

**MINISTERUL SĂNĂȚII  
CENTRUL DE RESURSE UMANE ÎN SĂNĂTATE PUBLICĂ**

**CURRICULUM DE PREGĂTIRE  
ÎN SPECIALITATEA**

**MEDICINĂ NUCLEARĂ**

**Toate drepturile privind publicarea și difuzarea acestei lucrări aparțin  
Ministerului Sănătății**

# CURRICULUM DE PREGATIRE IN SPECIALITATEA MEDICINA NUCLEARA

## 1. DEFINITIE

Medicina nucleara este specialitatea medicala care utilizeaza proprietatile nucleare ale izotopilor radioactivi pentru a investiga tulburari ale metabolismului si functiei diverselor organe si sisteme, in conditii fiziologice si fiziopatologice, avand scopul de a diagnostica si a trata diversele boli cu ajutorul surselor radioactive deschise. Gama de proceduri care sunt implicate acestei definitii include – proceduri in vitro, imagistica in vivo cu radiofarmaceutice, chirurgia radio-ghidata, alte modalitati de imagistica corelativa cu scopul de a localiza si a cuantifica leziunile detectate.

## 2. DURATA: 4 ani

Curriculumul prevede un numar de 200 de ore didactice ( curs, seminar, prezentari de cazuri) pe anul de studiu universitar, pentru tematica prezentata, în afara carora sunt prevazute si 40 - 50 de ore de studiu individual.

Cuantificarea pregatirii in vederea echivalarii, se face prin credite ( CFU) : 1 credit = 25 ore de instruire  
Din timpul alocat pregatirii, activitatea didactica acopera 20-30 %, restul de 70-80 %, fiind dedicata activitatilor practice si studiului individual.

La sfarsitul fiecarui modul de pregatire ( cel putin o data pe an), are loc o evaluare de etapa, facuta in unitatea de pregatire de catre responsabilul de stagiul si indrumator.

Evaluarea se finalizeaza prin acordarea de credite CFU.

Intreaga activitate de pregatire este monitorizata prin caietul de stagiul ( log-book), in care vor fi trecute de asemenea evaluarile de etapa in credite, activitatea in programele de cercetare, participarea la manifestari stiintifice si de educatie continua.

## 3. STRUCTURA STAGIILOR

3.1. Etapa de angajare, luare in evidenta, rezolvarea problemelor social-administrative, prezentare la spitalul si clinica unde a fost repartizat (2 saptamani)

3.2. Stagiul de medicina nucleara 33 luni:

A. Substagiul de scintigrafie – 23 luni si 2 sapt.

B. Substagiul de tomoscintigrafie pozitronica si imagistica de fuziune PET si PET-CT – 6 luni.

C. Substagiul de terapie radionuclidica – 2 luni

D. Substagiul de osteodensitometrie – 2 luni

3.3. Stagiul de ecografie generala – 3 luni

3.4. Stagiul de cardiologie – 2 luni

3.5. Stagiul de neurologie – 2 luni

3.6. Stagiul de endocrinologie – 2 luni

3.7. Stagiul de oncologie clinica – 2 luni

3.8. Stagiul de tomografie computerizata – 2 luni

3.9. Stagiul de rezonanta magnetica nucleara - 2 luni

3.10. Stagiul de bioetica - ½ luna

#### **4. CONTINUTUL STAGIILOR**

##### **4.1. STAGIUL DE MEDICINA NUCLEARA**

###### **A. SUBSTAGIUL DE SCINTIGRAFIE**

###### ***A1. Tematica lectiilor de conferinta (380 ore)***

###### ***1. Consideratii istorice***

- 1.1. Inceputurile medicinei nucleare
- 1.2. Situatiia actuala ( aparatura,radiofarmaceutice, aplicatii clinice, perspective)

###### ***2. Bazele fizice ale medicinei nucleare***

- 2.1. Structura atomului si nucleului
- 2.2. Legile radioactivitatii
- 2.3. Tipuri de dezintegrari radioactive
- 2.3. Interactiunea radiatiei cu materia

###### ***3. Aparatura de detectie a radiatiei nucleare utilizata in medicina nucleara***

###### ***3.1. Tipuri de detectori de radiatii*** (detectori cu gaz, detectori de scintilatie , semiconductori)

###### ***3.2. Camera de scintilatie Anger*** ( gammacamera planara)

- 3.2.1. Tipuri de colimatoare,parametrii de performanta
- 3.2.2. Cristalul de scintilatie, tuburi fotomultiplicatoare
- 3.2.3. Procesarea semnalelor, analizorul de impulsuri, circuitele de corectie
- 3.2.3. Tipuri de achizitie a imaginilor (static, dinamic, gated) si sisteme de prelucrare ,formare si redare a imaginilor

###### ***3.3. Camera de scintilatie cu sistem tomografic (SPECT)***

- 3.3.1. Principii de functionare
- 3.3.2. Tipuri de dispozitive SPECT
- 3.3.3. Formarea si procesarea imaginii

###### ***3.4. Camera de scintilatie pentru tomografie prin emisie de pozitroni (PET)***

- 3.4.1. Principii de functionare
- 3.4.2. Cristale de scintilatie
- 3.4.3. Tipuri de dispozitive PET
- 3.4.4. Formarea si procesarea imaginii

###### ***4. Dozimetria radiatiilor si elemente de radioprotectie***

- 4.1. Notiuni fundamentale de dozimetrie (doza absorbita,doza echivalenta)
- 4.2. Notiuni fundamentale de radiobiologie, efectele biologice ale radiatiilor
- 4.3. Limite de doze pentru pacienti si personalul medical, evaluarea riscurilor de iradiere ( stocastic, deterministic)
- 4.4. Masuri generale de radioprotectie ( designul laboratorului, echipament de radioprotectie)
- 4.5. Masuri de radioprotectie pentru pacienti si personalul medical
- 4.6. Transportul materialelor radioactive ( intern si extern)
- 4.7. Gestiunea deseurilor radioactive

4.8. Principii de baza ale cadrului legislativ national si al Uniunii Europene referitor la utilizarea izotopilor radioactivi in scop medical (Normele Fundamentale de Securitate Radiologica (NSR-01), Norme de securitate radiologica pentru practica de medicina nucleara. (NSR-14)

