



**PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT**

**Redacție: 08**

**Data: 19.02.2021**

**Pag. 1/57**

**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII, MUNCII ȘI PROTECȚIEI SOCIALE  
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE  
„NICOLAE TESTEMIȚANU”**

**FACULTATEA DE REZIDENȚIAT**

**PROGRAM DE INSTRUIRE  
PRIN REZIDENȚIAT LA SPECIALITATEA  
MEDICINA NUCLEARĂ**

**Codul specialității: 711.27**

**Durata de studii: 4 ani**

**Chișinău 2021**



PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 2/57

COORDONAT

Ministrul Sănătății, Muncii și  
Protecției Sociale al RM



08 2021

APROB

Rectorul USMF „Nicolae Testemițanu”  
dr. hab. șt. med., profesor universitar



12 2021

Programul a fost discutat și aprobat la:

ședința Consiliului de Management al Calității  
din „05” iulie 2021 proces verbal nr. 04  
Vicepreședinte Consiliului de Management al Calității,  
dr. hab. șt. med., prof. univ., Cernetchi Olga \_\_\_\_\_

ședința Consiliului de Facultății de Rezidențiat  
din „24” mai 2021 proces verbal nr. 6  
Decanul Facultății de Rezidențiat  
dr. hab. șt. med., prof. univ., Grib Livi \_\_\_\_\_

ședința Comisiei Metodice de Profil Medicină internă  
din „29” martie 2021 proces verbal nr. \_\_\_\_\_  
Președintele Comisiei Metodice de Profil  
dr. hab. șt. med., prof. univ., Matcovschi Sergiu \_\_\_\_\_

ședința Catedrei de Radiologie și imagistică  
din 24 martie 2021, proces verbal nr. 11  
Șef catedră, dr. hab. șt. med.,  
conf. univ., Codreanu Ion \_\_\_\_\_

Programul a fost elaborat de colectivul de autori:

Rotaru Natalia, dr. hab. șt. med., prof. univ.  
Codreanu Ion, dr. hab. șt. med., conf. univ.  
Gavrilașenco Igor, asist univ., Șef dept Radiologie, IMSP Institutul Oncologic  
Ursulean Ion, asist univ., Șef Sectia Control și Supraveghere de Stat, ANRANR



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 3/57

### I. *Introducere*

#### **Definiție/ Scopul disciplinei.**

Medicina nucleară este specialitatea medicală care utilizează proprietățile nucleare ale izotopilor radioactivi pentru a investiga tulburări ale metabolismului și funcției diverselor organe și sisteme, în condiții fiziologice și fiziopatologice, având scopul de a diagnostica și a trata diverse boli cu ajutorul surselor radioactive deschise. Medicina nucleară este, deci, o disciplină care se ocupă cu utilizarea izotopilor radioactivi în scop diagnostic și terapeutic, având două mari domenii de activitate: imagistic și nonimagistic.

Domeniul imagistic cuprinde: scintigrafia planară, tomoscintigrafia de monoemisie (SPECT), tomoscintigrafia prin emisie pozitronică (PET) și imagistica de fuziune PET-CT, SPECT-CT.

Domeniul nonimagistic cuprinde: diagnosticul radiochimic “in vitro”, radioimunoanaliza (RIA), precum și terapia cu radionuclizi. Diagnosticul radiochimic “in vitro” are ca obiect de studiu determinarea cantitativă a unor parametri hematologici, iar radioimunologia oferă date diagnostice prin analiza cantitativă a unor indicatori biochimici și markeri tumorali.

Medicina nucleară este o specialitate medicală care furnizează informații asupra anatomiei, patologiei, histopatologiei și statusului funcțional al diferitelor boli. Include, de asemenea, tomografia computerizată și imagistica prin rezonanță magnetică.

Specializarea primară în specialitatea Medicina nucleară se realizează în baza programului de instruire postuniversitară prin rezidențiat, expus în continuare, și este asigurată de către Catedra de radiologie și imagistică IP USMF „Nicolae Testemițanu”.

**Durata de instruire:** 4 ani - 180 săptămâni (6480 ore)

În mod recomandabil, stagiile/ modulele includ prelegeri – 2-4 ore pe săptămână, seminare – 2-4 ore pe săptămână, participarea la vizita generală cu șeful catedrei (clinicii) și șeful secției – 2 ore pe săptămână, precum și la conferințele clinice și clinico-morfologice – 2 ore pe săptămână, lecții practice – 6-10 ore, și activitatea clinică – 18 ore. Fiecare stagiu/ modul este finalizat cu colocviu diferențiat (cu notă).

Rezidenții anilor III-IV au statutul de rezidenți seniori (șefi), cu responsabilitate deplină în toate aspectele diagnostice a pacienților, sub supravegherea discretă a medicilor. Rezidenții seniori participă la procesul de educare profesională a rezidenților juniori (anii I-II). Evaluarea cunoștințelor teoretice și abilităților practice se efectuează prin intermediul colocviilor organizate la finele fiecărui stagiu/ modul și a examenului de promovare de la an la an la finele fiecărui an de studiu, pe durata ultimei săptămâni a stagiului/ modulului. Validarea bagajului acumulat de cunoștințe (teoretice și practice) la specialitate se efectuează la finele anului IV de studii (pe parcursul ultimilor 2 luni), în cadrul Examenului de specialitate.

La solicitarea rezidenților și cu acordul șefului clinicii în cadrul rezidențiatului la specialitatea Medicina nucleară pot fi admise stagii suplimentare (opționale), cu durata de circa 1-2 săptămâni, cu condiția existenței în clinica respectivă a condițiilor necesare pentru o asemenea instruire.

Cu scop de formare mai completă și multilaterală a tinerilor specialiști, în cadrul stagiilor rezidenții sunt antrenați în procesul de cercetare științifică. Aceasta presupune prezentarea periodică a referatelor sau ținerea unor discursuri în cadrul conferințelor clinice cu reflectarea sintezei literaturii moderne referitoare la o anumită patologie, participarea la studii clinice sau experimentale, elaborarea unor lucrări și publicații științifice etc. Pentru rezidenții radiologi-medicina nucleară este obligatorie frecventarea ședințelor Societății de Radiologie și imagistică medicală din Republica Moldova, precum și a conferințelor, simpozioanelor și a congreselor în domeniul radiologiei și imagisticii medicale.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 4/57

Activitatea teoretică și practică a rezidenților va fi reflectată în registrele personale, cu specificarea bolnavilor tratați, manoperelor și intervențiilor pe care le-au efectuat sau la care au asistat, evenimentelor științifice la care au participat (conferință, ședința societății meicilor imagiști, congres etc.), precum și a literaturii studiate. Registrele sunt verificate și vizate la finele fiecărui stagiului/ modul (sau, după caz, la finele fiecărei luni și la sfârșitul fiecărui an de studiu) de către personalul medical didactic ce supraveghează activitatea rezidenților. Respectivul registru reprezintă documentul de bază pentru evaluarea abilităților practice în cadrul examenelor de promovare și de specialitate.

### **II. Obiectivele de formare în cadrul disciplinei se realizează la nivel de:**

- Asistare (A)
- Interpretare (I)
- Efectuare (E)

#### **În anul I de rezidențiat, rezidentul de Medicină Nucleară:**

- a. Învăță noțiunile de bază ale fizicii în Radiologie și Medicina Nucleară și le transpune în practica clinică.
- b. Asistă la efectuarea examinărilor scintigrafice.
- c. Deprinde abilitățile de comunicare cu pacientul.
- d. Asistă la prepararea radiofarmaceuticelor și injectează sub supraveghere radiofarmaceutice.
- e. Învăță modul de operare al aparatelor de Medicina Nucleară, Radiologie, CT, IRM, Ecografie.
- f. Învăță modul de operare al sistemelor informatice specifice Medicinii Nucleare (stații de interpretare a imaginilor, PACS, RIS, HIS).
- g. Asistă și contribuie la redactarea buletinelor de rezultat al examinărilor scintigrafice.
- h. Întreprinde toate acțiunile necesare și legal obligatorii privind radioprotecția individuală a personalului expus profesional.
- i. Participă la toate activitățile educaționale organizate pentru formarea rezidenților (prezentări de cazuri, cursuri, workshopuri, congrese, simpozioane, conferințe, etc).
- j. Respectă Regulamentul de Organizare și Funcționare și Regulamentul Intern al Laboratorului de Medicină Nucleară și al Spitalului în care activează.
- k. Îndeplinește sarcinile de serviciu specifice care îi sunt trasate de către coordonatorul de rezidențiat sau responsabilul de formare.

#### **În anul II de rezidențiat, rezidentul de Medicină Nucleară:**

- a. Verifică documentele medicale ale pacientului înainte de investigație și alege protocolul de achiziție corespunzător.
- b. Asistă la efectuarea examinărilor scintigrafice și de imagistica de fuziune (SPECT/CT și PET/CT).
- c. Asistă și contribuie la redactarea buletinelor de rezultat al examinărilor Scintigrafice.
- d. Participă la efectuarea testelor de stres fizic / farmacologic.
- e. Asistă și contribuie la gestionarea cazurilor de terapie radionuclidică mai simple.
- f. Învăță modul de operare al aparatelor de Medicină Nucleară CT, IRM.
- g. Învăță modul de operare al sistemelor informatice specifice Medicinii Nucleare (stații de interpretare a imaginilor, PACS, RIS, HIS).
- h. Întreprinde toate acțiunile necesare și legal obligatorii privind radioprotecția individuală a personalului expus profesional.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 5/57

- i. Participă la toate activitățile educaționale organizate pentru formarea rezidenților (prezentări de cazuri, cursuri, workshopuri, congrese, simpozioane, conferințe, etc).
- j. Respectă Regulamentul de Organizare și Funcționare și Regulamentul Intern al Laboratorului Radiologie Imagistică Medicală și al spitalului în care activează.
- k. Îndeplinește sarcinile de serviciu specifice care îi sunt trasate de către coordonatorul de rezidențiat sau responsabilul de formare.

**În anul III** de rezidențiat, rezidentul de Medicina Nucleară :

- a. Participă la toate activitățile educaționale organizate pentru formarea rezidenților (prezentări de cazuri, cursuri, workshopuri, congrese, simpozioane, conferințe, etc).
- b. Respectă Regulamentul de Organizare și Funcționare și Regulamentul Intern al Laboratorului Radiologie Imagistică Medicală și al spitalului în care activează.
- c. Îndeplinește sarcinile de serviciu specifice care îi sunt trasate de către coordonatorul de rezidențiat sau responsabilul de formare.

**În anul IV** de rezidențiat, rezidentul de Medicină Nucleară:

- a. Asista și contribuie la gestionarea cazurilor de terapie radionuclidică complexă
- b. Asistă la efectuarea examinărilor scintigrafice clasice și de imagistică de fuziune (SPECT/CT și PET/CT)
- c. Aplică modulele de operare ale sistemelor informatice specifice Medicină Nucleară (stații de interpretare a imaginilor, PACS, RIS, HIS).
- d. Asistă și contribuie la redactarea buletinelor de rezultat al examinărilor scintigrafice.
- e. În cazurile complexe/particulare/atipice, rezidentul este obligat să ceară expertiza diagnostică a medicului titular (a responsabilului de formare).
- f. Întreprinde toate acțiunile necesare și legal obligatorii privind radioprotecția individuală a personalului expus profesional.
- g. Participă la toate activitățile educaționale organizate pentru formarea rezidenților (prezentări de cazuri, cursuri, workshopuri, congrese, simpozioane, conferințe, etc).
- h. Respectă Regulamentul de Organizare și Funcționare și Regulamentul Intern al Laboratorului Radiologie Imagistică Medicală și al spitalului în care activează.
- i. Îndeplinește sarcinile de serviciu specifice care îi sunt trasate de către coordonatorul de rezidențiat sau responsabilul de formare.

### ***III. Conținutul/ structura de bază a disciplinei și planurile tematice (prelegeri, seminare și lucrări practice):***

STRUCTURA PROGRAMULUI PE STAGII: este prezentată în anexele 1 și 2.

#### **Modulul de bază la specialitate**

**Durata instruirii: 180 săptămâni – 6480 ore,  
inclusiv:**

**anul I – 45 săptămâni – 1620 ore**

**anul II – 45 săptămâni – 1620 ore**

**anul III – 45 săptămâni – 1620 ore**

**anul IV – 45 săptămâni – 1620 ore**

Programul prevede un număr de ore didactice (curs/ prelegeri, seminare, lucrări practice/ prezentări de cazuri) pe anul de studiu universitar, pentru tematica prezentată, în afara cărora sunt

**PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT****Redacție: 08****Data: 19.02.2021****Pag. 6/57**

prevăzute și ore de studiu individual. Din timpul alocat pregătirii, activitatea didactică acoperă 20-30%, restul de 70-80%, fiind dedicată activităților practice și studiului individual.

**Planul tematic pe anii de studii I, II, III și IV**

**PLANUL TEMATIC**  
**de instruire postuniversitară a rezidenților**  
**specialitatea Radiologie și imagistică (anul de studiu I)**

Nr	Tema	Numărul de ore			
		Prelegeri	Seminare	Leții practice	Activitate clinică
1	Radiologia tehnica, radioprotectia	10	10	80	100
2	Radiologia toracică	10	10	80	100
3	Radiologia gastrointestinală	10	10	80	100
4	Radiologia și imagistica osteoarticulară	10	10	80	100
5	Medicina nucleară	10	10	80	100
6	CT (computer tomografie)	10	10	80	100
7	IRM (Imagistica prin Rezonanța Magnetică)	10	10	80	100
8	Radiologia și imagistica urogenitală	10	10	80	100
9	Radiologia și imagistica cardiacă	10	10	80	100
În total 1620		810			810

**PLANUL TEMATIC**  
**de instruire postuniversitară a rezidenților**  
**specialitatea Radiologie și imagistică medicală (anul de studiu II)**

Nr	Tema	Numărul de ore			
		Prelegeri	Seminare	Leții practice	Activitate clinică
1	Medicina nucleară	10	10	80	100
2	Ecografia	10	10	80	100
3	Radiologia oncologică	10	10	80	100
4	Radiologia ftziopulmonologică	10	10	80	100
5	Radiologia pediatrică	10	10	80	100
6	Imagistica glandei mamare	10	10	80	100
7	CT (tomografia computerizată)	10	10	80	100
8	IRM (Imagistica prin rezonanța magnetică)	10	10	80	100
9	Neuroradiologia	10	10	80	100
În total 1620		810			810

**PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT****Redacție: 08****Data: 19.02.2021****Pag. 7/57**

**PLANUL TEMATIC**  
**de instruire postuniversitară a rezidenților**  
**specialitatea Radiologie și imagistică medicală (anul de studiu III)**

Nr	Tema	Numărul de ore			
		Prelegeri	Seminare	Leții practice	Activitate clinică
1	Medicina nucleară	40	40	320	400
2	Ecografia	10	10	80	100
3	CT (compiuter tomografie)	14	14	100	128
4	IRM (imagistica prin rezonanța magnetică)	14	14	100	128
5	Imagistica ginecologică	2	2	14	18
6	Managmentul imagistic	4	4	28	36
În total 1620		810			810

**PLANUL TEMATIC**  
**de instruire postuniversitară a rezidenților**  
**specialitatea Radiologie și imagistică medicală (anul de studiu IV)**

Nr	Tema	Numărul de ore			
		Prelegeri	Seminare	Leții practice	Activitate clinică
1	Medicina nucleară	40	40	320	400
2	CT (compiuter tomografie)	20	20	160	200
3	IRM (imagistica prin rezonanța magnetică)	22	22	166	210
În total 1620 ore		810			810



*IV. Descrierea desfășurată propriu zisă a Programului de instruire postuniversitară prin rezidențiat la specialitatea Radiologie și imagistica medicală:*

### **Radiologia tehnică, radioprotecția**

#### ***Cunoștințe de bază***

- Bazele fizice și biologice ale utilizării radiațiilor X.
- Instalațiile componente de bază ale dispozitivelor radiodiagnostice (transformatoarele, rețelele electrice de bază). Instalații radiodiagnostice staționare și mobile.
- Specificul de construcție al aparatului radiodiagnostic digital.
- Locul de lucru al personalului în cabinetul radiodiagnostic.
- Tubul radiogen și anexele sale: elemente constructive:
  - Focarul
  - Panta anodei
  - Diametrul anodei
    - Viteza de rotație
    - Metalul din care este construită anoda
    - Tensiunea maximală
    - Oputerea instantanee și puterea convențională
    - Capacitatea termică a anodei
    - Sarcina permanentă
  - Cupola
  - Centrolul
  - Filtrul
  - Vectorul
  - Modulatorul
- Randamentul energetic al tubului
  - Caracteristicile tubului
  - Caracteristicile mecanice
  - Caracteristicile fizice sau de utilizare.
- Interacțiunea radiațiilor X cu materia:
  - Interacțiuni direct ionizante
    - Coliziunea
    - Frânarea
  - Interacțiuni indirect ionizante
    - Efectul Compton
    - Efectul fotoelectric
    - Efectul de materializare
    - Efectul Thompson
- Materiale și accesorii necesare:
  - Pupitrul sau tabloul de comandă
    - Măsura și reglajul intensității
    - Măsura și reglajul tensiunii





## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 9/57

- Măsura și reglajul timpului.

