, dojenčkih in otrocih,
- izvaja digitalno rentgensko slikanje z ustrezno postavitvijo novorojenčkov, dojenčkov in otrok,

- načrtuje protokol CT-preiskave pri novorojenčkih, dojenčkih in otrocih, ki ga prilagodi posamezni situaciji, s posebnim poudarkom na zaščiti pediatričnih bolnikov pred sevanjem,
- načrtuje protokole MR-preiskav pri novorojenčkih, dojenčkih in otrocih, ki jih prilagodi posameznim situacijam,
- izvaja obdelavo pediatričnih radioloških slikovnih preiskav, vključno z multiplanarnimi reformacijami (MPR), projekcijami maksimalne in minimalne intenzitete (MIP in MinIP) ter orodji za oceno žilja,
- opazuje intervencijske posege v pediatrični radiologiji, npr. razrešitev intususcepcije.

PRISTOJNOSTI

- Utemelji izvedbo radiološke preiskave pri novorojenčku, dojenčku in otroku,
- izbere najprimernejšo metodo za oceno pogostih bolezenskih stanj v pediatrični populaciji,
- ustrezno komunicira s starši/skrbniki in pridobi obveščen pristanek za izvedbo radiološke preiskave pri novorojenčku, dojenčku ali otroku,
- izbere ustrezne nastavitve rentgenske, UZ/doplerske, CT- in MR-preiskave pri novorojenčku, dojenčku ali otroku,
- izvaja ustrezne postopke za zmanjševanje sevalne obremenitve pri rentgenskih in CT-preiskavah novorojenčkov, dojenčkov in otrok,
- načrtuje optimiziran protokol CT-preiskave novorojenčka, dojenčka ali otroka,
- nadzoruje in uči drugo osebje, ki sodeluje pri preiskavi, in s tem zagotavlja tehnično dobro izpeljano radiološko slikovno preiskavo pri novorojenčku, dojenčku ali otroku,
- oceni in napiše izvid digitalne rentgenske, UZ-, CT- in MR-preiskave novorojenčka, dojenčka in otroka v diagnostiki pogostejših bolezenskih stanj pediatrične populacije,
- zaveda se omejitev lastnega znanja in v ustrezni situaciji poišče pomoč pri oceni ter pisanju izvida radiološke slikovne preiskave pri novorojenčku, dojenčku ali otroku,
- prepozna nujna stanja in/ali nepričakovane najdbe pri radiološki slikovni preiskavi novorojenčka, dojenčka ali otroka in informacijo pravočasno in primerno posreduje,
- pogovori se s starši/skrbniki in jim na razumljiv način razloži najdbe pri preiskavi,
- na primeren in razumljiv način se pogovori z otroki/adolescenti in jim razloži potek preiskave ali posega ter morebitne najdbe,
- pod nadzorom sodeluje na multidisciplinarnih in onkoloških pediatričnih konzilijih.

POSEGI

UZ, KS mikcijski cistogram	20
KS pregled debelega črevesja in zgornjih prebavil	20
UZ-preiskava ali sodelovanje pri njej	200
CT-preiskava ali sodelovanje pri njej	5
MR-preiskava ali sodelovanje pri njej	100

4.1.10. Radiologija v onkologiji in radiologija dojke

Trajanje: 3 meseci

ZNANJA

Specializant pridobi osnovna znanja za prepoznavanje in razlikovanje zdrave dojke od bolezenskih stanj, kar predstavlja osnovo za nadaljnje izobraževanje (po izbiri). Pridobi prenosljiva znanja, ki so koristna za delo specialista tudi na drugih področjih radiologije.

Poznati in razumeti mora:

- epidemiološke podatke o pojavnosti raka dojk,
- glavne dejavnike tveganja pojavnosti raka dojk, vključno z gostoto dojk, genetskimi dejavniki in predhodnim obsevanjem prsnega koša,
- osnove določanja skupin s povečanim tveganjem in indikacije za genetsko testiranje,
- teorijo, principe in cilje presejalnih programov,
- upravljanje in vodenje nacionalnih in regionalnih presejalnih centrov,
- prednosti in tveganja presejalnih programov za populacijo in na posameznika glede na starost, družinsko in osebno zgodovino bolezni,
- Evropske smernice presejanja za odkrivanje raka dojk in diagnostične postopke (<http://www.euref.org/european-guidelines>),
- osnovno embriologijo, anatomijo in fiziologijo dojke, pazduhe in pridruženih struktur ter normalne spremembe zaradi staranja, dojenja, hormonskega statusa, hormonske nadomestne terapije, operacije (vključno z redukcijsko mamoplastiko, augmentacijsko mamoplastiko, rekonstruktivne operacije), radioterapije, itn.,
- benigne bolezni dojk, njihovo klinično in radiološko sliko,
- mejno maligne in visoko tvegane tumorje dojk,
- maligne tumorje dojk, pazduhe in pridruženih struktur, genetske pod tipe, histološke prognostične dejavnike in TNM-razvrstitev,