### **5. Radiofarmaceutice**

- 5.1. Radionuclizi ,radiofarmaceutice, productia radionuclizilor
- 5.2. Generatorul Molibden-99 / Technetium -99 ( caracteristici fizico-chimice, control de calitate)
- 5.3. Kituri de legare cu Technetiu-99m ( mod de preparare, controlul calitatii)
- 5.4. Alte radiofarmaceutice ( I-131, I-123, Indium-111, Thaliu-201, Xenon-133)
- 5.5. Biocinetica radiofarmaceuticelor si mecanisme de localizare
- 5.6. Criterii de alegere a radiofarmaceuticului optim
- 5.6. Radiofarmaceutice utilizate in PET ( ciclotronul, tipuri de radiofarmaceutice)

### **6. Controlul calitatii aparaturii utilizate in medicina nucleara**

- 6.1. Gamma camera – parametri de performanta ( rezolutia spatiala, uniformitate, sensibilitate , distorsiuni spatiale,rata de numarare, rezolutia energetica)
- 6.2. SPECT – parametrii de performanta (Controlul gantry-ului, dimensiunea pixelului, centrul de rotatie,rezolutia spatiala, uniformitatea)
- 6.3. PET- parametrii de performanta (calitatea imaginii,acuratetea corectiilor de atenuare si imprastiere , stabilitatea detectorilor,rezolutia temporală in coincidenta, uniformitate,normalizare si calibrarea concentratiei de radiactivitate 2D-3D)
- 6.4. Calibratorul de doza – parametrii de performanta (acuratete, liniaritate si constanta)

### **7. Informatica imagistica**

- 7.1. Infrastructura informaticii imagistice – sisteme PACS, RIS, si datele electronice ale pacientului,standarde informatice ( DICOM,HL7,IHE), metode e-learning ( invatamant electronic, aspecte relevante ale telemedicinii)
- 7.2. Principii elementare ale procesarii si postprocesarii de semnal, principiile sistemelor liniare (convolutie, transformari Fourier, Nyquist, restaurare de imagine si deconvolutie)
- 7.3. Metode de analiza si procesarea imaginii (reconstructia si analiza 2D si 3D, fiziunea de imagini,realitate virtuala, principiile afisarii imaginii, calitatea imaginii ( zgomot, contrast,rezolutie si amplificare de zgomot in timpul procesarii)
- 7.4. Principiile cuantificarii - imagistica cantitativa- ROI, curbe de activitate-timp si analiza factoriala)
- 7.5 Principii de procesare a imaginii ( detectarea marginilor, detector, netezire,segmentare reconstructive, fuziune, inregistrare si afisare )

### **8. Notiuni de imagistica moleculara**

- 8.1. Principiile de baza ale biologiei si biochimiei celulare - activitatea ADN si ARN, metabolism, apoptza si hipoxia, elemente despre migratia si diferentierea celulelor stem
- 8.2. Principii elementare ale metodelor de imagistica moleculara( micro PET, micro SPECT, microPET/CT/IRM) si de imagistica optica( fluorescent, bioluminiscenta)
- 8.3. Principiile contrastului tintit - notiuni privind substantele de diagnostic molecular, tinte pentru imagistica moleculara, trasori utilizati in imagistica moleculara

### **9. Explorarea scintigrafica in endocrinologie**

#### **9.1. Evaluarea radioizotopica a glandei tiroide**

- 9.1.1. Radiofarmaceutice utilizate ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{123}\text{I}$ ) caracteristici fizico-chimice, farmacocinetica, dozimetrie, pregătire pacient
- 9.1.2. Radioiocaptarea / Technetocaptarea (tehnica, valori normale și patologice)
- 9.1.3. Scintigrafia tiroidiană - (tehnica examinării, imagini normale și patologice)
- 9.1.4. Scintigrafia tiroidiană în afecțiuni benigne (adenomul toxic tiroidian, gusa multinodulară, tiroidite, Boala Graves)
- 9.1.5. Scintigrafia tiroidiană în evaluarea nodulilor tiroidieni (nodulul cald, nodulul rece, nodulul discordant)
- 9.1.6. Scintigrafia în cancerul tiroidian – Scintigrafia de corp întreg cu  $^{131}\text{I}$  (Pregătirea pacientului după tiroidectomie, tehnica examinării, interpretarea imaginilor)
- 9.1.7. Follow-up pacienților cu cancer tiroidian
- 9.1.8. Indicații clinice la adulți și în pediatrie
- 9.1.9. Corelarea examinării scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT,IRM,etc) și integrarea acestora în algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei glandei tiroidiene

## **9.2. Explorarea scintigrafică a glandelor paratiroide**

- 9.2.1. Tipuri de radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze
- 9.2.2. Scintigrafia paratiroidiană - tipuri de tehnici scintigrafice utilizate în patologia paratiroidiană (tehnica de substracție folosind doi radiotrasori  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  pertechnetat/ $^{99\text{m}}\text{Tc}$  MIBI sau  $^{123}\text{I}$  Iod/ $^{99\text{m}}\text{Tc}$  MIBI versus tehnica în dubla fază utilizând  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI)
- 9.2.3. Scintigrafia planară/ SPECT/ SPECT/CT în evaluarea patologiei paratiroidiene
- 9.2.4. Indicații clinice
- 9.2.5. Corelarea examinării scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT,IRM,etc) și integrarea acestora în algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei glandelor paratiroidiene

## **9.3. Explorarea scintigrafică a glandelor suprarenale**

- 9.3.1. Radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, indicații clinice
- 9.3.2. Pregătire pacient,tehnica examinării, achiziție imagini planare/ SPECT/ SPECT/CT)
- 9.3.3. Indicații clinice la adulți și în pediatrie
- 9.3.4. Corelarea examinării scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT,IRM,etc) și integrarea acestora în algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei glandei suprarenale .

## **9.4. Explorarea scintigrafică a tumorilor neuroendocrine**

- 9.4.1. Radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, indicații clinice
- 9.4.2. Tehnica examinării, pregătire pacient, achiziție imagini planare/Spect/SPECT/CT)
- 9.4.3. Indicații clinice la adulți și în pediatrie
- 9.4.4. Corelarea examinării scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT,IRM,etc) și integrarea acestora în algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei tumorilor neuroendocrine .