- Coloana portrub
- Stativele
- Mesele
- Selectorul
- Grilele antidifuzoare
  - Grile fixe
  - Grile mobile
- Ecranele întăritoare
- Scimbătoarele de film
- Filmul radiografic

### ***Modul elementar de acțiune a radiațiilor rontgen***

- Ionizarea și excitarea moleculelor
- Efectele celulare ale radiațiilor
  - Mecanismul de acțiune
    - Acțiunea directă
    - Acțiunea indirectă
  - Natura leziunilor
  - Efecte tisulare
  - Efecte somatice
  - Efecte feto-embriolare
  - Efecte genetice
  - Efecte cancerogene

### ***Procesul de prelucrare a filmului***

- Metodele de prelucrare a clișeele radiologice.
- Criteriile de apreciere a calității imaginii
  - Contrastul
  - Definiția - netitatea conturului
    - Fluul geometric
    - Fluul cinetic
    - Fluul de difuziune
    - Flul de ecran
    - Fluul total
  - Puterea de rezoluție
- Ameliorarea contrastului și definiției
  - Ameliorarea contrastului radiografic
  - Alegerea constantelor electrice ale emisiei
  - Ameliorarea definiției
- Procesul de prelucrare a imaginii digitale.

### ***Formarea imaginii radiografice***

- Principiile geometrice ale formării imaginii.
- Formarea fotografică a imaginii radiografice
  - Curba de înscriere
  - Voalul de fond
  - Sensibilitatea
  - Contrastul



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 10/57

- Gradația

### **Contrastele artificiale**

- Substanțele de contrast negativ
- Substanțele de contrast pozitiv
  - Substanțele barietate
  - Substanțele iodate
    - Ionice
    - Nonionice
  - Substanțele iodate hidrosolubile cu eliminare urinară
  - Substanțele de contrast iodate cu eliminare biliară
  - Uleiurile iodate
- Reacțiile adverse.
- Profilaxia reacțiilor adverse.

### **Radioprotecția**

- Elemente de radioprotecție și dozimetrie
- *Comisia Internațională de Protecție Radiologică*
- Comisia EURATOM
- Radiații ionizante
- Caracterizarea radiațiilor ionizante
- Radiațiile ionizante:
  - *Cu particule încărcate: radiații  $\alpha$ ,  $\beta^+$ ,  $\beta^-$*
  - *Cu particule neîncărcate*
  - *Radiații electromagnetice*
- Surse de radiații
  - *Surse nesigilate*
  - *Surse sigilate*
- Generatoare de raze X
- Acceleratoare de particule
- Iradierea accidentală
  - *Iradierea externă*
  - *Iradierea internă*
- *Calea cutanată*
- *Calea respiratorie*
- *Calea digestivă*
- Posibilități de protecție:
  - *Creșterea distanței.*
  - *Micșorarea timpului de expunere.*
  - *Utilizarea unui ecran.*
- Mărimi și unități de măsură.
- *Activitatea unei surse radioactive*
- Doza absorbită (D) .
- Doza echivalentă.
- Doza efectivă (E.)
- Doza maximă admisibilă ( $D_{\max.adm}$ ).
- Factori ponderare radiologici.
- Factori ponderare țesuturi.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 11/57

- Efecte asupra sănătății.
  - *Efectele stocastice*
  - *Efectele deterministe*
- Efecte deterministe pentru expuneri la radiații X.
- Relația doză – efect.
- Reglementarea radioprotecției
  - *Justificarea expunerii indivizilor la radiații*
  - *Optimizarea protecției*
  - *Limitarea dozelor individuale.*
- Expunerea persoanelor în cadrul supravegherii profesionale.
- Expunerea persoanelor în cadrul programelor de depistare medicală.
- Expunerea persoanelor în cadrul programelor de cercetare medicală sau biologică.
- Expunerea persoanelor în cadrul procedurilor medico-legale.
- Expunerea pacienților pentru radiodiagnostic.
- Personalul de categoria A.
- Personalul de categoria B.
- Zonele de lucru
  - *Zone controlate (acces reglementat).*
  - *Zone supravegheate (acces reglementat).*
  - *Zone nesupravegheate*
    - *dozimetrie operațională*
    - *dozimetrie pasivă.*
- Balizajul zonelor.
- Ecrane de protecție.
- Tipuri de radiații:
  - *Radiațiile primare utilizate.*
  - *Radiațiile primare neutilizate.*
  - *Radiații de scurgere.*
  - *Radiațiile secundare*
- Recomandări comune pentru serviciile de radioterapie și radiodiagnostic
- Criterii tehnice obligatorii pentru dozimetrele operaționale
- Caracteristicile dozimetrelor active
  - *Datele furnizate de aparat*
  - *Autonomia de funcționare*
  - *Tipul detectorului*
  - *Gama energiilor măsurate*
  - *Facilitatea de calibrare*
  - *Răspunsul unghiurilor*
  - *Rezistența la șoc*
  - *Decontaminarea lejeră*
  - *Greutate și dimensiuni*
  - *Sensibilitatea la interferențe.*
- Descrierea unui dozimetru operațional
- Dozimetria pacientului
  - *Doza la suprafață de intrare*
  - Doza de suprafață de intrare a pacientului ( $D_i$ )
  - *Produsul doză – suprafață PDS*
- Nivele de referință în tomografie
- Indicele ponderat al dozei de tomografie (IPDT) și produsul doză – lungime (PDL).
- Instrumente de măsură pentru dozimetria pacientului



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 12/57

- Principii fizice de detecție:
  - Ionizarea în aer
  - Ionizarea în solide
- Detectoarele termoluminescente (DTL)
- Detectoarele cu scintilații

### Medicina nucleară

#### Cunoștințe de bază

- Structura materiei. Stabilitatea nucleelor. Moduri de dezintegrare. Interacțiunea radiațiilor cu materia. Legile dezintegrărilor. Activitatea. Unitățile de măsurare a activității.
- Radiofarmaceuticii și farmacocinetica lor. Metodele de obținere a farmaceuticilor. Studii de deluție de difuzie și de metabolism a radiofarmaceuticilor.
- Bazele tehnice. Detectoare. Dispozitive de detecție solide, lichide și cu gaz. Camera de scintilație. Prelucrarea automată a informației scintigrafice Tehnologii moderne SPECT.
- Organizarea procesului tehnologic în unitățile de medicină nucleară. Efectele biologice ale radiațiilor ionizante. Radioprotecția în medicina nucleară. Norme fundamentale de radioprotecție. Cerințele și reguli igienice. NFRP-2000.

#### 1. Considerații istorice

- Începuturile medicinei nucleare
- Situația actuală:
  - aparatura
  - radiofarmaceutice
  - aplicații clinice, perspective

#### 2. Bazele fizice ale medicinei nucleare

Structura atomului și nucleului

- Reacții nucleare, izotopi artificiali
- Legile radioactivității
- Tipuri de dezintegrare radioactivă
- Interacția radiației cu materia

#### 3. Aparatura de detecție a radiației nucleare utilizată în laboratoare de medicină nucleară:

- Detectorii de scintilație
- Colimatoare
- Scannerul liniar
- Camera de scintilație Anger
- Camera de scintilație cu sistem tomografic (SPECT)
- Camera de scintilație pentru tomografia prin emisie de pozitroni (PET)
- Echipamentele integrate PET-CT și SPECT-CT.
- Instrumente de măsură a radioactivității
- Sisteme de măsurare a radiației gamma pentru determinari “in vitro”

#### 4. Dozimetria radiațiilor și elemente de radioprotecție

#### 5. Metode matematice și informatice în medicina nucleară

- Elemente de statistică descriptivă
- Reprezentări grafice
- Teste statistice, parametrice și neparametrice



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 13/57

- Evaluarea conținutului informațional al unui test clinic
- Teoria deciziei

### 6. Sisteme de achiziție, prelucrare, redare și formare a imaginii în medicina nucleară:

- Noțiuni generale despre calculatoare
- Interfața camera de scintilație – calculator
- Parametrii tehnico-medicali de analiză a imaginii

### 7. Tomoscintigrafia (SPECT și PET)

- Principiul fizic
- Aplicații clinice

### 8. Radiofarmaceutice

- Elemente generale de radiofarmaceutică
- Biocinetica radiofarmaceuticelor și mecanisme de localizare
- Criterii de alegere a radiofarmaceuticului optim
- Radiofarmaceuticele cu localizare selectiv tumorală

### 9. Explorarea scintigrafică a S.N.C.:

Indicațiile scintigrafiei cerebrale

- Scintigrafia cerebrală statică (radiotrasori utilizați, tehnica explorării, aplicații clinice).
- Angioscintigrafia cerebrală (studiu dinamic)
- radiotrasori utilizați, tehnica explorării, aplicații clinice
- Radiocisternografia (radiotrasori utilizați, tehnica explorării, aplicații clinice)
- Tomoscintigrafia cerebrală de monoemisie
- SPECT – radiotrasori utilizați, tehnica explorării, aplicații clinice.
- Tomoscintigrafia prin emisie de pozitroni
- PET – radiotrasori utilizați, tehnica explorării, aplicații clinice.

### 10. Explorarea scintigrafică în endocrinologie:

- Evaluarea radioizotopică a tiroidei
  - radiotrasori folosiți, doze de iradiere.
- Locul scintigrafiei tiroidiene între metodele imagistice pentru investigarea - parenchimului tiroidian
- Radioiodocaptarea
- Scintigrafia tiroidiană (imaginea normală și patologică, indicații)
- Diagnosticul scintigrafic (tiroidite, gușe, adenom toxic tiroidian, neoplasm tiroidian)
- Explorarea scintigrafică a glandelor paratiroide
- Explorarea scintigrafică a glandelor suprarenale
- Evaluarea scintigrafică a tumorilor neuroendocrine

### 11. Explorarea radioizotopică bronho-pulmonară:

- Scintigrafia pulmonară de perfuzie (radiofarmaceutice utilizate, tehnica explorării, imaginea scintigrafică normală și patologică, indicații) - diagnosticul scintigrafic (embolie pulmonară, cancer bronho-pulmonar, BPOC, Afecțiuni cardiace)
- Scintigrafia pulmonară de ventilație (radiofarmaceutice utilizate, tehnica explorării, imaginea scintigrafică normală și patologică aplicații clinice)

### 12. Evaluarea scintigrafică a cordului:

- Locul explorării scintigrafice în algoritmul de diagnostic imagistic a tulburărilor vasculare miocardice – comparații PET, SPECT, angio, eco-stress.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 14/57

- Scintigrafia miocardică de perfuzie (radiotrasori utilizați, tehnica explorării)
  - imaginea scintigrafică normală și patologică, indicațiile explorării.
  - diagnosticul scintigrafic (detecția ischemiei miocardice, evaluarea viabilității țesutului miocardic, detecția infarctului miocardic acut și sechelar, evaluarea tulburării hemodinamice coronariene)
- Vizualizarea scintigrafică în infarctul miocardic acut (radiofarmaceutice utilizate, tehnica explorării, rezultate)
- Locul explorării scintigrafice în algoritmul de diagnostic imagistic al disfuncției ventriculare
- Angiocardiografia radioizotopică - tehnica “primei treceri”
  - detecția și cuantificarea șunturilor intracardiace.
  - tehnica “la echilibru” sincronizată cu EKG
  - determinarea fracției de ejecție, studiul cineticii parietale a ventriculului stâng, aprecierea performanței ventriculare în repaus și la efort.

### 13. Scintigrafia hepatică și a căilor biliare:

- Rolul scintigrafiei hepatice între alte metode imagistice în evaluarea afecțiunilor hepatice difuze și a proceselor localizate.
- Scintigrafia hepato-splenică cu radiocoloizi (principiul metodei, radiotrasori utilizați, tehnica explorării, imaginea scintigrafică normală și patologică, indicații, diagnosticul scintigrafic - hepatopatii difuze și focale)
- Scintigrafia hepatică în evaluarea ficatului transplantat
- Scintigrafia hepatică dinamică (angioscintigrafia) – principiu, indicații, limite.
- Scintigrafia hepatică cu hematii marcate – indicații, metode de marcarea a hematiilor, tehnica efectuării.
- Scintigrafia hepato-biliară: radiotrasori utilizați, tehnica explorării, imaginea scintigrafică normală și patologică, indicații, diagnosticul scintigrafic în Afecțiuni hepato-biliare (boli congenitale, colestaza hepatică, colecistite acute și cronice, sindroame biliare postoperatorii)

### 14. Explorarea scintigrafică a tubului digestiv:

- Scintigrafia glandelor salivare
- Explorarea scintigrafică a esofagului – tranzitul esofagian
- Explorarea scintigrafică a stomacului – reflux gastro-esofagian, golirea gastrică.
- Diagnosticul scintigrafic al hemoragiilor digestive
- Detecția diverticulului Meckel

### 15. Evaluarea scintigrafică renală (radiotrasori utilizați, tehnica explorării):

- Angioscintigrafie renală secvențială (normală și patologică)
- Scintigrafia renală dinamică - indicații, radiotrasori, tehnica examinării - imaginea scintigrafică normală și patologică - curbe nefrografice (normal și patologic) - renograma cu diureza provocată (testul cu Furosemid) - renograma cu inhibitori de enzimă de conversie, proba cu captopril
- Scintigrafia renală statică - indicații, radiotrasori, tehnica examinării - imaginea scintigrafică normală și patologică
- Diagnosticul scintigrafic (Afecțiuni renale inflamatorii și vasculare, anomalii congenitale, tumori renale, traumatisme renale, uropatii obstructive, insuficiența renală) • Explorarea scintigrafică a rinichiului transplantat.

### 16. Explorarea scintigrafică a sistemului osteo-articular:

- radiotrasori,
- tipuri de examinări, tehnica explorării: scintigrafia whole-body, planară, trifazică - imaginea scintigrafică normală și patologică
- indicațiile scintigrafiei osoase



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 15/57

- diagnosticul scintigrafic: tumori osoase, Afecțiuni osoase inflamatorii, traumatisme osoase, osteodistrofii de origine nedeterminată, boli metabolice osoase, algodistrofia, evaluarea artropatiilor inflamatorii și degenerative

### **17. Limfografia radionuclidică (radiotrasori, tehnica explorării) – aplicații clinice. Detecția nodulului sentinelă.**

Limfoscintigrafia extremităților. Radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, tehnica examinării. Imagini scintigrafice normale și patologice, indicații clinice. Limfoscintigrafia în detecția ganglionului sentinelă în afecțiuni oncologice. Radiofarmaceutice, farmacocinetica, conceptul de ganglion sentinelă, tehnica examinării. Imagini normale și patologice, indicații clinice. Corelarea examinării scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT, IRM, etc.) și integrarea acestora în algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei sistemului limfatic.

**18. Detecția scintigrafică a proceselor infecțioase și inflamatorii localizate** – principiu, indicații, radiotrasori, tehnică, limite (galiu, leucocite marcate, <sup>99m</sup>Tc-ciprofloxacina).

**19. Imunoscintigrafia** – anticorpi monoclonali – principiu, indicații, radiotrasori, tehnica, limite.

### **18. Diagnosticul scintigrafic în oncologie:**

- Detecția și stadializarea tumorală prin tehnicile SPECT, PET și PET-CT
- Scintigrafia oncologică cu radiotrasori metabolici (Thalium, MIBI, DMSA-V etc)

## ***RADIOIMUNOANALIZĂ ȘI RADIOCHIMIE***

1. Radioimunoanaliza
  - istoric
  - Metode și sisteme de analiză
2. Folosirea radioizotopilor în imunoanaliză
  - Definiții
  - Aparatura de detecție
  - Statistica citirii radioactivității
  - Compuși marcați folosiți
3. Reacții antigen-anticorp
  - Antigene, haptene, imunogene
  - Anticorpi și reacția antigen-anticorp
4. Ansamblul sistemelor de radioimunoanaliză
  - Standardul
  - Componenta biologică
  - Mediul de incubare, separare și condiții de incubare.
5. Calculul și controlul calității datelor
  - Calculul rezultatelor
  - Performanțele și standardizarea sistemelor RIA
  - Controlul calității rezultatelor



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 16/57

### 6. Aplicații clinice ale testelor radioimunologice

- Dozarea hormonală
- Dozarea nivelului plasmatic al medicamentelor
- Determinarea markerilor tumorali (antigen carcinoembrionar, alfa-fetoproteina, Ca 19-9, etc.)