- standardno razvrstitev slikovnoonkološkega statusa tumorjev dojk v skladu s klasifikacijo RECIST 1.1.,
- citološki in patološki opis bolezni dojk,
- biomolekularno klasifikacijo tumorjev dojk in njihov pomen za radiološko slikovno diagnostiko,
- metode radiološko-patološke korelacije bolezenskih sprememb dojk,
- klinične poti, ki vplivajo na radiološko diagnostiko dojk,
- tehnike mamografskega slikanja,
- digitalne radiološke slikovne metode in obdelave slik, ki jih uporabljamo pri mamografiji,
- fizikalne lastnosti mamografskega slikanja ter njihov vpliv na kakovost posnetka,
- umeščenost radiološke slikovne diagnostične metode – UZ, MR ali nuklearnomedicinskih preiskav v diagnostične poti,
- indikacije in kontraindikacije za slikovno vodene intervencijske posege (tankoigelnna biopsija, debeloigelnna biopsija, vakuumska biopsija, predoperativna označitev),
- razlikovati mora radiološke znake bolezni dojk na mamografiji, UZ in MR,
- osnovno uporabo standardnih diagnostičnih klasifikacij, kot je klasifikacija “BI-RADS – Breast Imaging and Reporting Data System” ameriškega združenja za radiologijo, ki obsega ultrazvok in magnetno resonanco.

IZVAJANJE RADIOLOŠKIH SLIKOVNIH PREISKAV IN INTERVENCIJSKIH POSEGOV

- Izvaja usmerjeno anamnezo bolezni dojk,
- izvaja klinični pregled dojk, pazduhe in pridruženih struktur,
- izvaja radiološko-patološko korelacijo lezij dojk,
- nadzira slikanje operativnega materiala in se pogovori s kirurgom operaterjem,
- sodeluje pri razpravi primerov neujemanja izvidov pri dvojnem odčitavanju in pri postavitvi končne diagnoze,
- izvaja UZ-preiskave dojke pod nadzorom neposrednega mentorja,
- izvaja UZ- in diaskopsko vodene intervencijske posege pod nadzorom neposrednega mentorja,
- izvaja tenkoigelnno aspiracijo (vsaj ciste, ki zahteva terapevtsko aspiracijo),
- izvaja UZ-vodeno aspiracijsko biopsijo pod nadzorom mentorja,
- izvaja mehanično ali vakuumsko igelno biopsijo, ki je stereotaktično mamografsko ali MR-vodena, pod nadzorom mentorja,
- izvaja slikovno vodeno lokalizacijo.

PRISTOJNOSTI

- Pozna upravičenost radiološke slikovne preiskave dojke in intervencijskih posegov,
- zna indicirati radiološko slikovno preiskavo pri bolezenskem procesu dojk,
- zna se pogovoriti z bolnikom in pridobi vse potrebne privolitve za interventni poseg,
- izbere ustrezne parametre za mamografsko slikanje, izvajanje UZ-preiskave in MR-preiskave,
- optimizira dozno obremenitev pri mamografiji,
- zna oceniti kakovost mamogramov in predlagati izboljšave,
- samostojno nadzoruje in uči drugo osebje, ki sodeluje pri preiskavi,
- oceni in napiše izvid mamografije, UZ- in MR-preiskave v skladu s klasifikacijami, kot je BI-RADS,
- pri delu je samokritičen in se zaveda omejitev svojega znanja. Izvide vedno pregleda z neposrednim mentorjem,
- prepozna nujna, življenjsko ogrožujoča stanja pri radioloških slikovnih preiskavah v radiologiji dojke in se temu ustrezno tudi odzove,
- pozna naloge in odgovornosti članov radiološkega tima: radioloških inženirjev, medicinskih sester in administrativnega osebja,
- pozna naloge in odgovornost članov medkliničnega tima za zdravljenje boleznih dojk, ki so sestavni del načrtovanja, zdravljenja in spremljanja uspešnosti zdravljenja,
- pogovori se z bolnikom in sorodniki in jim na razumljiv način razložiti izsledke opravljene radiološke slikovne preiskave,
- zna sporočiti slabe novice bolniku in sorodnikom,
- sodeluje na medkliničnih in onkoloških konzilijih.