## **10. Explorarea scintigrafică renală**

- 10.1. Scintigrafia renală dinamică - radiofarmaceutice, farmacocinetica,doze, pregătire pacient, tehnica examinării
  - 10.1.1. Renograma izotopică, parametrii funcționali (FRD și GFR)
  - 10.1.2. Imagini normale și patologice
  - 10.1.3. Indicații clinice la adulți și în pediatrie

- 10.2. Scintigrafia renala dinamica modulata cu Furosemid : principiu, indicatii clinice, pregatire pacient, tehnica examinarii, interpretarea rezultatelor
- 10.3. Scintigrafia renala dinamica modulata cu Captopril : principiu, pregatire pacient, tehnica examinarii, interpretarea rezultatelor Indicatii clinice la adulti si in pediatrie
- 10.4. Scintigrafia renala statica : radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, tehnica examinarii, imagini normale si patologice , indicatii clinice la adulti si in pediatrie
- 10.5. Explorarea scintigrafica a rinichiului transplantat
- 10.6. Corelarea examinarii scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT,IRM,etc) si integrarea acestora in algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei renale

### **11. Explorarea scintigrafica a sistemului osteo-articular**

- 11.1. Radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii
- 11.2. Tipuri de examinari - scintigrafie planara, dinamica in trei faze, whole-body, SPECT
- 11.3. Imagini normale si patologice, artefacte
- 11.4. Indicatii clinice la adulti si in pediatrie (afectiuni osoase benigne si maligne, inflamatorii , infectioase, boli metabolice, traumatisme si afectiuni osteo-articulare)
- 11.5. Corelarea examinarii scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT,IRM,etc) si integrarea acestora in algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei sistemului osteo-articular

### **12. Explorarea scintigrafica a tubului digestiv si a ficatului**

- 12.1. Scintigrafia glandelor salivare - radiofarmaceutice farmacocinetica, doze, pregatire pacient, tehnica examinari, indicatii clinice
- 12.2. Scintigrafia esofagiana - radiofarmaceutice, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii, indicatii clinice
- 12.3. Scintigrafia gastrica - radiofarmaceutice , doze, pregatire pacient, tehnica examinarii, indicatii clinice
- 12.4. Detectia scintigrafica a hemoragiilor digestive - radiofarmaceutice,doze, pregatire pacient, tehnica examinarii, indicatii clinice
- 12.5. Detectia scintigrafica a diverticulului Meckel - radiofarmaceutice, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii
- 12.6. Scintigrafia hepato splenica - radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze ,pregatire pacient, tehnica examinarii, indicatii clinice
- 12.6.1. Angioscintigrafia hepatica - principiu, indicatii clinice
- 12.6.2. Scintigrafia hepatica cu hematii marcate - principiu, tehnica examinarii, indicatii clinice
- 12.7. Scintigrafia hepato-biliara - radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze , pregatire pacient, tehnica examinarii, indicatii clinice la adulti si in pediatrie
- 12.8. Corelarea examinarii scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT,IRM,etc) si integrarea acestora in algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei tubului digestiv si a ficatului

### **13. Explorarea scintigrafica a cordului**

- 13.1. Scintigrafia miocardica de perfuzie - radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze
- 13.1.1. Tipuri de achizitie : achizitii SPECT , Gated SPECT si SPECT/CT- prelucrare imagini, imagini normale, artefacte
- 13.1.2. Scintigrafie miocardica de perfuzie in repaus - pregatire pacient ,tehnica examinarii

- 13.1.3. Scintigrafia miocardica de perfuzie cu test de efort - pregatire pacient, tehnica examinarii
- 13.1.4. Scintigrafia miocardica de perfuzie cu stress farmacologic - tipuri de vasodilatatoare, doze , tehnica examinarii
- 13.1.5. Corelarea examinarii scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT,IRM,etc) si integrarea acestora in algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei cardiace
- 13.1.6. Indicatii clinice - detectia ischemiei miocardice, evaluarea viabilitatii tesutului miocardic,detectia infarctului miocardic acut si sechelar, evaluarea tulburarilor hemodinamice coronariene
- 13.2. Angiocardiografia radioizotopica
  - 13.2.1. Radiofarmaceutice - farmacocinetica, doze, fractie de ejectie
  - 13.2.2. Tehnica primei treceri - detectia si cuantificarea sunturilor intracardiace
  - 13.2.3. Tehnica la echilibru sincronizata cu EKG – determinarea fractiei de ejectie, studiul cineticii parietale a ventriculului sting, aprecierea performantei ventriculare in repaus si efort

#### **14. Explorarea scintigrafica pulmonara**

- 14.1. Scintigrafia pulmonara de perfuzie - radioarmaceutice, farmacocinetica, doze, tehnica examinarii, tipuri de examinari (planara, SPECT si SPECT/CT)
  - 14.1.1. Imagini scintigrafice normale si patologice
  - 14.1.2. Indicatii clinice la adulti si in pediatrie ( embolia pulmonara acuta si cronica, cancerul pulmonar, BPCO,afectiuni cardiace)
- 14.2. Scintigrafia pulmonara de ventilatie
  - 14.2.1. Radioarmaceutice, farmacocinetica, doze, tehnica examinarii, tipuri de examinari (planara, SPECT si SPECT/CT)
  - 14.2.2. Imagini scintigrafice normale si patologice , indicatii clinice
- 14.3. Corelarea examinarii scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT, IRM, etc) si integrarea acestora in algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei pulmonare

#### **15. Explorarea scintigrafica a sistemului nervos central**

- 15.1. Scintigrafia cerebrala de perfuzie (SPECT) - radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii
  - 15.1.1. Imagini normale si patologice
  - 15.1.2. Indicatii clinice (Boala Alzheimer, demente vasculare, AVC ischemic, epilepsie, moarte cerebrala)
- 15.2. Scintigrafia receptorilor dopaminergici - radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii
  - 15.2.1. Imagini normale si patologice
  - 15.2.2. Indicatii clinice ( Boala Parkinson,sindroame parkinsoniene)
- 15.3. Corelarea examinarii scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT,IRM,etc) si integrarea acestora in algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei sistemului nervos central

#### **16. Detectia scintigrafica a proceselor infectioase si inflamatorii localizate**

- 16.1. Radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze , pregatire pacient, tehnica examinarii
- 16.2. Imagini normale si patologice, indicatii clinice la adulti si in pediatrie
- 16.3. Corelarea examinarii scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT,IRM,etc) si integrarea acestora in algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei proceselor infectioase si inflamatorii localizate

#### **17. Limfoscintigrafia**

### 17.1. Limfoscintigrafia extremitatilor

17.1.1. Radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, tehnica examinarii

17.1.2. Imagini scintigrafice normale si patologice, indicatii clinice

### 17.2. Limfoscintigrafia in detectia ganglionului santinela in afectiuni oncologice

17.2.1. Radiofarmaceutice, farmacocinetica, conceptul de ganglion santinela, tehnica examinarii

17.2.2. Imagini normale si patologice, indicatii clinice

17.3. Corelarea examinarii scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT, IRM,etc) si integrarea acestora in algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei sistemului limfatic

## **18. Diagnosticul scintigrafic cu radiofarmaceutice cu tropism tumoral**

18.1. Radiofarmaceutice cu tropism tumoral ( Taliu , MIBI, V-DMSA, Galiu, 131-Iod,131-I- MIBG, 111-Indiu octreotid), farmacocinetica, doze, tehnica examinarii

18.2. Detectia si stadializarea tumorala utilizind diferite tehnologii ( scintigrafie planara, SPECT, SPECT/CT)

18.3. Indicatii clinice la adulti si in pediatrie

18.4 Corelarea examinarii scintigrafice cu alte tehnici imagistice (ecografie, CT, IRM,etc) si integrarea acestora in algoritmul de diagnostic imagistic al patologiei oncologice.