### 7. Determinări hematologice “in vitro”

- Ferocinetica ( $^{59}\text{Fe}$ ) - absorbția intestinală a fierului - clearance-ul plasmatic al fierului - incorporarea fierului în hematii
- determinarea fixării fierului în măduvă, ficat, splină.
- Explorări hematice cu  $^{51}\text{Cr}$  (volum plasmatic și hematic, durata de viață a hematiilor)
- Explorări cu  $^{58}\text{Co}$  (determinarea serică a vitaminei B 12, testul Schilling)

## **RADIOTERAPIE RADIONUCLIDICĂ**

1. Agenți radioterapeutici: proprietăți, dozimetrie, considerații radiobiologice.

2. Criterii de alegere a radionuclizilor în terapie

3. Protocoale radioterapeutice generale

4. Noi orientări în terapia radionuclidică: radioterapia țintită - anticorpi monoclonali, peptide radiomarcate.

5. Radioterapia în:

- Afecțiuni tiroidiene benigne
- Afecțiuni tiroidiene maligne
- Afecțiuni reumatismale; radioterapia sinovitelor cronice
- Afecțiuni hematologice: policitemia Vera, leucemii, limfoame maligne
- Afecțiuni maligne osoase primitive și secundare
- Afecțiuni maligne hepatice – primare și secundare
- tumori neuroendocrine
- terapia paliativă a durerii osoase din metastazele osoase – indicații, criterii de selecție a pacienților, radiofarmaceutice utilizate

## **SISTEM HIBRID SPECT/CT**

Principiul de funcționare, tipuri de dispozitive.

- Subsistemul SPECT: descriere părți componente, protocoale de achiziție, controlul de calitate. Subsistemul CT: descriere parti component
- , CT “low dose”, CT diagnostic - controlul de calitate. Tehnica examinarii SPECT/CT, protocoale de achizitie, controlul de calitate al sistemului SPECT/CT. Indicatiile clinice.
- Sistemul hibrid PET/CT. Principiul de functionare, tipuri de dispozitive.
- Subsistemul PET: descriere parti componente, protocoale de achizitie, control de calitate
- Subsistemul CT: descriere parti componente, protocoale de achizitie, control de calitate.
- Tehnica examinarii PET/CT, protocoale de achizitie, controlul de calitate PET/CT. Indicatiile clinice
- Sistemul hibrid PET/IRM. Principiul de functionare, provocari tehnice in combinarea PET/IRM, PET/IRM in cercetarea preclinical. Perpective.





## **Ecografia**

### ***Cunoștințe de bază***

- Proprietăți: amplitudinea, perioada, lungimea de undă, frecvența, viteza.
- Proprietățile acustice ale țesuturilor: viteza de propulsare a US, densitatea țesuturilor, elasticitatea, impedanța acustică, reflectarea US.
- Comportarea US în corpul uman: propagarea US, transmisia și reflexia lui, refracția, difracția, dispersia, difuzia, absorbția, atenuarea.
- Efectele biologice ale US, măsuri de protecție.
- Generarea ultrasunetului: efectul piezoelectric, sursa acustică, frecvența nominală.
- Tipuri de transductoare: lineare, sectorale, monosonde, combinate.
- Avantajele metodei ecografice.
- Informația ecografică.
- Realizarea informației ecografice: tipurile de informație ecografică, modul A, B, M.
- Rezoluția imaginii ecografice: axială, laterală, de detaliu, de contrast, temporală.
- Tehnici noi de examinare ecografică
- Ecografia tridimensională.
- Ecografia cu doppler color și cu doppler energetic.
- Ecografia de rezoluție înaltă cu utilizarea oscilațiilor armonice.
- Principiile fizice ale efectului Doppler
- Ecografia Doppler cu emisie continuă și emisie pulsatorie.
- Limitele metodei ecografice.
- Surse de ecrane datorate aparatului ecografice, datorate particularităților fizice ale US.
- Artefacte parietale de contur. Pseudoîngrășări și false imagini de sediment, pseudoseptări.
- Dublarea imaginii.
- Artefacte de sediu.
- Imaginea în oglindă.
- Surse de eroare datorate bolnavului, medicului, leziunii
- Semiologia ecografică generală: imagini date de structuri lichidiene, imagini tubulare, imagini date de structuri parenchimotoase, imagini datorate unor structuri solide hiperecogene cu con de umbră.
- Imagini aeriene cu con de umbră posterior și reverberații.
- Imagini realizate cu substanțe de contrast ecografice.

### ***Ecocardiografia și ecografia vasculară***

- Fiziologia sistemului cardiovascular, anatomie ecografică. Metodologie de realizare a imaginii ecocardiografice Ecocardiografia bidimensională, în modul TM, ecocardiografie Doppler.
- 2.Standardizarea imaginilor ECOCG Ecocardiograma TM, 2D. Incidențe ecocardiografice: transaortică, transmitrală, transventriculară, parasternală, fereastra apicală
- fereastra subcostală și suprasternală.
- Diagnosticul ultrasonografic al valvulopatiilor. Stenoza și insuficiența mitrală. Prolapsul valvei mitrale, stenoza și insuficiența aortică, viciu tricuspid, stenoza pulmonară, protezele valvulare.
- Afecțiunile miocardului. Cardiopatia ischemică, cardiopatiile, cardiopatia hipertensivă. Miocardita.Cordul pulmonar cranic.
- Afecțiunile pericardului. Pericardita constrictivă. Colecțiile pericardiace.
- Formațiuni intracardiace. Mixomul cardiac, trombul cardiac.
- Angiocardiopatiile congenitale. Retur venos anormal. Anomaliile căilor de admisie ventriculară și a căilor de ejeecție ventriculară.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 18/57

- Patologia vaselor mari de la baza inimii. Dilatarea aortei, anevrizmele. Modificările venelor pulmonare și venelor cave.

### *Diagnosticul ultrasonografic al organelor abdominale*

- Ecografia ficatului. Anatomie ecografică. Metodologie de examinare. Secțiuni transversale, longitudinale, oblice
- Hepatopatii difuze, steatoză hepatică, hepatită acută și cronică, ciroza hepatică, ficatul de stază.
- Hepatopatii circumscrise – hepatocarienomul, hepatoblastomul, metastazele hepatice, adenoamele hepatice, hiperplazia focală nodulară, lipoamele și angioamele hepatice. Chistul hidatic hepatic, abcesul hepatic, hematumul hepatic.
- Ecografia sistemului venos port. Hipertensiunea portală, tromboza venei porte, anevrizmele portei, șunturile portosistemice chirurgicale.
- Ecografia colecistului și a căilor biliare. Modificările veziculei biliare și a căilor biliare extrahepatice.
- Ecografia pancreasului. Metodologie de examinare. Pancreatita acută, pseudochistul pancreatic, abcesul pancreatic, pancreatita cronică. Cancerul și sarcomul pancreatic, tumorile endocrine pancreatice, traumatismul pancreatic.
- Ecografia splinei. Metodologie de examinare. Splenomegalia difuză, afecțiuni splenice focale.
- Ecografia gastro-intestinală. Metodologia de examinare. Stenoza pilorică. Tumorile gastrice. Boala ulceroasă. Neoplasmul intestinal. Boala Crohn, apendicita acută.

### *Ecografia aparatului urinar*

- Aspectul ecografic al rinichilor pe secțiune longitudinală. Ecostructura parenchimului renal. Aparatul pielocalicial. Vasele renale. Ureterul.
- Anomalii renale de număr, dimensiuni, sediu. Bolile chistice renale solitare și multiple. Hidronefroza. Litiiza pielocalicială și ureterală. Pielonefrita acută și cronică. Abcesul renal. Tuberculoza renouretală.
- Tumorile maligne și benigne renouretale. Glomerulonefrita cronică amiloidoza renală – 24 ore.
- Traumatisme renale. Contuzia renală, hematumul renal.
- Ecografia vezicii urinare. Metodologia de examinare. Sindromul stazei vezicale, litiiza vezicală, tumorile vezicii urinare.
- Ecografia prostatei și veziculelor seminale. Metodologia de examinare. Hipertrofia prostatică benignă, prostatită acută și cronică – 18 ore.
- Ecografia testiculului. Metodologie de examinare. Chiste, hidrocelul spermatocelel, leziuni vasculare, inflamații acute și cronice. Tumorile testiculare.

### *Ecografia organelor superficiale*

- Ecografia tiroidiană și paratiroidiană. Metodologia de examinare. Afecțiunile tiroidiene benigne: adenoamele foliculare, chistele hemoragice, chistele simple, gușa multinodulară, tiroidită Hashimoto. Afecțiunile tiroidiene maligne: carcinomul tiroidian primitiv (papilar, folicular, medular, anaplazic) și metastatic. Tumorile paratiroidiene.
- Ecografia glandei mamare. Anatomie ecografică. Metode de examinare, chistele mamare, galactocelul, mastita, abcesele mamare, fibroadenoamele. Lipoamele. Leziunile mamare maligne-carcinomul mamar, adenopatiile metastatice.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 19/57

- Ecografia aparatului locomotor și a țesuturilor moi superficiale. Ecografia tegumentului și a ganglionilor limfatici superficiali. Adenopatiile superficiale. Modificări ale membrului superior și inferior
- Ecografie oftalmologică. Anatomie ecografică. Ecografie modul A și B.
- Ecografia glandelor salivare. Metodologie de examinare. Neoplazmele glandelor salivare. Lipoamele și chistele. Bolile inflamatorii și autoimune. Litiiza salivară.

### *Computer tomografia (CT)*

#### *Cunoștințe de bază*

- Principiile generale ale CT.
- Operațiunile CT:
  - Achiziția
  - Reconstrucția
  - Post-procesarea
- Principii de stabilire a indicațiilor de utilizare diagnostică a CT-ului.
- Decodorul
- Căile de percepție și transmisie a informației vizuale
- Modul de utilizare al imaginii medicale
  - Analiza formei
    - Percepția formei
    - Identificarea formei
    - Mobilitatea privirii
    - Reconstrucția spațială
  - Integrarea formei
- Protocoalele de examinare
- CT virtuala
  - Afecțiuni cerebrale
  - Afecțiuni digestive
  - Afecțiuni pulmonare
  - Afecțiuni renale
  - Afecțiuni endocrinologice
  - Afecțiuni osoase, articulare, musculare.
  - Corelarea diagnosticului tomografic cu datele obținute prin ecografie, IRM, scintigrafie, PET.

#### *Abilități tehnice, de comunicare și de luare a deciziilor*

Să poată discuta modalitatea de tratare a imaginii corespunzătoare pentru rezolvarea problemei clinice. Rezidentul trebuie să fie capabil să înțeleagă principiile de formare a imaginii la CT.

#### *Modalitatea bazată pe competențe*



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 20/57

### **Interpretarea CT:**

- anatomia CT a organelor și a vaselor mari ;
- principiile CT multislice, inclusiv prelucrare prospectivă și retrospectivă;
- interpretarea patologiei;
- introducerea contrastului;
- luarea hotărârii în baza simptomelor clinice și a rezultatului CT.

## **Imagistica prin Rezonanța Magnetică**

### **Cunoștințe de bază**

- Principiul RMN.
- Treptele obținerii imaginii prin IRM.
- Echipamentul IRM.
- Tipurile de antene.
- Sistemul de achiziție a datelor.
- Sistemul de procesare a datelor.
- Vizualizarea datelor și comanda ansamblului.
- Noțiuni elementare de semiologie IRM
- Secvențele utilizate și parametrii tehnici.
  - Timpul de ecou (TE)
  - Timpul de repetiție (TR)
  - Secvențele ponderat T1
  - Secvențele ponderat T2
- Artefactele în IRM
  - Artefactele de mișcare
  - Artefactele feromagnetice
  - Artefactele de susceptibilitate
  - Artefactele de deplasare
  - Artefactele de repliere.
- Substanțele de contrast utilizate în IRM
  - Agenți de contrast extracelulari
  - Agenți de contrast specifici celulari hepatocitari
  - Agenți de contrast specifici sistemului reticuloendotelial
  - Particulele USIPO
- Contraindicații IRM
  - Absolute
  - Relative

### **Abilități tehnice, de comunicare și de luare a deciziilor**

Să poată discuta modalitatea de tratare a imaginii corespunzătoare pentru rezolvarea problemei clinice. Rezidentul trebuie să fie capabil să înțeleagă principiile de formare a imaginii la CT.

### **Modalitatea bazată pe competențe**



***Interpretare a IRM :***

- anatomie IRM a organelor și țesuturilor;
- principii de secvențiere a imaginii și de prelucrare specifică;
- interpretarea patologiei;
- înțelegerea de fiziologie organică legate de IRM;
- utilizarea contrastului IRM;
- limitări în utilizarea și pericolele IRM.

**Radiologie si imagistica cardiacă**

***Cunoștințe de bază***

*Cunoștințe clinice de bază, morfopatologia și fiziopatologia bolilor cardiovasculare.*

*A înțelege principiile și practica tehnicilor de screening, factori de risc în patologiile cardiace.*

- Indicații, contraindicații și pericolele potențiale (mai ales pericolele radiației) a procedurilor și tehnicilor în bolile cardiovasculare.
- Anatomie cardiovasculară în practica clinică și în radiologia clinică.
- Variante ale normei, care pot imita boala.
- Manifestările bolilor cardiovasculare, inclusiv traume la radiografia convențională, CT, IRM, angiografie, medicina nucleară și USG.
- Diagnostic diferențial în aspectul imagistic al bolilor cardiovasculare.
- Calcium scoring.
- Aspecte embriologice, anatomice, fiziopatologice, biochimice și clinice ale patologiilor cardiace.

*Cunoașterea și managementul complicațiilor procedurilor în tratamentul și diagnosticul patologiilor cardiace.*

*A înțelege modalitățile de tratament în diverse boli cardiace și vizualizarea lor pe imaginile cordului.*

***Cunoștințe în radiologia cardiacă***

***Patologia arterelor coronariene, inclusiv sindroamele coronariene acute:***

- boala ischemică a miocardului;
- infarctul miocardic;
- sindromul post infarctic;
- anevrismul ventricular;
- calcinatele coronariene;
- boala coronariană la femei și bolile coronariene;
- patologiile cardiace senile.

***Patologiile valvelor cardiace:***

- stenoza și insuficiența;
- endocardita;
- patologiile supra- și subvalvulare;
- patologiile aparatului subvalvular.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 22/57

### ***Pericardul:***

- tamponadă și boala restrictivă;
- pericardită acută;
- tuberculoza;
- bolile maligne pericardice.

### ***Cardiomiopatie:***

- miocardită acută;
- cardiomiopatie dilatativă ;
- cardiomiopatie restrictivă și obstructivă ;
- cardiomiopatie în boli sistemice ;
- patologii infiltrative cardiace ;
- patologii cardiace diabetice și renale ;
- cordul sportivului.

### ***Patologiile cardiace congenitale:***

- patologii cardiace neonatale;
- patologii cardiace pediatrică;
- patologii cardiace congenitale la adulți.

### ***Patologiile vaselor magistrale:***

- anevrismul toracic;
- sindromul Marfan;
- boala Takayasu;
- corelarea dintre patologiile periferice, cerebrovasculare și cardiace.

### ***Patologiile cordului drept:***

- embolia pulmonară;
- patologii cardiace pe fond de maladii pulmonare .

### ***Traumatismul cardiac acut și al vaselor toracale :***

- disecție a de aortă;
- ruptură aortică;
- traumatismulul închis.

### ***Aritmii:***

- diagnosticul maladiilor care provoacă sau predispun la aritmii;
- bolile cardiace în patologii endocrine;
- bolile cardiace pe fond de dereglări psihice;
- cardiostimulatoare;
- defibrilatoare;
- ablație.

### ***Hipertensiune:***

- cord hipertensiv;
- boli care cauzează hipertensiune.

### ***Tratamentul medicamentos și invaziv:***

- dereglări survenite în urma tratamentului cardiologic, și anume cu amiodaronă;
- complicații survenite în urma cateterizării cordului și angioplastia coronariană;



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 23/57

- aspectul imagistic al stentului.

### **Patologiile cardiace postoperatorii:**

- by-pass ;
- înlocuirea valvulelor;
- plastica aortică;
- intervenții chirurgicale ventriculare;
- pericardectomie.