POSEGI

mamografije	400
UZ dojk	250
MR dojk	25
intervencijski posegi dojk	25

4.1.11. Nuklearna medicina

Trajanje: 1 mesec

Specializant radiologije naj bi med kroženjem za specializacijo iz radiologije pridobival znanja nuklearne medicine, in sicer predvsem tistih metod, ki so integrirane z radiološkimi slikovnopreiskovalnimi metodami.

ZNANJE

Poznati in razumeti mora:

- osnove atomske in nuklearne fizike, strukturo atoma, osnove radioaktivnosti in razpada radioaktivnih snovi,
- osnovne radiofarmake, njihove lastnosti in način izločanja iz telesa,
- osnove biološke in efektivne razpolovne dobe,
- standardizirane vrednosti prevzema (angl. standard uptake values) SUV,
- fizikalne osnove nuklearnomedicinskih preiskovalnih metod, in sicer gama kamere, računalniško tomografijo emisije posameznih fotonov (SPECT) in pozitronske emisijske tomografije (PET),
- fizikalne osnove hibridnih tehnik, kot so PET-CT, SPECT-CT in MR-PET,
- osnovne parametre preiskav, prostorsko ločljivost, občutljivost sistemov in kakovost slike,
- ukrepe za zaščito pred sevanjem v nuklearni medicini, dozimetrijo, izbiro zaščitne opreme in osnove kontrole kakovosti.

IZVAJANJE NUKLEARNOMEDICINSKIH SLIKOVNIH PREISKAV

- Pod nadzorom dovaja radiofarmak pri naslednjih izotopskih nuklearnomedicinskih slikovnih preiskavah: kosti, ledvic, ventilacija/perfuzija, ščitnice, obščitnic, srca in levkocitov,
- opazuje nuklearnomedicinske slikovne preiskave : gama kamera, računalniška tomografija emisije posameznih fotonov (SPECT) in pozitronska emisijska tomografija (PET).

PRISTOJNOSTI

- Pozna in razume indikacije za nuklearnomedicinske slikovne preiskave,
- izbere ustrezno nuklearnomedicinsko slikovno preiskavo glede na klinično indikacijo,
- pod nadzorom napiše izvid nuklearnomedicinske slikovne preiskave,
- zna se pogovoriti z bolnikom in pridobiti vse potrebne privolitve za nuklearnomedicinsko slikovno preiskavo,
- zna uporabljati tehnike, s katerimi zmanjša obremenitev bolnika z ionizirajočim sevanjem,
- oceni in napiše izvid nuklearnomedicinskih slikovnih preiskav pod nadzorom,

- pri delu je samokritičen in se zaveda omejitev svojega znanja. Izvide vedno pregleda z neposrednim mentorjem,
- prepozna nujna, življenjsko ogrožujoča stanja pri nuklearnomedicinskih slikovnih preiskavah,
- pogovori se z bolnikom in mu na razumljiv način razloži izsledke opravljene nuklearnomedicinske slikovne preiskave,
- sodeluje na medkliničnih in onkoloških konzilijih.

POSEGI

Izotopske preiskave	30
SPECT	10
PET	10
PET-CT	10

4.2. Program za drugi del (5. leto) specializacije

Trajanje usposabljanja: 1 leto (46 tednov, od tega 6 tednov za letni in študijski dopust).

Vsebina: izbirna

Ta del specializacije poteka po enem od dveh programov:

- nadaljnje usposabljanje iz splošne radiologije, pri čemer so v ospredju tista področja, ki jih specializant izbere po svoji želji in interesih, v tem času lahko izbere tudi en mesec kroženja patologije;
- nadaljnje usposabljanje iz radiologije, usmerjeno v eno od subspecialnosti v radiologiji.

Radiološke subspecialnosti so:

- urogenitalna radiologija,
- gastrointestinalna radiologija,
- torakalna radiologija,
- kardiovaskularna radiologija,
- muskuloskeletalna radiologija,
- nevroradiologija,
- radiologija glave in vratu,
- intervencijska radiologija,
- pediatrična radiologija,
- radiologija dojke.