## **A2 Baremul activitatilor practice**

Interpretarea:

A2.1. Tomoscintigrafii cerebrale – 60

A2.2. Scintigrafii tiroidiene – 200

A2.3. Scintigrafii de perfuzie pulmonara – 100

A2.4. Scintigrafii miocardice de perfuzie repaus/efort -120

A2.5. Angiocardiografii – 50

A2.6. Scintigrafie hepato-biliara – 50

A2.7. Scintigrafii renale statice si dinamice – 200

A2.8. Scintigrafii osoase – 700

A2.9. Scintigrama cu hematii marcate (“in vivo”) pentru detectia hemangioamelor – 30

A2.10. Scintigrama cu hematii marcate (“in vivo”) pentru depistarea unei sangerari digestive – 30

A2.11. Scintigrama pentru detectia diverticulului Meckel – 10

A2.12. Scintigrama pentru tranzitul esofagian – 30

A2.13. Scintigrama de golire gastrica – 30

A2.14. Scintigrama de reflux gastro-esofagian – 30

A2.15. Limfoscintigrafii /ganglion santinela- 50

A2.16. Scintigrafie oncologica (radiotrasor metabolic) – 100

## **B. SUBSTAGIUL DE TOMOSCINTIGRAFIE POZITRONICA (PET) SI IMAGISTICA DE FUZIUNE (SPECT-CT, PET-CT, PET-IRM)**

### **B1 Tematica lectiilor de conferinta (100 ore)**

#### **B1.1. Sistem hibrid SPECT/CT**

B1.1.1. Principiul de functionare, tipuri de dispozitive

B1.1.2. Subsistemul SPECT : descriere parti componente, protocoale de achizitie, controlul de calitate



B1.1.3. Subsistemul CT : descriere parti componente , CT “low dose”, CT diagnostic - controlul de calitate

B1.1.4. Tehnica examinarii SPECT/CT, protocoale de achizitie, controlul de calitate al sistemului SPECT/CT

B1.1.5. Indicatii clinice

### **B1.2. Sistemul hibrid PET/CT**

B1.2.1. Principiul de functionare, tipuri de dispozitive

B1.2.2. Subsistemul PET : descriere parti componente, protocoale de achizitie, control de calitate

B1.2.3. Subsistemul CT : descriere parti componente, protocoale de achizitie, control de calitate

B1.2.4. Tehnica examinarii PET/CT, protocoale de achizitie, controlul de calitate PET/CT

B1.2.5. Indicatii clinice

### **B1.3. Sistemul hibrid PET/IRM**

B1.3.1. Principiul de functionare ,provocari tehnice in combinarea PET/IRM, PET/IRM in cercetarea preclinical.Perspective

### **B2 Baremul activitatilor practice**

B2.1. PET/CT in oncologie – 100

B2.2. SPECT-CT in oncologie – 100

B2.3. PET/CT in cardiologie – 50

B2.4. SPECT-CT in cardiologie – 50

B2.5. PET/CT in neurologie – 50

B2.6. SPECT-CT in neurologie– 50

## **C. SUBSTAGIUL DE RADIOTERAPIE RADIONUCLIDICA**

### **C1. Tematica lectiilor de conferinta (40 ore)**

C1.1. Agenti radioterapeutici: proprietati, dozimetrie, consideratii radiobiologice

C1.2. Criterii de alegere a radionuclizilor in terapie

C1.3. Protocoale radioterapeutice generale

C1.4. Noi orientari in terapia radionuclidica: radioterapia tintita - anticorpi monoclonali, peptide radiomarcate

C1.5. Radioterapia in:

C1.5.1. Afectiuni tiroidiene benigne si maligne

C1.5.2. Afectiuni reumatismale, radioterapia sinovitelor cronice

C1.5.3. Afectiuni hematologice: policitemia Vera, leucemii, limfoame maligne

C1.5.4. Afectiuni maligne hepatice - primare si secundare

C1.5.5. Tumori neuroendocrine

C1.5.6. Terapia paliativa a durerii osoase din metastazele osoase - indicatii, criterii de selectie a pacientilor,radiofarmaceutice utilizate

### **C2. Baremul activitatilor practice**

C2.1. Terapia cu iod radioactive – calculul dozei si stabilirea protocolului terapeutic în afectiuni tiroidiene benigne (30 cazuri) si maligne (30 cazuri)

C2.2. Terapia paliativa a durerii din metastazele osoase (30 cazuri)

## **D. SUBSTAGIUL DE OSTEODENSITOMETRIE**

### **D1. Tematica lectiilor de conferinta (40 ore)**

D1.1. Principiul metodei (DXA, DPA, QUS, QCT), tehnici de investigatie ,aparatura utilizata , notiuni de radioprotectie

D1.2. Osteoporoza – definitie, clasificare, factori de risc, diagnostic, fractura de fragilitate , osteoporoza secundara

D1.3. Diagnosticul osteoporozei (Criterii OMS) si evaluarea riscului de fractura, clase de substante utilizate în tratamentul osteoporozei , monitorizarea post-terapeutica in osteoporoza

D1.4. Evaluarea artroplastilor

D1.5. Examinarea osteodensitometrica in pediatrie

### **D2 Baremul activitatilor practice ( sub supravegherea coordonatorului de modul)**

D2.1. Interpretarea testului DXA – 100 examinari

## **4.2. STAGIUL DE ECOGRAFIE GENERALA (50 ore)**

**4.2.1. Tematica lectiilor de conferinta** (este valabil curriculum pentru competenta in ecografie generala)

### **4.2.2. Baremul activitatilor practice ( sub supravegherea coordonatorului de modul)**

Participa la efectuarea de examene ecografice si la interpretarea rezultatelor:

4.2.2.1. Tiroidiene – 100

4.2.2.2. San si parti moi - 100

4.2.2.3. Cardiace – 100

4.2.2.4. Abdominale – 400

4.2.2.5. Pelvine – 400

## **4.3. STAGIUL DE CARDIOLOGIE**

### **4.3.1. Tematica lectiilor de conferinta (40 ore)**

4.3.1.1. Cardiopatia ischemica

4.3.1.2. Infarct miocardic acut

4.3.1.3. Infarct miocardic cronic sechelar

4.3.1.4. Malformatii congenitale de cord

4.3.1.5. Cardiomiopatii

4.3.1.6. Valvulopatii

4.3.1. 7. Tromboza venoasa profunda a membrelor inferioare

### **4.3.2. Baremul activitatilor practice ( sub supravegherea coordonatorului de modul)**

Participa la efectuarea de examene specifice si la interpretarea rezultatelor:

4.3.2.1. Examenul clinic al bolnavului cardio-vascular - 100

4.3.2.2. Interpretarea de EKG – 200

4.3.2.3. Interpretarea datelor ecografice - 100

## **4.4. STAGIUL DE NEUROLOGIE (40 ore)**

### **4.4.1. Tematica lectiilor de conferinta**

4.4.1.1. Sindromul de neuron motor central

- 4.4.1.2. Sindromul de neuron motor periferic
- 4.4.1.3. Sindromul encefalic
- 4.4.1.4. Sindrom de trunchi cerebral
- 4.4.1.5. Sindroame extrapiramidale
- 4.4.1.6. Boli cerebro-vasculare
  - 4.4.1.6.1. Accidente cerebro-vasculare ischemice si hemoragice
  - 4.4.1.6.2. Tromboze venoase cerebrale
- 4.4.1.7. Sindrom de hipertensiune intracraniana
- 4.4.1.8. Malformatii cerebrale vasculare (angiom, anevrisme, fistule arterio-venoase)
- 4.4.1.9. Traumatisme cranio-cerebrale
- 4.4.1.10. Tumori cerebrale primitive si secundare
- 4.4.1.11. Sindroame amiotrofice cerebrale
- 4.4.1.12. Demente
- 4.4.1.13. Epilepsia
- 4.4.1.14. Sindroame Parkinsoniene

#### **4.4.2. Baremul activitatilor practice ( sub supravegherea coordonatorului de modul)**

Participa la efectuarea de examene specifice si la interpretarea rezultatelor:

- 4.4.2.1. Examenul neurologic al bolnavului – 100
- 4.4.2.2. EEG – interpretare orientativa – 20
- 4.4.2.3. F.O. – interpretare orientativa – 20
- 4.4.2.4. Interpretarea datelor biologice din LCR – 20
- 4.4.2.5. Eco Doppler – interpretare – 30

### **4.5. STAGIUL DE ENDOCRINOLOGIE (40 ore)**

#### **4.5.1. Tematica lectiilor de conferinta**

- 4.5.1.1. Tiroida – morfologie, fiziologie, explorare morfo-functionala
- 4.5.1.2. Hipertiroidismul
- 4.5.1.3. Boala Graves Basedow
- 4.5.1.4. Hipotiroidismul
- 4.5.1.5. Tiroidite
- 4.5.1.6. Gusa endemica( prin carenta de iod)
- 4.5.1.7. Nodulul tiroidian – diagnostic si strategii terapeutice
- 4.5.1.8. Cancerul tiroidian
- 4.5.1.9. Paratiroida – morfologie, fiziologie, explorare morfo-functionala
- 4.5.1.10. Hiperparatiroidismul primar si secundar
- 4.5.1.11. Hipoparatiroidismul
- 4.5.1.12. Osteoporoza
- 4.5.1.13. Corticosuprarenala – morfologie, fiziologie si explorare morfo-functionala
- 4.5.1.14. Medulosuprarenala – morfologie, fiziologie si explorare morfo-functionala
- 4.5.1.15. Feocromocitomul
- 4.5.1.16. Neoplazii endocrine multiple

#### **4.5.2. Baremul activitatilor practice ( sub supravegherea coordonatorului de modul)**

Participa la efectuarea de examene specifice si la interpretarea rezultatelor:

4.5.2.1. Examenul clinic al bolnavului endocrin – 50

4.5.2.2. Interpretarea dozarilor hormonale – 50

4.5.2.3. Interpretarea datelor ecografice – 50

#### **4.6. STAGIUL DE ONCOLOGIE (40 ore)**

##### **4.6.1. Tematica lectiilor de conferinta**

4.6.1.1. Tumorile sistemului nervos

4.6.1.2. Cancerul mamar

4.6.1.3. Cancerul bronho-pulmonar

4.6.1.4. Cancerul de prostata

4.6.1.5. Cancerul renal

4.6.1.6. Cancerele digestive

4.6.1.7. Cancerul uterin

4.6.1.8. Cancerul ovarian

4.6.1.9. Melanomul malign

4.6.1.10. Limfoame

4.6.1.11. Tumori osoase

##### **4.6.2. Baremul activitatilor practice ( sub supravegherea coordonatorului de modul)**

Participa la efectuarea de examene specifice si la interpretarea rezultatelor:

4.6.2.1. Examenul clinic al bolnavului oncologic – 100

4.6.2.2. Interpretarea markerilor tumorali – 50

4.6.2.3. Interpretarea corelata a datelor imagistice ( ecografie, CT, RMN, scintigrafie) – 100

#### **4.7. STAGIUL DE TOMOGRAFIE COMPUTERIZATA**

##### **4.7.1. Tematica lectiilor de conferinta (40 ore)**

4.7.1.1. Principiul metodei, tehnica, tipuri de achizitie

4.7.1.2. Afectiuni cerebrale

4.7.1.3. Afectiuni digestive

4.7.1.4. Afectiuni pulmonare

4.7.1.5. Afectiuni renale

4.7.1.6. Afectiuni endocrinologice

4.7.1.7. Afectiuni osoase, articulare, musculare

4.7.1.8. Corelarea diagnosticului tomografic cu datele obtinute prin ecografie, IRM, scintigrafie, PET

##### **4.7.2. Baremul activitatilor practice( sub supravegherea coordonatorului de modul)**

Participa la efectuarea de examene specifice si la interpretarea rezultatelor:

4.7.2.1. Examenul cerebral – 100

4.7.2.2. Examenul regiunii cervicale – 50

4.7.2.3. Examenul coloanei vertebrale – 50

4.7.2.4. Examenul toracic – 100

4.7.2.5. Examenul abdominal – 100

4.7.2.6. Examenul musculo-articular si scheletal – 50

## **4.8. STAGIUL DE IMAGISTICA PRIN REZONANTA MAGNETICA**

### **4.8.1. Tematica lectiilor de conferinta (40 ore)**

- 4.8.1.1 Principiul metodei, tehnica, tipuri de aparatura, aplicatii clinice prioritare
- 4.8.1.2. Afectiuni cerebrale (accidente vasculare ischemice si hemoragice, malformatii vasculare, tumori cerebrale, traumatisme, modificari degenerative)
- 4.8.1.3. Afectiunile coloanei vertebrale si maduvei spinarii
- 4.8.1.4. Afectiuni digestive (patologia cailor biliare, patologia pancreasului, tumori vasculare hepatice)
- 4.8.1.5. Afectiuni pulmonare (vasculare, tumorale)
- 4.8.1.6. Afectiuni renale (vasculare, inflamatorii, obstructive, tumorale)
- 4.8.1.7. Afectiuni endocrinologice (tiroidiene, suprarenaliene)
- 4.8.1.8. Afectiuni osoase, articulare, musculare
- 4.8.1.9. Corelarea diagnosticului IRM cu datele obtinute prin ecografie, CT, scintigrafie, PET

### **4.8.2. Baremul activitatilor practice ( sub supravegherea coordonatorului de modul)**

Participa la efectuarea de examene specifice si la interpretarea rezultatelor:

- 4.8.2.1. Examenul cerebral – 100
- 4.8.2.2. Examen regiune cervicala – 30
- 4.8.2.3. Examen coloana vertebrala – 100
- 4.8.2.4. Examen torace – 40
- 4.8.2.5. Examen abdominal – 40
- 4.8.2.6. Examen musculo-articular si scheletal – 100

## **4.9. MODULUL DE BIOETICA - 2 saptamani**

### **MEDICINA NUCLEARA - 4 ani**

(MEDICINA NUCLEARA – 33 LUNI si 2 SAPT.)

*A. SUBSTAGIUL DE SCINTIGRAFIE (I.1) – 23 LUNI si 2 SAPTAMANI*

*B. SUBSTAGIUL DE TOMOSCINTIGRAFIE POZITRONICA (PET) SI IMAGISTICA DE FUZIUNE (SPECT-CT, PET-CT) (I.2) - 6 LUNI*

*C. SUBSTAGIUL DE TERAPIE RADIONUCLIDICA (I.3) – 2 LUNI*

*D.. SUBSTAGIUL DE OSTEODENSITOMETRIE(I.4) - 2 LUNI*

- CARDIOLOGIE (I.5) – 2 LUNI

- NEUROLOGIE (I.6) – 2 LUNI

- ENDOCRINOLOGIE (I.7) – 2 LUNI

- ONCOLOGIE CLINICA (I.8) – 2 LUNI

- ECOGRAFIE GENERALA (I.9) – 3 LUNI

- TOMOGRAFIE COMPUTERIZATA (I.10) – 2 LUNI

- IMAGISTICA PRIN REZONANTA MAGNETICA (I.11) – 2 LUNI

## FISA POST REZIDENT MEDICINA NUCLEARA

### 1. In anul I de rezidentiat, rezidentul de Medicina Nucleara:

- a. Invata notiunile de baza ale fizicii in Medicina Nucleara si le transpune in practica clinica
- b. Asistă la efectuarea examinărilor scintigrafice.
- c. Deprinde abilitățile de comunicare cu pacientul
- d. Asista la prepararea radiofarmaceuticelor și injectează sub supraveghere radiofarmaceutice
- e. Învăță modul de operare al aparatelor de Medicina Nucleara
- 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 Medicina Nucleara 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.
- l. Are drepturile și obligațiile generale care decurg din Ordinul Ministrului Sănătății nr. 1141/2007 cu modificările și completările ulterioare.

### 2. In anul II de rezidentiat, rezidentul de Medicina Nucleara :

- a. Verifica documentele medicale ale pacientului inainte de investigatie si alege protocolul de achizitie corespunzător
- b. Asistă la efectuarea examinărilor scintigrafice si de imagistica de fuziune ( SPECT/CT si PET/CT)
- c. Asistă și contribuie la redactarea buletinelor de rezultat al examinărilor Scintigrafice
- d. Participa la efectuarea testelor de stres fizic / farmacologic
- e. Asista si contribuie la gestionarea cazurilor de terapie radionuclidica mai simple ( 131 Iod pentru tireotxicoza )
- f. Invață modul de operare al aparatelor de Medicina Nucleara
- 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.
- 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.
- l. Are drepturile și obligațiile generale care decurg din Ordinul Ministrului Sănătății nr. 1141/2007 cu modificările și completările ulterioare.

**3. In anul III de rezidențiat , rezidentul de Medicina Nucleara :**

- a. Petrece perioade de detașare la alte departamente specializate, de exemplu pediatrie, radiologie, oncologie, cardiologie, endocrinologie, neurologie.
- b. Participă la toate activitățile educaționale organizate pentru formarea rezidenților (prezentări de cazuri, cursuri, workshopuri, congrese, simpozioane, conferințe, etc).
- c. Respectă Regulamentul de Organizare și Funcționare și Regulamentul Intern al Laboratorului Radiologie Imagistică Medicală și al spitalului în care activează.
- d. Îndeplinește sarcinile de serviciu specifice care îi sunt trasate de către coordonatorul de rezidențiat sau responsabilul de formare.
- e. Are drepturile și obligațiile generale care decurg din Ordinul Ministrului Sănătății nr. 1141/2007 cu modificările și completările ulterioare.

**4. In anul IV de rezidențiat , rezidentul de Medicina Nucleara :**

- a. Asista și contribuie la gestionarea cazurilor de terapie radionuclidică complexă, Iod 131 pentru carcinomul tiroidian, articular, paleativ, osoasă
- 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 Medicinii Nucleare (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.
- j. are drepturile și obligațiile generale care decurg din Ordinul Ministrului Sănătății nr. 1141/2007 cu modificările și completările ulterioare.