### **Abilități tehnice, de comunicare și de luare a deciziilor**

Să poată discuta modalitatea de tratare a imaginii corespunzătoare pentru rezolvarea problemei clinice. Rezidentul trebuie să fie capabil să înțeleagă problemele de management și de comunicații în boli cardiace.

### **Modalitatea bazată pe competențe**

#### **Interpretarea radiografiei convenționale:**

- limitări, avantaje și principii ale radiografiei convenționale a cutiei toracice la adulți și în boli congenitale cardiace;
- competența de a recunoaște afecțiuni cardiace la radiografii AP, PA și laterale. Capacitatea de a recunoaște schimbările cardiace postoperatorii pe radiografii simple.

#### **Interpretarea CT:**

- anatomia CT a inimii, arterelor pulmonare și a vaselor mari ;
- principiile CT multislice, ultrafast ale inimii, inclusiv prelucrare prospectivă și retrospectivă;
- interpretarea patologiei cardiace și pulmonare;
- introducerea contrastului;
- luarea hotărârii în baza simptomelor clinice și a rezultatului CT.

#### **Interpretare a IRM :**

- anatomie IRM a inimii, vaselor mari, pulmonare și a sistemului vascular periferic;
- principii de secvențiere a imaginii și de prelucrare specifică;
- interpretarea patologiei cardiovasculare și pulmonare;
- înțelegerea de fiziologie cardiacă legate de IRM;
- utilizarea contrastului IRM;
- limitări în utilizarea și pericolele IRM cardiace.

#### **Alte metode de imagistica cardiacă:**

- principii de folosire și limitările a angiografiei cardiace clasice și măsurarea presiunii;
- principii de folosire și interpretare a ecocardiografiei de stres și nonstres, inclusiv ecocardiografia transesofagiană;
- principii de folosire și limitările de imagistică nucleară cardiacă;
- principii de imagistică intravasculare.

#### **Stres- testul:**

- principii de efectuare, folosire și limitare a stres-testului;
- metode de stres-test în imagistica cardiacă;
- managementul pacientului în efectuarea stres-testului.

#### **Abilități de comunicare și Management:**



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 24/57

- să supravegheze personalul tehnic pentru a asigura obținerea imaginilor calitative;
- a fi capabil să recomande cea mai optimă investigație imagistică corespunzătoare simptomelor pacienților sau patologiei, sau cererii medicului clinician;
- a dezvolta abilități în efectuarea protocoalelor, monitorizarea și interpretarea investigațiilor cardiace, ce va corespunde anamnezei pacientului și a informației clinice;
- a demonstra abilitatea de a prezenta în mod efectiv imagistica cardiacă în timpul unei conferințe;
- a demonstra abilitatea de a prezenta rapoartele de cercetare.

### Radiologie toracică

#### Cunoștințe de bază

Elementele de fizică și radiografie specifice imagisticii toracice trebuie discutate în modulul de torace sau cuprinse în cursul de fizică/radiografie, în special:

- Poziționarea/vizionarea radiografiilor toracice la adulți, nou-născuți, sugari și copii.
- Doza medie de iradiere la nivelul tegumentelor, kVp, tehnicii antidispersie

Principii de imagistică digitală și procesare de imagine adecvate radiologiei toracice.

#### Anatomie normală

##### Capacitatea de:

- a identifica bronhiile segmentare lobare;
- a descrie relațiile dintre vasele și bronhiile hilare;
- a defini un lobul secundar pulmonar și părțile sale componente;
- a utiliza terminologie corectă pentru descrierea localizării ganglionilor limfatici hilari și mediastinali.

##### **Identificarea următoarelor structuri toracice posteroanterioare (PA) și laterale pe radiografii :**

- lobul drept superior, mediu și inferior; lobul stâng superior și inferior, lingula;
- fisuri – majoră, minoră, superior accesoriu, inferior accesoriu și azygos ;
- căile respiratorii - trahee, bifurcație de trahee, bronhiile principale, peretele posterior al bronhului intermediar și bronhiile lobare;
- inima - poziția a două atri, doi ventriculi, urechiușa atriului stâng, precum și localizarea celor patru valve cardiace ;
- artere pulmonare - comună, dreaptă, stângă și interlobare ;
- aorta - ascendentă, arcul și aorta descendentă
- arterele - brahiocefalică, carotide și arterele subclavie;
- venele-vena cavă superioară și inferioară, azygos, intercostală superioară stânga și venă brahiocefalică stângă;
- componente ale scheletului toracic;
- marginile și interfețele mediastinale;
- fereastra aortopulmonară;
- ambele hemidiafragme.





## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 25/57

### **Identificarea următoarelor structuri pe CT și / sau IRM toracică a:**

- lobilor și segmentelor pulmonare;
- lobului pulmonar secundar;
- fisurii majore, minore, azygos și fisurii accesorii;
- grăsimii extrapleurale;
- ligamentelor pulmonare inferioare;
- căilor respiratorii - trahee, bifurcație de trahee, bronhiile principale, bronhiile lobare și segmentare;
- inimii - ventriculul stâng, ventriculul drept, atriul stâng, urechiușa atriului stâng, atriul drept, urechiușa atriul drept;
- pericardului – inclusiv recesele pericardice superioare;
- arterelor pulmonare - comună, dreaptă, stângă, interlobare și segmentare;
- aortei - sinusurile Valsalva, ascendentă, arcul și descendentă;
- arterelor - brahiocefalică, carotidă comună, arterele subclavie, axilară, vertebrală, arterele mamare interne;
- venele – pulmonară, vena cava superioară și inferioară, venă brahiocefalică, subclavie, jugulară internă și externă, azygos, hemiazygos, intercostală superioară stânga și mamară internă;
- esofagului;
- timusului;
- ganglionilor limfatici mediastinali și hilari normali.

### **Principalele semne pe radiografii toracice**

Simptomul siluetei. Bronhograma aerică. Simptomul de semilună aerică. Simptomul cervicotoracic. Marginile conice. Simptomul degetului în mână. *Semnul de aur „S”*. Semnul de șanț profund pe o radiografie în clinostatism.

### **Caracteristicile patologiilor pulmonare infiltrative difuze pe radiografii toracice și CT toracică:**

- să recunoască manifestările diferitor procese patologice pe părțile componente ale lobului pulmonar secundar pe HRCT;
- să identifice următoarele semne: opacifierea spațiului aerian, sticlă mată (și să înțeleagă fiziopatologia), opacitatea reticulară, fagurele de miere, opacitatea nodulară, opacitățile bronhiolare ("copac-cu-muguri"), chisturile aeriene, și opacifierea mozaică;
- să identifice liniile septale (îngroșarea septurilor interlobare) și să explice cauzele posibile;
- să stabilească un diagnostic specific de boală pulmonară interstițială (BPI), pe HRCT caracteristică sau dacă sunt prezente semne corespunzătoare (de exemplu, esofag dilatat și BPI în sclerodermie, cord marit și un stimulator sau defibrilator cardiac la un pacient cu sternotomie precedentă și BPI la intoxicarea medicamentoasă cu amiodaronă);
- să determine spectru de modificări în insuficiențe cardiace pe radiografii toracice, în special: efuziunea pleurală, redistribuirea vasculară și caracteristicile de edem interstițial și alveolar, inclusiv liniile septale, îngroșarea fisurilor;
- să definească termenii "maladie asociată cu azbestoză pleurală" și "azbestoză"; să identifice simptome imagistice;



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 26/57

- să determine fibroză progresivă masivă / conglomerat de mase secundare silicozei sau pneumoconioză a lucrătorilor de cărbune pe radiografie și CT toracică.

### Diagnosticul diferențial al bolilor pulmonare infiltrative difuze

- să fie capabil să stabilească prezintă diagnosticul diferențial pentru următoarele semne, cunoscând localizarea anatomică și imagistică a patologiilor:
- pe radiografii toracice (în funcție de localizarea semnului patologic - superioară, medie sau predominant în zona inferioară; sau prezintă predominanță centrală sau periferică):
  - opacifierea spațiului aerian;
  - sticlă mată;
  - opacitatea nodulară;
  - opacitate reticulară;
  - cavități, chisturi;
  - linii septale difuze.
- pe HRCT (în funcție de localizarea semnului patologic - superioară, medie sau predominant în zona inferioară; sau prezintă predominanță perihilară sau subpleurală, sau dacă prezintă distribuțiile centrolobulare, bronhocentrice, limfatice sau perilimfatice, aleatorice);
- îngroșarea septelor/nodularitate;
- sticlă mată;
- densitate reticulară;
- faguri de miere;
- densitate nodulară;
- consolidarea spațiului aerian;
- copac cu muguri;
- densitate mozaică;
- cavități, chisturi.

### Patologiile pulmonare alveolare și atelectazia:

- recunoașterea sectoarelor consolidate și lobilor consolidați;
- enumerarea celor patru cauze comune de consolidare segmentară;
- recunoașterea atelectaziei parțiale sau totale a lobilor pe radiografiile toracice și enumerarea cauzelor posibile;
- recunoașterea colapsului complet al plămânului drept sau stâng la radiografia toracică și enumerarea cauzelor colapsului;
- diferențierea colapsului pulmonar de pleurezie masivă pe radiografia toracică anteroposterioară;
- enumerarea cauzelor frecvente ale disstres-sindromului respirator la adulți (acut);
- enumerarea cauzelor care predispun sau dacă sunt asociate cu pneumonie;
- recunoașterea simptomului „halou” și diagnosticarea aspergilozei invazive la un pacient imunodeprimat.

### Căile respiratorii și boala pulmonară obstructivă

- recunoașterea semnelor de bronșiectazii pe radiografiile toracice și CT;
- enumerarea cauzelor frecvente de bronșiectazii;



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 27/57

- recunoașterea la HRCT a semnelor de patologii obliterative și exudative ale căilor respiratorii mici (copac-cu-muguri, capcană de aer (air trapping), opacități mozaice și bronșiectazii asociate);
- recunoașterea aspectului tipic al fibrozei chistice la radiografiile toracice și CT;
- enumerarea cauzelor de raluri, care pot fi detectate pe radiografiile toracice;
- recunoașterea stenozei traheale și bronșice la CT, enumerarea celor mai frecvente cauze
- determinarea emfizemului centrolobular, paraseptal și panacinar;
- recunoașterea semnelor de emfizem panacinar la radiografiile toracice și CT;
- recunoașterea semnelor de emfizem centrolobular la HRCT;
- determinarea semnelor imagistice, utilizate pentru identificarea candidaților pentru bulectomie chirurgicală sau intervenție chirurgicală pentru reducerea volumului pulmonar.

### Plămânul hipertransparent unilateral / hemitorax

- recunoașterea plămânului hipertransparent unilateral pe radiografiile toracice sau CT;
- stabilirea corectă a diagnosticului diferențial adecvat pentru plămânul hipertransparent unilateral după radiografia toracică și indicarea semnelor specifice.

### Noduli pulmonari solitari și multipli:

- Definiția nodulului pulmonar solitar și a formațiunii de volum pulmonare.
- Enumerarea cauzelor cele mai frecvente de nodul pulmonar solitar, de noduli cavitari pulmonari și noduli multipli pulmonari.
- A oferi o strategie de management în cazul când este diagnosticat accidental nodul solitar pulmonar sau detectate în timpul screening-ului.
- Cunoașterea rolului CT cu contrast și tomografiei cu emisie de pozitroni (PET) în evaluarea unui nodul pulmonar solitar.
- Descrierea semnelor care indică benignitatea nodulului pulmonar solitar și limitele lor.
- Cunoașterea complicațiilor biopsiei pulmonare percutanate și frecvență lor.
- Cunoașterea indicațiilor pentru plasarea drenajului toracic pentru tratamentul pneumotoraxului după biopsie pulmonară percutantă.

### Patologiile toracice la pacienții imunocompetenți, imunodeprimați și posttransplant:

- A numi și a recunoaște manifestările radiografice de tuberculoză pulmonară la radiografie și CT.
- A descrie tipurile de maladii pulmonare, provocate de Aspergillus, a înțelege că acestea fac parte dintr-un continuum, și a recunoaște entitățile lor la radiografiile toracice și CT.
- A numi categoriile principale de patologii, care se dezvoltă la pacienții imunodeprimați, la radiografiile toracice și CT.
- A numi două infecții și două neoplasme frecvente la pacienții cu SIDA și caracteristicile lor pe radiografiile toracice și CT.
- A descrie aspectul radiografic și CT toracică de pneumonie pneumocistică.
- A numi trei etiologii, ale adenopatiei hilare și mediastinale la pacienții cu SIDA.
- A enumera lista de diagnostic diferențial pentru consolidări la pacienții imunodeprimați.
- A descrie radiografiile toracice și CT în tulburări limfoproliferative posttransplante.
- A descrie radiografiile toracice și CT în boală graft-versus-host-disease.

### Patologiile pulmonare congenitale:

- A numi și a recunoaște componentele sindromului venolobar pulmonar (sindromul de sabie, iatogan) la radiografia toracică de față, CT și IRM.
- A recunoaște semnele de sechestrare pulmonară intralobară și malformațiile adenomatoide chistice la radiografiile toracice și CT.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 28/57

- A explica diferențele dintre sechestrarea pulmonar intralobar și extralobar.
- A recunoaște atrezie bronșică pe radiografie toracică și CT, a cunoaște lobii plămânilor cel mai frecvente afectate în atreziei bronșică.

### Patologiile pulmonare vasculare:

- A recunoaște arterele pulmonare dilatate pe radiografia toracică și diferențierea de ganglionii limfatici hilari măriți.
- A cunoaște cinci, cele mai frecvente, cauze de hipertensiune arterială pulmonară.
- A recunoaște embolia pulmonară lobară și segmentară la angiografie a CT și IRM toracică (inclusiv MR angiografie).
- A defini rolul scintigrafiei perfuzie-ventilatorie, CT angiografie pulmonară (CTPA), IRM, MRA și investigația venelor extremităților inferioare în evaluarea unui pacient cu suspecție de boală tromboembolică venoasă, inclusiv avantajele și limitele fiecărei metode de investigație.
- A recunoaște redistribuirea vasculară în hiperpresiunea pulmonară venoasă.

### Pleura și diafragul:

- A recunoaște aspectul tipic al pleureziei pe radiografiile toracice în picioare, culcat pe spate și în decubit lateral și a numi patru metode în cazul unei colecții masive pleurale unilaterale.
- A recunoaște pneumotoraxul pe radiografiile toracice în picioare și culcat.
- A recunoaște o formațiune de volum bazală pleurală cu distrucția osoasă sau infiltrarea peretelui toracic pe radiografia toracică și CT, a numi patru cauze probabile.
- A recunoaște diferite forme de calcifiere pleurală pe radiografia toracică și CT, a sugera diagnosticul de azbestoză (implicarea bilaterală) sau TB vechi, empiem vechi, sau hemotoraxul vechi (implicarea unilaterală).
- A recunoaște ascensionarea unilaterală a hemidiafragmului pe radiografiile toracice și a numi cinci cauze (de exemplu: abcesul subdiafragmatic, ruptura diafragmei, precum și implicarea nervului frenic în cancerul pulmonar, starea postoperatorie la cord, eventrația)
- A recunoaște pneumotorax tensionat.
- A recunoaște îngroșarea difuză pleurală și a enumera patru cauze.
- A recunoaște simptomul pleurei împărțite în empiem.
- A recunoaște mezoteliomul malign la radiografie toracică și CT.

### Aorta toracică și vasele mari

- a numi dimensiunile normale ale aortei toracice;
- a descrie clasificarea Stanford A și B de disecție aortică și tratamentul medical versus chirurgical în conformitate cu clasificarea;
- aspectul fiecăruia și diferențierea dintre următoarele patologii la CT și IRM;
- anevrism aorti;
- disecție aortică;
- hematom aortic intramural;
- ulcer penetrant aterosclerotic;
- plăci ulcerate;
- anevrismul aortic rupt;
- anevrism sinusului Valsalva;
- anevrism de arteră subclavie sau brachiocefalică;
- aoarctăție aortică;
- pseudocoarctăție aortică;
- arc aortic cervical.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 29/57

- deferențierea dintre arcul aortic drept cu imaginea ramificării în oglindă și artera subclavie aberantă.
- a recunoaște cele două tipuri standard de arc aortic drept și arc aortic dublu pe radiografiile toracice, CT și MR.
- a recunoaște artera subclavie aberantă la CT toracică.
- a recunoaște variantele normale de ramificare a arcului aortic, inclusiv originea comună a arterei brahiocefalice și a arterei carotide comune stîngi ("arc bovin"), și originea separată a arterei vertebrale de la arc.
- definiția noțiunilor: anevrism și pseudoanevrism.
- a numi și a identifica aspectul imagistic în arteriita aortală la CT și MR.
- a cunoaște avantajele și dezavantajele CT, IRM MRA și USG transoesofagian în evaluarea aortei toracice.

### Traumatismul toracic

- A identifica mediastinul dilatat după traumă pe radiografiile toracice și a numi cauzele posibile (inclusiv leziunile aortice/arteriale, leziuni venoase, fractură a sternului sau a coloanei vertebrale).
- A identifica semnele indirecte și directe ale leziunilor aortice la CT cu contrast.
- A identifica și a preciza semnificația pseudoanevrismului traumatic cronic pe radiografiile toracice, CT sau IRM.
- A identifica fracturile de coaste, claviculă, coloana vertebrală și omoplat pe radiografii toracice sau CT.
- A numi trei cauze frecvente de opacifire pulmonară patologică în urma traumatismelor pe radiografiile toracice sau CT.
- A identifica poziționarea anormală a diafragmului sau neclaritatea conturilor diafragmale pe radiografiile toracice în urma traumatismelor și a fi capabil de a sugera diagnosticul de diafragm rupt.
- A identifica pneumotoraxul și pneumomediastinul în urma traumatismelor pe radiografiile toracice.
- A identifica o leziune cavitara în urma traumatismelor pe radiografii sau CT și a sugera diagnosticul de laceratie cu formarea pneumatoceleului, hematomului sau abcesului secundar în urma aspirației.
- A numi trei cauze cele mai frecvente de pneumomediastin în urma traumatismelor.
- A recunoaște și a diferenția contuzia pulmonară, laceratia și aspirația.

### Dispozitive de monitorizare și reanimarea - "tuburi și linii"

A fi capabil să identifice și să precizeze plasarea următoarelor dispozitive și linii; a fi capabil de a enumera complicațiile asociate cu malpoziții fiecăruia dintre următoarele:

- tub endotraheal;
- cateter venos central;
- cateter Swan-Ganz;
- tub nasogastric;
- tub de drenaj;
- pompă intraaortică;
- stimulator cardiac;
- defibrilator implantabil cardiac;
- dispozitiv asistent al ventricului stâng;
- dispozitiv de închidere a defectului septal atrial;



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 30/57

- drenaj pericardic;
- canule de susținere vieții extracorporale;
- manometru intraesofagian, sonda de temperatură sau sonda pH-ului;
- stent traheal sau bronșic.

### Stare postoperatorie la torace

A identifica aspectul normal postoperator și complicațiile următoarelor proceduri pe radiografii toracice, CT și IRM:

- rezecția parțială, lobectomie;
- pneumonectomie;
- bypass coronarian;
- înlocuirea valvei cardiace;
- stent aortic;
- esofagectomie transhiatală;
- transplant pulmonar;
- transplant cardiac;
- intervenție chirurgicală pentru reducerea volumului pulmonar.

### Abilități tehnice, de comunicare și de luare a deciziilor

Raportarea corectă și utilă a radiografiilor toracice, CT și IRM. Supravegherea personalului tehnic pentru a asigura obținerea imaginilor adecvate.

Descrierea poziționării pacientului și indicațiilor pentru radiografiile toracice PA, laterale, în decubit și radiografia toracică în lordoză.

A descrie un protocol CT toracic optimizat pentru a evalua fiecare dintre următoarele:

- aorta toracică și vasele mari;
- stenoza sau obstrucția venei cave superioare și venei brahiocefalice;
- embolia pulmonară suspectată;
- sistemul traheobronchial;
- bronșiectazii suspectate;
- suspiciuni la maladia căilor aeriene mici;
- stadializarea cancerului pulmonar;
- stadializarea cancerului esofagian;
- tumora șanțului superior;
- metastaze pulmonare suspectate;
- nodul suspectat pe o radiografie pulmonară;
- tulburările respirației;
- hemoptizie.
- A dezvolta abilități în monitorizarea și interpretarea investigației IRM toracice.
- A demonstra capacitatea de a prezenta în mod eficient interpretarea imaginii toracice în cadrul conferinței.
- A fi capabil de a efectua intervenții în următoarele imagini ghidate transtoracice sub supraveghere corespunzătoare și a cunoaște indicațiile, contraindicațiile, și managementul complicațiilor:
- paracenteza și drenarea colecțiilor pleurale;



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 31/57

- biopsia pulmonară percutanată;
- paracenteza de colecții lichidiene mediastinale și pericardice;
- drenarea abceselor pulmonare;
- arteriografie a aortei toracice și vaselor mari;
- venografie venelor intratoracice sistemice mari, arterelor bronșice, anatomia și colateralele importante;
- arteriografia pulmonară;
- principii de embolizare arterei bronșice: indicațiile, tehnica și complicațiile.
- principii de recanalizare intratoracică și stentare a venelor: indicații, tehnici
- principii de proceduri intervenționale în tromboliza circulației pulmonare: tromboliza locală;
- embolizarea MAV.
- A corela datele morfopatologice și aspectul radiografic, CT și IRM.

### Radiologia ftiziopulmonologică

#### Cunoștințe de bază

- Patogenia tuberculozei primare. Intoxicație tuberculoasă precoce și cronică.
- Particularitățile morfopatologice, clinica, evoluția și consecințele complexului primar tuberculos.
- Tuberculoza ganglionilor limfatici intratoracali: morfopatologia, clinica, evoluția și sfârșitul.
- Tuberculoza primară cu evoluție cronică.
- Complicațiile tuberculozei primare.
- Tratamentul tuberculozei primare cu complicații și în lipsa acestora.

#### Tuberculoza pulmonară diseminată

Clinica, diagnosticul și tratamentul.

- Simptomele anatomo-patologice și radiologice.
- Formele tuberculozei diseminate hematogene.
- Diagnosticul diferențial.

#### Tuberculoza pulmonară în focar

- Patogenia formelor: micronodulare și fibronodulare de tuberculoză pulmonară.
- Clinica și evoluția formelor de tuberculoză în focar.
- Evoluția tuberculozei pulmonare în focar.
- Metodele de determinare a activității proceselor nodulare în plămâni.

#### Tuberculoza pulmonară infiltrativă

- Patogenia tuberculozei infiltrative.
- Genurile clinico-radiologice de infiltrare, particularitățile evoluției acestora, varietății evoluției.
- Particularitățile tratamentului.
- Prognosticul.
- Diagnosticul diferențial al tuberculozei pulmonare infiltrative cu procesele inflamatoare nespecifice și cancerul pulmonar.

#### Tuberculoza pulmonară fibro-cavitară



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 32/57

- Patologia tuberculozei pulmonare fibrocavitare.
- Simptomele radiologice și imagistice ale cavernei pulmonare.
- Caracteristica clinico-radiologică a tuberculozei pulmonare fibrocavitare.
- Tratamentul bolnavilor de tuberculoză pulmonară fibro-cavitară.

### **Fibroscleroza pulmonară post- și metatuberculoasă**

- Patogenia fibrosclerozei pulmonare.
- Simptomele clinice și radiologice.
- Evoluția și tratamentul fibrosclerozei pulmonare.
- Insuficiența cardiopulmonară în cadrul fibrosclerozei pulmonare, tabloul clinic și radiologic.

### **Tuberculoza pleurei**

- Patologia pleuritelor.
- Clinica, diagnosticul și tratamentul pleureziilor tuberculoase.
- Indicații pentru evacuarea exudatului pleural.
- Empiemul tuberculos cronic.

## **Radiologia și imagistica glandei mamare**

### ***Cunoștințe de bază***

- Anatomia glandei mamare și a structurilor adiacente, schimbările lor în funcție de vârstă.
- Patologiile glandei mamare și practica clinică în imagistica glandei mamare.
- Cunoașterea și înțelegerea bazelor fizice în formarea imaginii, în special cum acestea influențează calitatea imaginii.
- Cunoașterea și înțelegerea riscului/beneficiului asociate cu screening-ul concomitent utilizând radiațiile ionizante, în comparație cu alte tehnici.
- Înțelegerea tehnicilor radiografice utilizate în mamografia diagnostică.
- Înțelegerea principiilor de practică actuală în imagistica glandei mamare și în screening-ul cancerului glandei mamare.
- Cunoașterea aplicării corecte a altor tehnici imagistice în acest domeniu specific, cum ar fi USG, RMN sau medicina nucleară.
- Cunoașterea indicațiilor și contraindicațiilor de FNA, biopsia și avantajele/dezavantajele lor relative.
- Semnele de cancer și patologii benigne pot fi depistate prin:
- mamografie, ultrasonografie, imagistica prin rezonanța magnetică.

### ***Abilități tehnice, de comunicare și de luare a deciziilor***

- A supraveghea personalul tehnic la obținerea imaginilor calitative.
- A înțelege necesitatea utilizării ultrasonografice și altor tehnici imagistice; a efectua descrierea mamografiei și USG glandei mamare în patologii răspândite.
- A înțelege când este necesar de a obține o asistență în interpretarea și descrierea imaginilor de glandă mamară.
- A putea să efectueze sub supraveghere proceduri intervenționale ale glandei mamare sub controlul USG și razelor X.

## **Radiologia Gastrointestinală și abdominală**

### **Cunoștințele de bază**





## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 33/57

- Anatomia și fiziologia.
- Cunoașterea principalelor aspecte ale embriologiei esofagului, stomacului, duodenului, intestinului subțire, apendicelui, colonului, rectului, anusului, pancreasului, ficatului, ale căilor biliare și splinei.
- Cunoașterea principalelor aspecte ale anatomiei esofagului, stomacului, duodenului, intestinului subțire, apendicelui, colonului, rectului, anusului, pancreasului, ficatului, căilor biliare și splinei.
- Cunoașterea anatomiei planșeului pelvin și peretelui abdominal.
- Cunoașterea aprovizionării arteriale și drenajului venos, inclusiv variantele principale de dezvoltare, în diferite porțiuni ale tractului gastrointestinal.
- Cunoașterea variațiilor posibile ale fluxului în artera și vena mezenterică superioară și venele portală și hepatică.
- Cunoașterea drenajului limfatic al organelor relevante.

### **Esofagul**

- A fi capabili de a identifica anomaliile de înghițire pe un studiu video fluoroscopic. Identificarea tumorilor cavității faringiene, corzilor vocale și postcricoide.
- A fi capabili de a identifica perforația esofagiană pe radiografie simplă și investigația cu contrast.
- A fi capabili de a identifica cancerul de esofag, diverticulul, compresie externă, formațiunile de volum submucoasele, fistulele, prolabările și herniile hiatale para-esofagiene, stricturile benigne, tumorile benigne, varicele, diferite forme de esofagită, la investigarea cu contrast a esofagului.
- A înțelege semnificația esofagului Barrett și manifestările acestei boli.
- A fi capabili de a determina motilitatea la investigarea cu bariu și înțelegerea semnelor de dereglare a tulburărilor motilității.
- A înțelege utilizarea tehnicii de studiu în bolus, cum ar fi pâinea, în identificarea cauzelor disfagiei.
- A cunoaște tehnicile chirurgicale de bază în chirurgia esofagiană și a fi capabil de a identifica schimbările postchirurgicale pe imagine.
- A fi capabili de a identifica megaesofagul, diverticulul esofagian, herniile hiatale, varicele esofagiene, pneumomediastinului și perforația esofagiană pe secțiuni CT.

### **Stomacul și duodenul**

- A fi apt de a determina examinarea imagistică cea mai potrivită și utilizarea contrastului în suspectarea perforației de stomac și supravegherea postoperatorie.
- Cunoașterea limitelor fiecărei examinări pentru astfel de condiții specifice.
- Înțelegerea caracteristicilor imagistice ( la investigațiile cu bariu și CT) în diferite stări, cum ar fi: tumorile benigne și maligne, tulburările infiltrative, de exemplu linită plastica (cancerul difuz al stomacului), ulcerul gastric și anomaliile poziționale, inclusiv volvulusul gastric.
- A fi capabil de a efectua o examinare CT a stomacului, utilizând protocolul cel mai potrivit în corespundere cu semnele clinice.
- A fi capabili de a stabili stadiul carcinomului gastric și limfomului la CT și IRM.
- A fi capabili de a identifica chisturile tractului gastrointestinal superior pe CT.
- Înțelegerea semnelor patologiei gastro-duodenale pe USG.
- Înțelegerea anomaliilor de rotație a duodenului la investigațiile cu bariu și, de asemenea, vizualizarea pancreasului inelar, tumorilor submucoase, tumorilor papilare, bolilor inflamatorii, inclusiv ulcerațiile, precum hiperplazia limfoidă și metaplazia gastrică.

### **Intestinul subțire**

- A fi apt de a determina examinarea imagistică cea mai potrivită în următoarele cazuri: obstrucția intestinului subțire, bolile inflamatorii, bolile infiltrative, perforarea intestinului



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 34/57

subțire și ischemia, cancer, limfom, tumori carcinoide, supravegherea postoperatorie; cunoașterea limitelor fiecărei examinări pentru aceste patologii specifice.

- A fi capabili de a identifica hiperplazia limfoidă a ileonului terminal; identificarea celor mai frecvente anomalii ale intestinului (malrotation, hernie internă).
- A cunoaște caracteristicile patologiilor intestinului pe imagini în serie a intestinului subțire, inclusiv stenoza, anomaliile pliurilor, nodulilor, ulcerărilor, îngroșarea, angulare marcată, compresie externă și fistula.
- A fi apt de a identifica pe imagini în serie a intestinului subțire următoarele patologii: adenocarcinom, polipoză, tumori stromale, limfom, tumori carcinoide, boala Crohn, ischemie mezenterică, hematoame, boala Whipple, amiloidoza, leziuni postradice, malrotația, diverticulul Meckel, boala celiacă, diverticulita, scleroza sistemică, pseudo-obstrucție cronică.
- A fi apt de a efectua examinarea CT a intestinului subțire și cunoașterea principiilor de bază de interpretare, de a cunoaște semnele diferitor boli ale intestinului subțire, și, în special descrierea semnului halou și semnului - țintă; a fi apt de a identifica zona de tranziție în caz de obstrucție intestinală; identificarea tumorii intestinului subțire (adenocarcinom, limfom, tumori carcinoide, tumori stromale); identificarea pneumatosului intramural, angorjării vasculare, creșterii densității grăsimii mezenterice, anomaliile peritoneale și malrotațiile.
- A fi apt de a determina cauzele obstrucției intestinului subțire pe CT (volvulusul, aderența, strangularea, herniile interne și externe) și complicațiile acestora; de a putea identifica criteriile pentru intervenție chirurgicală de urgență. Cunoașterea principiilor de bază ale imaginii IRM a intestinului subțire.

### Colonul și rectul

- A fi apt de a determina examinările imagistice optime pentru studiul colonului, în conformitate cu patologia suspectată (obstrucție, volvulus, diverticulita, tumorile benigne, boli inflamatorii, cancer, limfom, tumori carcinoide, tumori stromale, perforare, supraveghere postoperatorie), cunoașterea limitelor fiecărei tehnici.
- A fi capabili de a identifica anomaliile de rotație a colonului în investigațiile cu contrast și CT.
- A fi capabili de a identifica apendicele normale pe o scanare CT și la USG; cunoașterea diferitor semne de apendicită pe CT și USG.
- Recunoașterea semnelor diferitor tumori ale colonului, diverticulita, bolile inflamatorii, ischemia colonului, colita postradică.
- A fi apt de a identifica un megacolon, diverticuloza colonului, colita specifică și non-specifică, fistula colonului, carcinomul, polipii și stenoza postoperatorie la irigoscopie.
- A fi apt de a identifica diverticuloza colonului, diverticulita, stenoza tumorală, volvulusul ileocolic, fistula colonului, abcesul paracolic, apendicită epiploică, colecții lichidiene intraperitoneale, pneumatoasă de colon, și pneumoperitoneu pe o secțiune a CT.
- Cunoașterea diferitor boli de rect și ale anusului precum și tehnicile chirurgicale cele mai frecvente.
- Cunoașterea anatomiei rectului, țesuturilor perirectale și a sfincterelor anale.
- Cunoașterea principalelor boli funcționale ale planșeului pelvin și caracteristicile lor după un examen defecography, cunoașterea rolului potențial al USG și IRM în evaluarea afecțiunilor funcționale ale planșeului pelvin.
- Cunoașterea tehnicilor de bază IRM, care se folosesc pentru diagnosticarea fistulei pelvoperitoneale; a fi capabili de a identifica fistule la IRM.