# Tematica pentru examenul de Medic Specialist in specialitatea MEDICINA NUCLEARA

## I. PROBA SCRISA

## II. PROBA PRACTICA – TEHNICA EXAMINARII

## III. PROBA PRACTICA - INTERPRETARE DE IMAGINI

### I. PROBA SCRISA

**1. Structura nucleului atomic** (tipuri de dezintegrari radioactive, interactiunea radiatiei cu materia)

**2. Aparatura de detectie a radiatiei nucleare utilizata in medicina nucleara**

Tipuri de detectori de radiatii (detectori cu gaz, detectori de scintilatie , semiconductori)

*Camera de scintilatie Anger* ( gammacamera planara): descriere parti componente, principii de functionare, formarea imaginii, tipuri de achizitie a imaginilor (static, dinamic, gated)

*Camera de scintilatie cu sistem tomographic* (SPECT): principiu de functionare, achizitia SPECT, formarea si procesarea imaginii

*Camera de scintilatie pentru tomografie prin emisie de pozitroni* (PET) : descriere parti componente, principii de functionare , formarea si procesarea imaginii

Sistem hibrid SPECT/CT: principiu de functionare ,tehnica examinari SPECT/CT, fuziunea imaginilor

Sistemul hibrid PET/CT :principiu de functionare , tehnica examinari PET/CT, fuziunea imaginilor

**3. Dozimetria radiatiilor si elemente de radioprotectie**

Doza absorbita,doza echivalenta, efectele biologice ale radiatiilor, limite de doze pentru pacienti si personalul medical, masuri generale de radioprotectie , designul laboratorului, echipament de radioprotectie, masuri de radioprotectie pentru pacienti si personalul medical, gestiunea deseurilor radioactive, transportul materialelor radioactive( intern si extern)

**4. Radiofarmaceutice**

Radionuclizi ,radiofarmaceutice, productia radionuclizilor

Generatorul Molibden-99 / Technetium -99 ( caracteristici fizico-chimice, control de calitate)

Kituri de legare cu Technetiu-99m ( mod de preparare, controlul calitatii)

Alte radiofarmaceutice ( I-131, I- 123,indium-111, Thaliu - 201, Xenon -133)

Biocinetica radiofarmaceuticelor si mecanisme de localizare

Criterii de alegere a radiofarmaceuticului optim

Radiofarmaceutice utilizate in PET( ciclotronul, tipuri de radiofarmaceutice

**5. Controlul calitatii aparaturii utilizate in medicina nucleara**

Gammacamera, sistemul SPECT, sistemul PET, sisteme hibride SPECT/CT, PET/CT, calibratorul de doza

**6.Informatica imagistica**

Infrastructura informaticii imagistice, metode de analiza si procesarea imaginii, calitatea imaginii, principiile cuantificarii - imagistica cantitativa, principii de procesare a imaginii



## **7. Notiuni de imagistica moleculara**

Principiile de baza ale biologiei si biochimiei celulare, principii elementare ale metodelor de imagistica moleculara, principiile contrastului tintit

## **8. Explorarea scintigrafica in endocrinologie**

### ***Evaluarea radioizotopica a glandei tiroide***

Radiofarmaceutice utilizate (I-131/ Tc-99m, I-123) caracteristici fizico-chimice, farmacocinetica, dozimetrie, pregatire pacient

Radioiocaptarea / Technetocaptarea : tehnica, valori normale si patologice

Scintigrafia tiroidiana : tehnica examinarii, imagini normale si patologice

Scintigrafia tiroidiana in afectiuni benigne ( adenomul toxic tiroidian, gusa multinodulara, tiroidite, Boala Graves)

Scintigrafia tiroidiana in evaluarea nodulilor tiroidieni ( nodulul cald, nodulul rece, nodulul discordant)

Scintigrafia in cancerul tiroidian : scintigrafia de corp intreg cu I-131

Follow-up pacientilor cu cancer tiroidian

### ***Explorarea scintigrafica a glandelor paratiroide***

Tipuri de radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze

Tehnici scintigrafice utilizate in patologia paratiroidiana

Scintigrafia planara/ SPECT/ SPECT/CT in evaluarea patologiei paratiroidiene

Indicatii clinice

### ***Explorarea scintigrafica a glandelor suprarenale***

Radiofarmaceutice, farmacocinetica, , indicatii clinice

Tehnica examinarii, achizitie imagini planare/ SPECT/ SPECT/CT)

### ***Explorarea scintigrafica a tumorilor neuroendocrine***

Radiofarmaceutice, farmacocinetica

Tehnica examinarii, planare/SPECT/SPECT/CT

Indicatii clinice

## **9. Explorarea scintigrafica renala**

Scintigrafia renala dinamica : radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii, renograma izotopica, parametrii functionali (FRD si GFR), indicatii clinice, imagini normale si patologice

Scintigrafia renala dinamica modulata cu Furosemid : principiu, indicatii clinice, pregatire pacient, tehnica examinarii, interpretarea rezultatelor

Scintigrafia renala dinamica modulata cu Captopril : principiu, indicatii clinice, pregatire pacient, tehnica examinarii, interpretarea rezultatelor

Scintigrafia renala statica : radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, tehnica examinarii, indicatii clinice, imagini normale si patologice

Explorarea scintigrafica a rinichiului transplantat

## **10. Explorarea scintigrafica a sistemului osteo-articular**

Radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii

Tipuri de examinari : scintigrafie planara, dinamica in trei faze, whole-body, SPECT, SPECT/CT

Imagini normale si patologice, artefacte, indicatii clinice

### **11. Explorarea scintigrafica a tubului digestiv si a ficatului**

Scintigrafia glandelor salivare : radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, pregatire pacient, tehnica examinari, indicatii clinice

Scintigrafia esofagiana : radiofarmaceutice, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii, indicatii clinice

Scintigrafia gastrica : radiofarmaceutice , doze, pregatire pacient, tehnica examinarii, indicatii clinice

Detectia scintigrafica a hemoragiilor digestive : radiofarmaceutice,doze, pregatire pacient, tehnica examinarii, indicatii clinice

Detectia scintigrafica a diverticulului Meckel : radiofarmaceutice, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii

Scintigrafia hepato splenica : radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze ,pregatire pacient, tehnica examinarii, indicatii clinice

Angioscintigrafia hepatica : principiu, indicatii clinice,

Scintigrafia hepatica cu hematii marcate : principiu, tehnica examinarii, indicatii clinice

Scintigrafia hepato-biliara : radiofarmaceutice, farmacocinetica,doze , pregatire pacient, tehnica examinarii, indicatii clinice

### **12. Explorarea scintigrafica a cordului**

Scintigrafia miocardica de perfuzie : radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze

Tipuri de achizitie : achizitii SPECT , Gated SPECT si SPECT/CT- prelucrare imagini, imagini normale, artefacte,

Scintigrafie miocardica de perfuzie in repaus: pregatire pacient ,tehnica examinarii

Scintigrafia miocardica de perfuzie cu test de efort : pregatire pacient, tehnica examinarii

Scintigrafia miocardica de perfuzie cu stress farmacologic : tipuri de vasodilatatoare, doze , tehnica examinarii