### Peritoneul și peretele abdominal

- A fi capabil de a identifica diferite tipuri de hernii ale peretelui abdominal (inghinală, ombilicală, parastomală, postoperatorie) pe secțiuni CT; identificarea herniei peretelui abdominal la USG. identificarea herniei strangulate la CT și USG.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 35/57

- Identificarea tumorii mezenterice și determinarea localizării ei pe secțiuni la CT.
- Cunoașterea caracteristicilor unui chist mezenteric la CT.
- Cunoașterea caracteristicilor normale ale peritoneului pe CT și USG, cunoașterea diferitor semne ale patologiei peritoneului (noduli, îngroșare, colecții lichidiene).
- Identificarea ascitei la CT și USG; cunoașterea caracteristicilor ascitei cu mai multe loji.
- Identificarea următoarelor patologii peritoneale la CT: peritonită, carcinomatoză peritoneală, tuberculoză peritoneală, limfom mezenteric, infarct mezenteric și a omentului mare.

### Vasele

- Cunoașterea principiilor de bază ale ecografiei Doppler duplex și identificarea stenozei sau ocluziei arterei mezenterice superioare la ecografia Doppler duplex; folosirea Doppler pentru evaluarea patenței puterii și direcția fluxului în venele portală și hepatică.
- Identificarea infarctului intestinului subțire la CT.
- Interpretarea investigației angiografice ale vaselor mezenterice și identificarea ocluziei și stenozei arterei mezenterice superioare.
- Cunoașterea principiilor de bază ale angioplastiei balloon și stentării arterei mezenterice superioare pentru tratamentul stenozei arterei mezenterice superioare.

### Ficat

- Aprecirea localizării leziunilor focalizate hepatice, în funcție de segmentul ficatului și anatomia vaselor mari (vena hepatică și portală, VCI).
- Descrierea aspectului chistului biliar tipic la USG, CT și IRM.
- Descrierea aspectului chistului hidatic și clasificarea în cinci categorii.
- Enumerarea diferențelor dintre abces amoebic și abces pyogenic al ficatului (aspect, evoluție, tratament, indicațiile pentru drenare).
- Descrierea procedurilor chirurgicale de hepatectomie.
- Cunoașterea aspectului haemangiomului hepatic la USG, CT și IRM, inclusiv în cazurile tipice și a hemangiomului gigant; apt de a discuta indicațiile pentru CT sau IRM, suplimentar la USG.
- Descrierea aspectului obișnuit al hiperplaziei focale nodulare și adenom al celulelor hepatice la USG, inclusiv Doppler USG, CT și IRM; indicațiilor pentru CT sau IRM ca un supliment la USG, precum și cazurile în care biopsia este necesară.
- Cunoașterea aspectului de steatozei hepatice, omogenității și heterogenității la USG, CT, IRM.
- Descrierea celor mai frecvente modificări morfologice asociate cu ciroză hepatică: atrofie lobară sau hipertrofie, noduli de regenerare, fibroza, enumerarea principalelor cauze ale cirozei hepatice.
- Enumerarea tumorilor rare hepatice.
- Descrierea tehnicii biopsiei hepatice percutanate ghidate și a indicațiilor sale cele mai frecvente; enumerarea complicațiilor, cu o evaluare exactă a morbidității și mortalității.

### Tractul biliar

- Cunoașterea sensibilității și specificității metodelor imagistice pentru detectarea vezicii biliare și calculilor biliari.
- Descrierea aspectului frecvent al colecistitei acute la USG (inclusiv Doppler), CT, IRM; cunoașterea caracteristicilor neobișnuite de colecistită, de ex. emfizematoasă, gangrenoasă și acalculoasă.
- Enumerarea principalelor cauze ale îngroșării peretelui vezicii biliare la USG.
- Enumerarea principalelor tehnici chirurgicale ale tractului biliar și complicațiile sale mai frecvente.
- Enumerarea principalelor tehnici de radiologia intervențională a căilor biliare și de a discuta despre indicațiile și complicația.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 36/57

### **Pancreasul**

- Cunoașterea etiologiei pancreatitei cronice.
- Identificarea calcinatelor pancreatice la radiografie simplă, USG și CT.
- A cunoaște metodele de clasificare clinico-biologică a pancreatitei acute (scor Ranson, APACHE II) și CT (scor Balthazar de severitate CT).
- Descrierea aspectului colecției fluide extra-pancreatice și flegmonilor în caz de pancreatită acută.
- Detectarea unui pseudochist pancreatic și discutarea despre avantajele și limitările diferitor metode de tratament (supraveghere, proceduri intervenționale percutanate sau endoscopice, intervenție chirurgicală), în conformitate cu cazurile clinice.
- Descrierea principalelor tehnici de chirurgie pancreatică și a complicațiilor lor mai frecvente.

### **Abilități: tehnici, comunicarea și luarea deciziilor**

- Informarea pacientului și efectuarea examinărilor.
- Adaptarea protocolului de examinare conform necesităților clinice.

### ***Tehnici imagistice - cerințele generale***

- Cunoașterea indicațiilor și contraindicațiilor diferitor examinări imagistice în imagistica abdominală.
- Sugerarea medicului curant despre cea mai potrivită metodă imagistică, în funcție de problema clinică.
- Stabilirea celei mai potrivite substanțe de contrast și utilizarea optimă a acesteia, în funcție de metoda imagistică și cazul clinic.
- Evaluarea calității examinărilor imagistice în imagistica abdominală.
- Cunoașterea costului relativ al diferitor examinări imagistice în imagistica abdominală.
- Înțelegerea dozei de radiație și riscului diferitor investigații.

### ***Tehnici imagistice - cerințele specifice***

- Radiografie abdominală simplă.
- De a cunoaște cele trei indicații de bază pentru radiografia abdominală simplă.
- A fi capabil de a diagnostica pneumoperitoneul, obstrucție mecanică și pseudo-obstrucția, dilatarea toxică a colonului, gazele în peretele intestinului subțire și a colonului, ce indică ischemie și necroză, calcificări pancreatice, biliare și aerobilie la radiografia abdominală simplă.

### ***Investigațiile radiografice ale tractului gastro - intestinal superior***

- Cunoașterea efectuării investigațiilor radiografice ale tractului gastro-intestinal superior și alegerea substanței de contrast potrivite.
- Cunoașterea efectuării investigațiilor radiografice cu contrastarea simplă și dublă, precum și aprecierea motilității; înțelegerea principiilor și limitelor acestor studii, avantajele și dezavantajele lor, comparativ cu endoscopia.
- Cunoașterea tehnicii și indicațiilor pentru video-fluoroscopia a procesului de înghițire, în colaborare cu logopedul și orelistul.
- Cunoașterea efectuării investigațiilor radiografice cu contrastarea intestinului subțire și enteroclisusului, inclusiv plasarea cateterului mai sus de ligamentul Treitz; de a aprecia importanța și gradul de umplere, distenția anselor intestinului subțire.
- A fi capabil de a interpreta radiografia în serie a intestinului subțire, de a recunoaște rezultatele normale și de a fi capabil de a recunoaște diverse segmente ale intestinului subțire.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 37/57

### ***Investigațiile radiografice ale tractului gastrointestinal inferior***

- Efectuarea clismei baritate în contrastare dublă .
- Efectuarea clismei baritate în contrastare simplă.
- Cateterizarea stomei pentru opacifiere colonului.
- Înțelegerea indicațiilor și tehnicilor pentru efectuarea clismei instante.
- Cunoașterea indicațiilor și contraindicațiilor pentru tehnici cu clismă și determinarea substanței optime de contrast , alegerea tehnicii potrivite în fiecare situație clinică.
- A fi capabil de a interpreta irigoscopia, de a recunoaște norma și componentele anatomice ale colonului și rectului.

### ***Ecografia***

- Efectuarea examinării cu ultrasunete a ficatului, vezicii biliare, căilor biliare, pancreasului și splinei.
- Efectuarea investigației duplex Doppler a vaselor abdominale, cunoașterea caracteristicilor normale a arterei hepatice, arterei mezenterice superioare, venei porte și venelor hepatice la duplex Doppler.
- Efectuarea USG a tractului gastrointestinal și identificarea diferitor porțiuni anatomice ale (stomacului, duodenului, intestinului subțire, apendicelui, colonului).
- Recunoașterea structurilor retroperitoneale și înțelegerea aplicării și a limitărilor USG.
- Cunoașterea avantajelor și limitărilor endosonografiei, în special a esofagului, pancreasului, rectului și anusului.

### ***Tomografia computerizată***

- Efectuarea investigației CT a abdomenului și adaptarea protocolului la fiecare organ sau la o situație clinică specifică; determinarea necesității administrării intravenoase a unei substanțe de contrast, determinate de protocolul optim pentru injectarea contrastului (rata de injectare, doza, întârziere); recunoașterea diferitor faze (nativă, arterială, portală, fază tardivă) și valorile lor în funcție de cazul clinic.
- Determinarea substanței optime de contrast pentru vizualizarea segmentelor specifice gastrointestinale, în funcție de problemă clinică (apă, aer, grăsimi, substanțe de contrast care conțin iod sau bariu).
- Cunoașterea tehnicilor pentru CT Colonografie.
- Cunoașterea tehnicii și indicațiilor limitate pentru CT colangiografie.

### ***Imagistica prin Rezonanța Magnetică***

- Efectuarea investigației IRM a ficatului, căilor biliare și pancreasului, adaptarea protocolului la fiecare organ sau la o situație clinică specifică; determinarea necesității administrării intravenoase a unei substanțe de contraste; determinate de protocolul optim pentru injectarea contrastului (rata de injectare, doza, întârziere); recunoașterea diferitor faze (nativă, arterială, portală, tardivă) și valorile lor în funcție de problemă clinică.
- Cunoașterea diferitor substanțe de contrast care pot fi folosite pentru examinarea IRM a ficatului și utilizările lor individuale.
- Efectuarea investigației IRM a tractului biliar și a ductului pancreatic, cunoașterea tehnicii „single shot fast spin echo” (SSFSE), și a fi capabil de a plasa diferite planuri pe imaginile axiale.
- Efectuarea investigației IRM a tractului gastro-intestinal; cunoașterea protocolului de bază pentru examinarea IRM a regiunii anorectale.



## Radiologie si imagistica osteoarticulară

### *Cunoștințe de bază*

- Cunoștințe clinice de bază, chirurgie și patologie, precum și fiziopatologia sistemului locomotor.
- Cunoștințele în practica clinică contemporană.
- Indicațiile, contraindicațiile și pericolul posibil (în special riscul radiației) ale procedurilor și tehnicilor în patologii, traumele aparatului locomotor.
- Managementul în complicațiile procedurilor diagnostice.
- Anatomia radiologică a sistemului osteoarticular.
- Variantele anatomiei normale ale aparatului locomotor care pot imita patologii.
- Manifestările patologiilor și traumatismelor aparatului locomotor la radiografia convențională, CT, IRM, arthrografie, investigații cu radionuclizi, USG.
- Diagnostica diferențiată după semnele clinice și aspectul imagistic ale patologiilor aparatului locomotor și traumatismelor.

### **Trauma (acută și cronică)**

#### **Fracturi și luxații:**

- tipuri și clasificări generale;
- caracteristici în schelet la adulți;
- caracteristici în scheletul la adolescenți și copii (inclusiv dezvoltarea normală);
- articulare (condrale și osteocondrale) (inclusiv osteo-chondrită dissecantă);
- vindecare și complicații:
  - consolidarea întârziată / lipsa consolidării;
  - necroza avasculară;
  - distrofie simpatică reflectorie;
  - miozită osificantă;
- stresul (oboseala și insuficiență);
- smulgere;
- patologice.

#### **Leziunile specifice ale oaselor/ligamentelor:**

- fracturi osoase faciale și ale craniului;
- fracturi vertebrale;
- luxații art. ale umărului;
  - dislocații sternoclaviculare și acromioclaviculare;
  - fracturi claviculare;
  - fracturi scapulare;
  - luxatie/instabilitatea umărului.
- membrele superioare:
  - fracturile humerului;
  - fracturile/luxații ale cotului;
  - fracturi/luxații proximale și distale antebrățului;
  - fracturi/luxații art. carpiene;
  - fracturi/luxații de mână;
- fracturi / luxații pelviene (inclusiv leziuni asociate ale țesuturilor moi);
- membrilor inferioare:



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 39/57

- fracturi/luxații art.ale șoldului;
- fracturi ale femurului;
- fracturi tibiale și fibulare (inclusiv articulația gleznei);
- fracturi/luxații tarso-metatarsiene;
- fractur/luxații ale tălpii.

### **Țesuturile moi**

- umăr:
  - rotatori, capsula articulară, tendonul bicepsului;
- zona carpală;
  - complex fibrocartilagos triunghiular;
- genunchi;
  - meniscuri, ligamente încrucișate cruciat, ligamente colaterale;
- glezna
  - tendoane și ligamentele principale.

### **Infecții:**

- osteomielită acută, subacută, cronică
  - coloana vertebrală;
  - scheletul periferi;
- osteomielită posttraumatică;
- tuberculoza;
- scheletul periferic;
- infecțiile rare (de exemplu lepra, bruceleza, manifestațiile principale);
- paraziți (de exemplu echinococ);
- infecții ale țesuturilor moi;
- infecții asociate cu HIV.

### **Tulburări hematologice:**

- hemoglobinopatie;
  - anemie cu hematii falciforme;
  - talasemie;
- mielofibroză.

### **Afecțiuni metabolice, endocrine și toxice :**

- rahitism, osteomalaci;
- hiperparatiroidism primar/secundar (inclusiv insuficiența renală cronică);
- osteoporoza (inclusiv conceptele de bază de măsurare a densității minerale osoase);
- fluoroza.

### **Articulațiile:**

- boli degenerative articulare;
  - coloana vertebrală (inclusiv discuri intervertebrali și suprafețe articulare);
  - articulațiile periferic;
- patologii inflamatorii articulare;
  - poliartrita reumatoidă;
  - artrita reumatoidă juvenilă;
  - spondilita anchilozantă;
  - artrita psoriazică;
  - artropatia enteropatică;
  - infecțioase (piogenice și tuberculoase);
- artropatii cu cristal;



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 40/57

- artropatie pirofosfată;
- depuneri de hidroxiapatite;
- gută;
- formațiuni de volum;
- ganglion;
- hondromatosis sinovial;
- sinovita vilonodular pigmentată.
- neuroartropatie;
- piciorul diabetic;
- articulația Charcot;
- pseudo-Charcot (indusă de steroizi);
- complicațiile după transplant articular (șold, genunchi).

### ***Congenitale, de dezvoltare și pediatrice***

- coloana vertebrală;
- scolioză (congenitală și idiopatică);
- disrafism;
- umă;
- deformarea Sprengel's;
- mână
- deformarea Madelung (idiopatică și din alte cauze);
- șold;
- displazie de dezvoltare;
- șold iritabil;
- boala Perthes;
- alunecare a epifizei superioare femurale;
- displazie osoasă;
- displazie multiplă a epifizelor;
- acondroplazie;
- osteogeneza imperfectă;
- sclerozare;
- pseudotumori;
- neurofibromatoza.

### Diverse:

- boala Paget;
- sarcoidoza;
- osteoartropatie hipertrofică;
- osteoporoza tranzitorie sau regională migratoare;
- osteonecroză;
- calcificarea osificării/calcifierii țesuturilor moi.

### **Abilități tehnice, comunicative și de luare a deciziilor**

#### ***Competențe de bază:***

- supravegherea și raportarea radiografiilor simple în diagnosticul tulburărilor sistemului osteoarticular, inclusiv trauma;
- supravegherea și raportarea CT a sistemului osteoarticular, inclusiv trauma;
- supravegherea și raportarea IRM a sistemului osteoarticular, inclusiv trauma;





## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 41/57

- efectuarea și raportarea USG a sistemului osteoarticular, inclusiv trauma;
- supravegherea și raportarea investigațiilor CT și IRM în traumă, inclusiv furnizarea de servicii de gardă;
- comunicarea cu pacienții, culegerea detaliată a anamnezei;
- utilizarea tuturor date disponibile (clinice, de laborator, imagistice) pentru a găsi un diagnostic concis sau diagnosticul diferențial.

### *Experiența de bază:*

- experiența în investigațiile cu contrast (de exemplu artrografie)

## Neuroradiologie

### *Cunoștințe de bază:*

- neuroanatomie și practică clinică contemporană în neuroradiologie;
- manifestările patologiilor SNC la radiografie convențională, CT, IRM și angiografie;
- a cunoaște indicațiile pentru o examinare neuroradiologică;
- a recunoaște rezultatele normale la radiografie convențională, USG, CT, și altele;
- a cunoaște aplicarea, contraindicațiile și complicațiile procedurilor invazive neuroradiologice.

### *A cunoaște aplicarea:*

- Investigațiilor cu radionuclizi în neuroradiologie.
- Angiografiei CT și IRM în neuroradiologie.

### *Competența de bază în următoarele:*

#### *Trauma:*

- leziuni craniale și faciale;
- leziuni intracraniene, inclusiv la copii și complicațiile lor;
- leziuni ale măduvei spinării.

#### *Anomalii de dezvoltare:*

- anomalii cerebrale;
- malformații ale măduvei spinării.

Tumori ale creierului, orbitei și măduvei spinării

Maladii vasculare, inclusiv malformații congenitale și dobândite

Patologii degenerative ale creierului

Hidrocefalee.

### *Abilități tehnice, comunicative și de luare a deciziilor*

Interpretarea radiografiilor simple în cadrul investigației afecțiunilor neurologice.

Interpretarea CT craniană și spinală.

Interpreta IRM craniană și spinală.



## **Radiologie - Pediatrică**

### **Cunoștințe de bază :**

- principii de imagistică integrată în patologiile pediatric;
- alegerea tehnicii imagistice utile pentru problemele clinice frecvente;
- secvența corectă a imaginilor în raport cu problema clinică;
- adaptarea tehnicilor imagistice la copii, deci minimizarea radiațiilor, în special la CT și fluoroscopia; indicații și alegerea substanțelor de contrast.

### **2.1. Tehnici imagistice**

#### ***USG:***

USG duplex, USG colorat și tehnicile Doppler și intervalul amplu de vârstă, inclusiv sugari și prematuri:

- capul neonatal;
- abdomen: rinichi și tractul urinar; ficatul și splina; ginecologie;
- toracele: pleura;
- țesuturile moi: gâtul, scrotul, sistemul locomotor;
- investigația Doppler: gâtul și abdomenul, testiculele.

#### ***Radiografia :***

interpretarea supravegheată a radiografiilor la copii, în special sistemul locomotor, toracele și abdomenul.

#### ***Fluoroscopia:***

- tehnica de cateterizare a vezicii urinare și efectuarea cistouretrografiei micționale (CUM);
- observarea și efectuarea investigațiilor cu contrast al tractului gastrointestinal superior și inferior;
- investigațiile țintite cu contrast al tractului gastrointestinal superior și inferior la copii pentru analiza refluxului gastroesofagian, aspirației și constipației la copii cu și fără patologiile neurologice;
- observarea tratamentului volvulusului.

### **Investigația intestinului subțire și a colonului**

#### **Urografie:**

indicații pentru urografia intravenoasă (i/v) și MR; efectuarea urografiei i/v la copii.

#### **CT:**

A cunoaște tehnica aplicată la un pacient pediatric cu traumatism și protocoalele imagistice speciale cu doză redusă. CT a capului, și gâtului, abdomenului, toracelui și a sistemului locomotor.

#### **IRM:**



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 43/57

Neuroimagistica (creierul și măduva spinării), imagistica abdominală și osteoarticulară.

### **Medicină nucleară:**

Scintigrafia și renografia DMSA, eventual MAG3 și imagistica osteoarticulară.

### **Angiografia și radiologia intervențională:**

#### **Imagistica fetală:**

IRM fetală.

### **Patologiile**

#### **Toracele:**

- maladiile ale sistemului traheobronhial, plămâni și pleura. A fi capabil de a fi capabil de a depista:
- infecțiile lobare, virale și specifice și abcese pulmonare;
- maladiile pulmonare infiltrative;
- tuberculoza;
- infecțiile oportuniste la copiii imunodeprimati;
- modificările fibrozo-chistice;
- bronșiectaziile;
- pleureziile și empiemul;
- pneumotoraxul;
- complicațiile de astma;
- maladiile pulmonare ale prematurilor și complicațiile sale;
- corpurile străine inhalate și metodele diagnostice în acest caz;
- formațiunile de volum și metodele diagnostice în acest caz, inclusiv malformații congenitale bronhopulmonare;
- maladia pulmonară metastatică;
- problemele clinice specifice, cum ar fi stridorul și infecțiile recurente;
- traumatismul toracal și metodele diagnostice în acest caz.

#### **Mediastinul:**

- Să poată depista cum să investigheze o formațiune de volum mediastinală la copii

#### **Diafragmul:**

- Să poată de pista paralizia diafragmatică, eventrația.

#### **Sistemul cardiovascular**

- A recunoaște dimensiunile și contururile cardiace patologice.
- A recunoaște insuficiența cardiacă (insuficiența cardiacă stângă versus dreapta).
- USG, IRM și angio-CT în investigația bolilor cardiace la copii.

#### **Tractul gastrointestinal:**

- Imagistica malformațiilor congenitale gastrointestinale în perioada neonatală și mai târziu:
  - atrezie esofagiană;
  - fistulă traheoesofageană;
  - malrotația și anomaliile poziției;
  - obstrucție duodenală (de exemplu atrezie și stenoză);



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 44/57

- boala Hirschsprung;
- dublarea anomaliilor.
- investigația obstrucției intestinale neonatale:
  - boala Hirschsprung;
  - meconiu ileus;
- aspectul USG de stenoză pilorică;
- volvulus;
- maladii inflamatorii intestinale la copii;
- apendicită;
- gastroenterită;
- investigarea următoarelor probleme clinice:
  - dureri abdominale;
  - constipație;
  - sindrom de malabsorbție;
  - suspiciuni de obstrucție intestinală și ileus;
  - vomități ale nou-născutului;
  - traumatismul abdominal.
- Investigarea formațiunilor de volum abdominale.
- Management în cazul corpurilor straine ingerate.

### Maladii hepatobiliare:

- abordarea la investigarea icterului neonatal;
- cauza și investigarea de icter la copil;
- coledoholitiazismul la copii;
- malformații congenitale ale arborelui biliar;
- trauma;
- tumori hepatobiliare;

### Splina:

- trauma;
- boli hematologice;
- sindroame congenitale asociate cu asplenie, polisplenia, etc.

### Pancreasul:

- traumă;
- pancreatită;
- implicarea tumorală.

### Patologiile endocrine:

Abordul la investigația de:

- tulburări tiroidiene la copii;
- tulburări suprarenale la copii, inclusiv neuroblastom;
- anomalii ale creșterii și deficit hormonal suspectat.

### Tractul genito-urinar:

- aspectul normal al organelor în fiecare metoda imagistică;
- anatomia ureterului la băieți;
- criteriile clinice și biologice ale UTI;
- efectuarea USG a tractului urinar, inclusiv la sugari, utilizarea Doppler;
- indicațiile, efectuarea, analizarea MCU;



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 45/57

- detectarea și evaluarea VUR;
- abcese renale și pionefrosis;
- anomalii congenitale ale tractului urinar la USG și evaluarea lor ulterioară;
- hidronefroză / hidroureteronefroză la USG și evaluarea lor ulterioară;
- caracteristicile tractului urinar și complicațiile disrafismului spinării și altor neuropatii;
- radiologia exstrofiei vezicii urinare;
- indicațiile pentru studii urodinamice;
- tumora Wilms și evaluarea ulterioară în acest caz;
- tumori pelviene și ale vezicii urinare și investigațiile lor ulterioare;
- boala polichistică renală; diverse forme;
- litiaza tractului urinar și evaluarea ulterioară în acest caz;
- investigarea hematuriei;
- manifestări renale ale patologiilor sistemice;
- caracteristici imagistice ale sindromului nefrotic și ale glomerulonefritei.

### Ginecologie

- chisturi ovariene, torsiune posibilă și tumori la copii și adolescenți;
- aspect neonatal de chisturi ovariene și hidro(metrou)colpos;
- tumori genitale și extragenitale și ale investigațiile lor ulterioare;
- anomalii cloacale, precum și sinusului urogenital;
- anomalii de intersex apărute la nou-născuți și la adolescenți;
- malformații congenitale uterine;
- investigarea pubertatului precoce și întârziat.

### Patologiile glandei mamare

- a recunoaște aspectul USG și MR de chisturi mamare.

### Testiculele

- traumatism scrotal;
- recunoașterea și evaluarea torsiunii testiculare;
- epididimo-orhită;
- tumori testiculare;
- investigarea testiculelor necoborâte.

## Tulburări ale sistemului locomotor

### Traumă

- variantele normale, care pot fi interpretate ca patologie;
- fracturi ale membrilor, pelvisului și ale coloanei vertebrale;
- clasificarea fracturilor Salter-Harris și consecințele terapeutice;
- leziuni ale osoase la copii;
- leziuni sportive, cum ar fi și entesopatie;
- leziuni țesuturilor moi la radiografie, USG și RMN;
- alunecarea epizară superioră a femurului;
- patologia Legg-Calve-Perthes.

### Infecții

- caracteristicile imagistice ale infecțiilor osoase, articulare și țesuturilor moi, inclusiv spinării;



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 46/57

- discită juvenilă;
- condițiile care pot imita infecție, de exemplu sindromul SAPHO;
- complicațiile penetrării corpului străin;
- infecții tropicale.

### Patologiile congenitale:

- displazia congenitală de șold la radiografie;
- abordul la radiologie al displaziilor scheletice, și malformațiilor congenitale izolate;
- examinarea scoliozei congenitale, dobândite și a distrofiei musculare.

### Reumatologie

- caracteristicile imagistice și diagnosticul diferențial al artritei juvenile.

### Maladii neurologice:

- indicații pentru investigații;
- rezultatele normale la radiografie, USG, CT, IRM;
- traumatismul: cranial și facial;
- leziuni intracraniene, inclusiv complicații;
- indicațiile investigării durerilor de cap, diplopiei și epilepsiei;
- infecțiile creierului, meningelor, orbitei și a sinusurilor, precum și complicațiile;
- hidrocefalee;
- tumori ale creierului, orbitei și măduvei spinării;
- patologii ale creierului la prematuri la USG și MR;
- malformații congenitale ale creierului și măduvei spinării;
- leziunile măduvei spinării;
- malformațiile măduvei spinării și imagistica în diagnosticul sindroamelor clinice, de exemplu dureri de spate, picior în gheare sau sinus dermal;
- anomalii de dezvoltare: tulburări migraționale;
- malformații craniofaciale, inclusiv craniostenosis;
- patologii congenitale ale urechilor;
- radiologie dentară.

### Diverse

Acestate reprezintă multiorgane și sunt menționate separat:

- leziuni nonaccidentale (NAI);
- SIDA la copii;
- limfomul la copii;
- malformații vasculare, inclusiv limfoedem;
- maladii vasculare colagenoase, inclusiv mofibromatosis;
- boli endocrine;
- investigarea staturii mici și a tulburărilor de creștere;
- histiocitoza cu celule Langerhans.

## Radiologia si imagistica urogenitală

### Cunoștințe de bază:

#### Tractul urinar și genital masculin - obiective specifice



**Fiziologia renală și cinetica substanțelor de contrast:**

- fiziologia excreției renale a substanței de contrast;
- curbele opacifierii compartimentelor renale după injectarea substanței de contrast;
- concentrațiile și dozele substanței de contrast utilizate intravenos.

**Anatomia normală și variantele**

- retroperitoneul:
  - spațiile retroperitoneale.
- Rinichii:
  - oblicitatea triplă a rinichilor;
  - criteriile de normă a sistemului pielocaliceal la i/v;
  - variantele normale, de exemplu defect parenchimatous junctional, hipertrofia coloanelor BERTIN, lobulație fetală sau lipomatoza sinusului;
  - identificarea principalelor malformații renale, de exemplu rinichi în potcoavă, duplicarea, ectopia sau fuziunea.
- vezica urinară și uretra:
  - anatomia pereților vezicii și fiziologia micțiunii;
  - identificarea segmentelor uretrei masculine și localizarea glandelor uretrale;
  - prostată:
  - anatomia zonală a prostatei;
  - identificarea zonelor de prostată la USG și IRM.
- scrot:
  - anatomia USG a structurilor intrascrotale (testiculară și extratesticulară);
  - anatomia Doppler a vascularizației testiculelor și extratesticulare.

***Tehnici imagistice:***

- USG tractului urinar
  - alegerea adecvată a transductorului, în funcție de organe;
  - optimizarea parametrilor de scanare;
  - criteriile pentru o imagine ecografică normală;
  - recunoașterea și explicarea principalelor artefacte vizibile în organele urinare;
  - spectru Doppler pe vasele intrarenale (pentru măsurarea indicelui rezistiv) și pe artere renale proximale pentru calculul vitezei .
- i/v;
- indicațiile i/v;
- principalele aspecte tehnice:
  - alegerea substanței de contrast;
  - dozele;
  - timpul filmării și secvențele;
  - indicarea pentru compresie ureterală;
  - indicarea furosemidului.
- Cistouretrografie:
  - principalele indicații pentru cistouretrografie;
  - principalele aspecte tehnice:
  - alegerea tehnicii: transuretrală, transabdominală;
  - alegerea substanței de contrast;
  - timpul filmării și secvenței;



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 48/57

- tehnică aseptică.
- CT a tractului urinar:
  - nivelul normal de densitate (în UH) al organelor urinare și componentelor;
  - protocolul pentru o tumoră renală și suprarenală ;
  - protocolul pentru obstrucție urinară (inclusiv calculi);
  - protocolul pentru o tumoră a vezicii urinare.
- IRM a tractului urinar:
  - aspectul al organelor urinare pe imagini T1 și T2w;
  - protocolul pentru o tumoră renală și suprarenală;
  - protocolul pentru obstrucție urinară (inclusiv calculi);
  - protocolul pentru o tumora vezicii urinare;
  - protocolul pentru o tumora de prostată.

### Patologie

- Rinichii și ureterul:
  - congenitale;
  - obstrucția;
  - calcul;
  - infecția;
  - tumori;
  - maladia chistică;
  - nefropatiile medicamentoase;
  - vasculare;
  - transplant renal;
  - trauma;
- vezica urinară:
  - congenitale;
  - obstrucția;
  - inflamatorii;
  - tumori;
  - trauma;
  - incontinență și tulburări funcționale.
- Uretra:
  - congenitale;
  - structuri;
  - diverticulii;
  - trauma;
- prostata, veziculele seminale:
  - congenitale;
  - hipertrofie benignă de prostată;
  - inflamatorii;
  - tumori.
- testicul și scrot:
  - congenitale;
  - inflamatorii;
  - torsiune;
  - tumori;





- Penis :

- - impotență;
- - Suprarenale;
- - Formațiuni de volum.

## **Imagistica ginecologică**

Tehnici imagistice

- Investigația USG:

- valoarea diagnostică;
- avantajele și limitele abordului abdominal vs transvaginal;
- indicațiile și contraindicațiile de histerosonografie.

- Histerosalpingografia:

- descrie procedului;
- complicații posibile de histerosalpingografie;
- contraindicații de histerosalpingografie;
- explicarea alegerii substanței de contrast;
- diferite faze de examinare.

- scanare CT:

- explicarea tehnicii unui CT pelvian;
- complicații posibile ale CT;
- contraindicații ale CT;
- doza de iradiere la CT pelvin;
- pregătirea necesară a pacientului și alegerea parametrilor tehnici (grosimea secțiunii, Kv, mA, numărul de achizitii, etc) în funcție de indicații.

- IRM:

- explicarea tehnicii unui IRM pelvin;
- contraindicații ale IRM;
- pregătirea necesară a pacientului și alegerea parametrilor tehnici (grosime secțiunii, orientarea, etc) în funcție de indicații.

- angiografie:

- indicațiile principale ale angiografiei pelvine la femei;
- efectuarea angiografiei pelvine.

### **Anatomie:**

- principalele dimensiuni normale ale uterului și ovarelor la USG;
- variațiile ale uterului și ovarelor;
- variațiile uterului și ovarelor în timpul ciclului menstrual;
- compartimente normale ale pelvisului;
- identificarea organelor pelviene și limitele normale la CT și IRM;
- rolul levatorului în fiziologia planșeului pelvian;
- metode imagistice pentru vizualizarea planșeului pelvian;
- factori responsabili de incontinență urinară.

### **Patologie**

uterul:

- anomalii congenitale;



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 50/57

- tumori (benigne și maligne);
  - ale miometru lui;
  - endometrului;
  - colului uterin.
- Inflamația;
- Adenomioza;
- tulburări funcționale.
- ovarele / tuburi:
  - ovare;
  - chisturi;
  - tumori.
  - tulburări funcționale, de exemplu, pubertate precoce, ovare polichistice
  - endometrioză
- Tuburi:
  - tulburări inflamatorii;
  - tumori;
  - pelvis;
  - prolaps;
  - infertilitate.

### Abilități tehnice, comunicative și de luare a deciziilor

#### *Înainte de examinare:*

- a verifica informația clinică și factorii de risc (diabet, alergii, insuficiență renală, etc) ;
- a valida îndreptarea și alegerea examinării;
- pregătirea și protocoalele specifice, dacă este necesar.

#### *A valida îndreptarea pe baza de:*

- factorii de risc;
- iradiere;
- alternativele posibile.

#### *A efectua examinarea:*

- istoricul bolii și problemele clinice, la care trebuie să fie răspunsul;
- protocolul de examinare;
- a aprecia anxietatea pacientului înainte, în timpul și după examinare, a oferi asigurări corespunzătoare.

## Radiologia oncologică

### *Cunoștințe de bază*

*Cunoștințe clinice de bază, morfopatologia și fiziopatologia procesului neoplazic.*

*A înțelege principiile și practica tehnicilor de screening, factori de risc în patologiile oncologice.*

*Cunoașterea și managementul complicațiilor procedurilor în tratamentul și diagnosticul maladiilor neoplazice.*

*A înțelege modalitățile de tratament în diverse forme oncologice.*

### *Tumorile cardiace:*

- tumori intracardiace: mixom, hemangiom și sarcom;



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 51/57

- tumori secundare;
- tumori cu invadarea cordului.

### **Tumori pulmonare benigne și maligne:**

- A enumera cele patru tipuri principale histologice ale carcinomului bronhogenic și indicarea tratamentului diferențial între cancer pulmonar cu celule nonmici și cu celule mici.
- Cunoașterea clasificării TNM pentru stadializarea cancerului pulmonar cu celule non- mici, inclusiv componentele fiecărei etape (I, II, III, IV și substadiile) și definirea fiecărui component (T1-4, N0-3, MO-1).
- Acunoaște până la ce nivel cancerul pulmonar cu celule nonmici, tumora este rezectabilă
- Cunoașterea stadializării cancerului pulmonar cu celule mici.
- Enumera cele patru localizări extratoracice, cele mai frecvente, pentru metastazarea cancerului pulmonar cu celule nonmici și cancerul pulmonar cu celule mici.
- Recunoașterea pe radiografia toracică a deplasărilor patologice contralaterale ale mediastinului după pneumonectomie și cunoașterea celor două etiologii posibile pentru deplasarea patologică.
- Descrierea aspectului radiografic și CT a leziunilor postradice acute și cronice în torace (plămânul, pleura, pericardul) și relația temporară cu radioterapia.
- Cunoașterea rolului CT și IRM în stadializarea cancerului pulmonar. Cunoașterea rolului tomografiei cu emisie de pozitroni (PET) în stadializarea cancerului pulmonar.
- Cunoașterea celor mai frecvente localizărilor și aspectul tumorilor chistice adenoide și cacinoide.
- Descrierea aspectului hamartomei la radiografiile toracice și CT.
- Descrierea aspectului tipic al sarcomului Kaposi la radiografia toracică și CT.

### **Patologiile mediastinale și hilare:**

- A numi patru cele mai frecvente cauze ale unei formațiuni în mediastinul anterior la radiografia toracică, CT și IRM.
- A numi cele mai frecvente trei cauze ale unei formațiuni în mediastinul mediu pe radiografia toracică, CT și IRM.
- A numi cele mai frecvente cauze ale unei formațiuni în mediastinul posterior pe radiografia toracică, CT și IRM.
- A identifica vasele normale sau anomaliile vasculare, care pot mima o masă solidă la CT și IRM.
- A recunoaște limfadenopatia hilară și mediastinală pe radiografia toracică, CT și IRM.
- A numi patru cauze etiologice ale ganglionilor limfatici hilari măriți bilateral.
- A numi cele mai frecvente patru cauze ale ganglionilor limfatici calcificați în formă de "coajă de ou".
- A numi patru cauze pentru formațiunile de volum ale timusului.
- A enumera caracteristicile imagistice și patologiile asociate cu timomul.
- A numi trei tipuri de tumori maligne cu celule germinale ale mediastinului.
- Recunoaște semnele imagistice teratomului chistic benign.
- Renumeră cinci semne de mase intratoracice tiroidiene.
- A recunoaște o masă chistică în mediastin și a sugera diagnosticul chistului bronhogenic, pericardic, timic sau dedublarea esofagiană.
- A numi mecanismele și a enumera semnele de pneumomediastin.

### **Esofagul**

- A fi capabili de a identifica un cancer esofagian pe CT și de a analiza criteriile de non-rezecabilitate și implicarea nodulilor limfatici, PET-CT.
- Înțelegerea utilizării USG endoscopic în clasificarea pe stadii a cancerului esofagian și tehnica de biopsie endoscopică sub controlul USG.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 52/57

### Stomacul

- Cunoașterea semnelor CT aile cancerului gastric; identificarea criteriilor de invazie locală (marirea ganglionilor limfatici, carcinomatoza peritoneală, metastazele hepatice și obstrucția).
- Cunoașterea clasificăției TNM a cancerului gastric și valoarea sa prognostică, tehnicii și valorii radiografiei standard bariatata, CT, IRM, USG și PET-CT în clasificarea pe stadii a cancerului gastric.

### Colonul si rectul

- Cunoașterea semnelor CT aile cancerului de colon; identificarea criteriilor de invazie locală (marirea ganglionilor limfatici, carcinomatoza peritoneală, metastazele hepatice și obstrucția).
- Cunoașterea clasificăției TNM a cancerului de colon și valoarea sa prognostică, tehnicii și valorii IRM și USG în clasificarea pe stadii a cancerului rectal.
- Cunoașterea tehnicii de bază în radiologia intervențională în cancerul de colon, în special plasarea stentului colonic în caz de obstrucție de colon, a indicațiilor și contraindicațiilor acestei tehnici.
- A fi capabile de a identifica un cancer rectal, recidiva tumorilor după operație și fistula pelviană pe secțiuni CT și la IRM, cunoașterea valorii CT / PET-CT; cunoașterea criteriilor, care pot ajuta în diferențierea fibrozei postoperatorii cu recidivă a tumorii; a fi capabili de a selecta pacienții care pot beneficia de biopsie percutanată, în caz de suspexie de recidivă a tumorii.
- Cunoașterea tehnicilor de bază IRM în cancer rectal.
- Cunoașterea clasificăției TNM a cancerului rectal și rolul acesteia în stabilirea tacticii de tratament.
- A fi apt de a identifica un cancer rectal și relația acestuia cu structurile adiacente.

### Ficat

- Descrierea originii carcinomului hepatocelular (HCC), tehnicilor majore și indicațiilor pentru tratament (rezeție chirurgicală, chimioterapie, chemoembolizație, ablație percutanată, transplantarea ficatului).
- Descrierea aspectului HCC la USG (inclusiv Doppler), CT, și IRM; stabilirea stadiului leziunii, discutarea indicațiilor pentru tratament.
- Descrierea aspectului obișnuit al metastazelor hepatice la USG (inclusiv Doppler), CT, IRM și, sensibilitatea și specificitatea pentru fiecare; discutarea indicațiilor pentru biopsie percutanată.
- Discutarea indicațiilor pentru metode avansate (CTAP, IRM cu contrast hepatic specific) în stadializarea metastazelor hepatice, PET-CT.

### Tractul biliar

- Descrierea aspectului cancerului vezicii biliare la USG, CT, și IRM, a fi capabil de a diferenția cancerul de colecistită subacută la USG și CT.
- Descrierea aspectului cholangiocarcinomului hilului hepatic (Tumora Klatskin) și clasificarea stadială a tumorii, în conformitate cu tactica de tratament (rezecabilitatea, indicație pentru tratament paliativ).
- Descrierea aspectului carcinomului ampular la USG, CT, IRM, și USG endoscopic – Descrierea aspectului frecvent al colangitei sclerozante la USG, CT, IRM și, inclusiv MRCP; cunoașterea originii cholangiocarcinomului asociat și a indicațiilor pentru tratament; de a discuta indicațiile pentru contrastarea tractului biliar.

### Pancreasul

- Descrierea celui mai frecvent aspect (nodular, infiltrativ) la USG, CT, IRM, și USG endoscopic, de adenocarcinom pancreatic și efectuarea clasificării după stadii și alegerea tratamentului corespunzător.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 53/57

- Descrierea aspectului obișnuit al tumorilor chistice ale pancreasului, cystadenoma mucinoasă și seroasă, tumoră intraductală mucinoasă și tumori rare chistice; a fi apt de a enumera indicațiile inițiale pentru caracterizarea tumorii.

### **Tumori și leziuni pseudotumorale osteoarticulare**

Principiile caracteristice și stadializarea tumorilor:

- osoase
    - osteomul și insulele osoase;
    - osteoblastomul și osteoidie osteomul;
    - osteosarcomul (variantele frecvente);
  - cartilagenoase
    - osteocondromul;
    - encondromul;
    - condroblastomul;
    - fibromul condromyxoid;
    - condrosarcomul (periferică, centrală).
  - fibroase
    - defect fibros cortical/ fibrom nonosificant;
    - displazie fibroasă;
    - fibrosarcomul/histiocytomul fibros malign.
  - tumori hematopoetice și reticuloendoteliale;
    - cu celule gigante;
    - histiocitoză cu celule Langerhans;
    - celule rotunde maligne (sarcomul Ewing, limfoame și leucemie);
    - mielom și plasmacitom.
  - pseudotumori
    - chist osos simplu;
    - chist osos aneurismal.
  - metastaze;
  - altele
    - cordon;
    - adamantinom.
- Țesuturile moi:
- din țesut adipos
    - lipom;
    - liposarcom;
  - neural;
    - neurofibrom;
    - schwannom;
  - vasculare;
    - hemangiom;
  - sarcoamele țesuturilor moi.

### **Managementul imagistic**

*Principii de administratie si management aplicate la departamentele clinice cu personal multidisciplinar si echipamente cu costuri mari.*

*Cunoașterea și managementul complicațiilor procedurilor în tratamentul și diagnosticul patologiilor.*



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 54/57

### **BAREMUL DE ACTIVITĂȚI PRACTICE pentru medicii rezidenți, specialitatea Medicina nucleară**

Baremul deprinderilor practice și limitele de competență și volumul asistenței medicale acordate de medicii rezidenți specialitatea radiologie și imagistică medicală: este prezentat în anexa 3.

**Notă.** În caz de nerealizare a baremului de activități practice rezidentul nu este admis la examenul final de medic specialist. Acest examen va fi susținut numai după îndeplinirea baremului de activități practice, continuând formarea profesională fără bursă și salarizare. Catedrele de specialitate vor stabili modalitatea de însușire suplimentară a deprinderilor practice neîndeplinite.

#### **Bibliografia recomandată**

1. Societatea de Radiologie si Imagistica Medicala din Romania – sub red. Dudea SM – Radiologie Imagistica Medicala. Indrumator de studiu pentru pregatirea in specialitate - Vol I, Vol II, Ed. Medicala Bucuresti, 2015, 1271 pag, ISBN: 978-973-39-0797-8
2. Cheri L. Canon, Cheri Canon. Radiology. McGraw Hill Professional, 944 p., 2009.



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 55/57

3. David P. Naidich, W. Richard Webb, Philippe A. Grenier. Imaging of the airways: functional and radiologic correlations. Lippincott Williams & Wilkins, 216p., 2005.
4. Eric J Stern, Stephen J Swensen, Jeffrey P Kanne. High-Resolution CT of the Chest: Comprehensive Atlas. Lippincott Williams & Wilkins, 368 p. 2009.
5. Gluhovschi Gh. Ghid practic de ecografie abdominală. București, 2002.
6. Joseph K. T. Lee. Computed body tomography with MRI correlation, Volume 1. Lippincott Williams & Wilkins, 2006 - Medical - 2050 pages.
7. W. Richard Webb, Charles B. Higgins. Thoracic Imaging: Pulmonary and Cardiovascular Radiology, North American Edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2010 - Medical - 928 pages.
8. Wallace T. Miller. Diagnostic thoracic imaging. McGraw-Hill Professional, 2006 - Medical - 880 pages.
9. William E. Brant, Clyde A. Helms. Fundamentals of diagnostic radiology. Lippincott Williams & Wilkins, 2007 - Medical - 1559 pages.
10. William O'Brien, William T. O'Brien, Sr. Top 3 Differentials in Radiology: A Case Review. Thieme, 2009 - Medical - 720 pages.
11. Ciancamerla M., Ugolini F. Manuale Pratico di Medicina Nucleare Tecniche e metodiche - Radiofarmaci - Controlli di qualità - Principali protocolli di elaborazione 2015 p. 552
12. Cistaro A. Atlas of PET/CT in Pediatric Patients. Springer, 2014. P. 264. ISBN-13: 9788847053571
13. Giussani A., Hoeschen C. Imaging in Nuclear Medicine. Springer, 2013. P. 244. ISBN-13: 9783642447464

### V. *Metode de predare și învățare utilizate (la prelegeri, seminare, prezentări de cazuri clinice):*

#### **Metode de activitate individuală:**

- a) munca cu cartea;
- b) lucrul sub conducerea profesorului (pegătirea prezentărilor pe tematica aleasă – tactici de diagnostic, tratament ș.a.).

**Metode de activitate în doi:** profesor – rezident; rezident- resident etc.

**Metode de activitate în echipă** (în grup 2-3 persoane) **și colectivă** (în grup 5-6 persoane):

- a) dialog profesor – echipă, grupa în mod frontal;
- b) dialog profesor – echipă, grupa sub formă de întrebări și răspunsuri;
- c) folosirea metodei „asaltului de idei” – se folosesc ideile tuturor participanților la discuție pentru a găsi cea mai adecvată soluție de a rezolva o problemă;
- d) metoda problematizării – la problemele situației propuse de profesor, rezidenții trebuie să indice căile de rezolvare a acestor probleme.

#### **Metode clasice/ tradiționale/:**

Prezentarea cursurilor/ prelegerilor în Power Point cu elucidarea cazurilor clinice rare.

Rezolvarea la seminare a testelor în variante multiple cu comentarea răspunsurilor. Demonstrarea și comentarea schemelor și tehnicilor tradiționale și speciale de diagnostic și tratament.

Instruire prin simulare în domeniul Radiologiei, imagisticii medicale și radiologiei intervenționale.

### VI. *Metode de evaluare:*



## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

Redacție: 08

Data: 19.02.2021

Pag. 56/57

Teste, examene de promovare, deprinderi practice, examen de licență.

La seminarie prin testare cu comentarii.

La sfârșitul fiecărui modul de pregătire/ciclu conex are loc o evaluare de etapă, făcută la de către responsabilul de stagiu/ îndrumător cu aprecierea notei în matriculă.

La finele fiecărui an de studiu rezidentul susține examenul de promovare de la anul respectiv de studii la anul următor, în fața comisiei, cu notă în matriculă.

### Modalitatea de rotunjire a notelor

Suma ponderată a notelor de la evaluările curente și examinarea finală	Nota finală
5	5
5,1-5,5	5,5
5,6-6,0	6
6,1-6,5	6,5
6,6-7,0	7
7,1-7,5	7,5
7,6-8,0	8
8,1-8,5	8,5
8,6-9,0	9
9,1-9,5	9,5
9,6-10	10

Neprezentarea la examen fără motive întemeiate se înregistrează ca “absent” și se echivalează cu calificativul 0 (zero). Rezidentul are dreptul la 2 susțineri repetate ale examenului nepromovat.

Este obligatorie frecventarea și îndeplinirea zilnică a caietului de stagiu pe parcursul stagiilor. Astfel, întreaga activitate de pregătire este monitorizată prin caietul de stagiu, în care va fi trecută și confirmată toată activitatea rezidentului. Începând cu anul 2 de studii rezidentul efectuează anual stagii practice în centrele medicale raionale cu o durată de 3 luni de zile/ an.

În caz de nerealizare a baremului deprinderilor practice medicul rezident poate fi exmatriculat pe parcurs sau poate fi neadmis la examenele de transfer de la an la an sau la examenul de specialitate.

Nerespectarea cerințelor Programului de rezidențiat presupune/ determină retragerea/ exmatricularea medicului rezident din rezidențiat. Examenul de specialitate se desfășoară conform regulamentului.

### VIII. Limba de predare:

Română.

### IX. Examenul de absolvire se desfășoară conform Regulamentului

- *Îndeplinirea zilnică a caietului de stagiu al medicului rezident este obligatoriu pentru susținerea examenelor de promovare pe parcursul studiilor.*
- *În caz de nerealizare a baremului indicat în caietul de stagiu rezidentul poate fi exclus de la examenul de absolvire de medic/ farmacist specialist.*





## PR 8.5.1 PROGRAM DE REZIDENȚIAT

**Redacție:** 08

**Data:** 19.02.2021

**Pag. 57/57**

- *Nerespectarea acestui program determină retragerea medicului/farmacistului rezident din instituția medico-sanitară respectivă, cât și exmatricularea de la studii de rezidențiat.*