Indicatii clinice : detectia ischemiei miocardice, evaluarea viabilitatii tesutului miocardic, detectia infarctului miocardic acut si sechelar, evaluarea tulburarilor hemodinamice coronariene

*Angiocardiografia radioizotopica* : radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, fractie de ejectie

Tehnica primei treceri- detectia si cuantificarea sunturilor intracardiace

Tehnica la echilibru sincronizata cu EKG : determinarea fractiei de ejectie, studiul cineticii parietale a ventriculului sting, aprecierea performantei ventriculare in repaus si efort

### **13. Explorarea scintigrafica pulmonara**

Scintigrafia pulmonara de perfuzie : radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, tehnica examinarii, tipuri de examinari (planara, SPECT si SPECT/CT), imagini scintigrafice normale si patologice, indicatii clinice

Scintigrafia pulmonara de ventilatie : radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, tehnica examinarii, tipuri de examinari (planara, SPECT si SPECT/CT)

### **14. Explorarea scintigrafica a sistemului nervos central**

Scintigrafia cerebrala de perfuzie (SPECT): radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii, imagini normale si patologice, indicatii clinice

Scintigrafia receptorilor dopaminergici : radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii, imagini normale si patologice, indicatii clinice

### **15. Detectia scintigrafica a proceselor infectioase si inflamatorii localizate**

Radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze , pregatire pacient, tehnica examinarii , imagini normale si patologice, indicatii clinice

### **16. Limfoscintigrafia**

Limfoscintigrafia extremitatilor : radiofarmaceutice, farmacocinetica, doze, tehnica examinarii, imagini scintigrafice normale si patologice, indicatii clinice

Limfoscintigrafia in detectia ganglionului santinela in afectiuni oncologice : radiofarmaceutice, farmacocinetica, conceptul de ganglion santinela, tehnica examinarii, imagini normale si patologice, indicatii clinice

### **17. Diagnosticul scintigrafic cu radiofarmaceutice cu tropism tumoral**

Radiofarmaceutice cu tropism tumoral ( thalim , MIBI, V-DMSA, galiu, 131-Iod, 131-I- MIBG, 111-Indiu octreotid), farmacocinetica, doze, tehnica examinarii

Detectia si stadializarea tumorală utilizând diferite tehnologii ( scintigrafie planară, SPECT, SPECT/CT, PET/CT), indicatii clinice

### **18. Sistemul hibrid SPECT/CT**

Principiul de functionare, tehnica examinarii SPECT/CT, protocoale de achizitie, controlul de calitate al sistemului SPECT/CT , indicatii clinice

### **19. Sistemul hibrid PET/CT**

Principiul de functionare, tehnica examinarii PET/CT, protocoale de achizitie, controlul de calitate PET/CT , indicatii clinice

### **20. Radioterapia radionuclidica**

Agenti radioterapeutici: proprietati, dozimetrie, consideratii radiobiologice.; Criterii de alegere a radionuclizilor în terapie

Radioterapia în afectiuni tiroidiene benigne si maligne

Radioterapia in afectiuni reumatismale; radioterapia sinovitelor cronice

Radioterapia in afectiuni hematologice: policitemia Vera, leucemii, limfoame maligne

Radioterapia in afectiuni maligne hepatice – primare si secundare

Radioterapia in tumori neuroendocrine

Terapia paliativa a durerii osoase din metastazele osoase – indicatii, criterii de selectie a pacientilor, radiofarmaceutice utilizate

### **21. Osteodensitometrie**

Principiul metodei (DXA, DPA, QUS, QCT), tehnici de investigatie , aparatura utilizata , notiuni de radioprotectie, indicatii clinice

## **II. PRIMA PROBA PRACTICA**

### **Descrierea tehnicii de efectuare**

1. *Evaluarea radioizotopica a glandei tiroide*
2. *Explorarea scintigrafica a glandelor paratiroide*
3. *Explorarea scintigrafica a glandelor suprarenale*
4. *Explorarea scintigrafica a tumorilor neuroendocrine*
5. *Explorarea scintigrafica renala*
6. *Explorarea scintigrafica a sistemului osteo-articular*
7. *Explorarea scintigrafica a cordului*
8. *Explorarea scintigrafica pulmonara*
9. *Explorarea scintigrafica a sistemului nervos central*
10. *Limfoscintigrafia*
11. *Explorarea scintigrafica a tubului digestiv si a ficatului*
12. *Diagnosticul scintigrafic cu radiofarmaceutice cu tropism tumoral*

## **III. A DOUA PROBA PRACTICA**

### **Interpretarea unor imagini de:**

1. *Scintigrafie tiroidiana*
2. *Scintigrafia glandelor paratiroide\_*
3. *Scintigrafia glandelor suprarenale*
4. *Scintigrafia tumorilor neuroendocrine\_*
5. *Scintigrafie a sistemului nervos central*
6. *Scintigrafie renala*
7. *Scintigrafie pulmonara*
8. *Scintigrafie miocardica*
9. *Scintigrafie osoasa*
10. *Limfoscintigrafia*

# Indrumator de abilitati practice, competente si atitudini

urmand a fi dezvoltate in cursul pregatirii pentru specialitatea **Medicina Nucleara**

## A. NOTIUNI DE BAZĂ

**Obiectiv: sa ofere rezidentului cunostinte de lucru fundamentale corespunzatoare domeniului Medicinii Nucleare**

<b>SUBIECT I: Fizica si matematica</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/ Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>A. Structura si modalitati de dezintegrare a atomilor radioactivi</li><li>B. Interactiunea emisiilor radioactive ale atomilor cu materia</li><li>C. Implicatiile biologice si pericolul de iradiere al radiatiilor ionizante.</li><li>D. Biologie moleculara</li><li>E. Statistica parametrica si non-parametrica</li><li>F. Matematica si fizica corezpunzatoare, aplicata teoriei trasorilor radionuclidici , modelarea cineticii trasorilor si imagistica cantitativa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Integrarea principilor de baza în practica medicală</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Isi recunoaste nevoia de a intelege notiunile de baza ale fizicii in Medicina Nucleara</li><li>B. Isi intelege propriile limite si cere asistenta de la personalul non-medical</li></ul>
<b>SUBIECT II: Instrumentatie si computere</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/ Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>A. Teoria sistemelor utilizate pentru detectia si analiza emisiilor provenite de la atomii radioactivi</li><li>B. Intelegerea principiului de utilizare, calibrare si testare a sistemelor de detectie in Medicina Nucleara</li><li>C. Principiile colimarii si experienta practica a utilizarii colimatoarelor</li><li>D. Principiile tomoscintigrafiei de monoemisie si cuantificarea coincidentelor</li><li>E. Principii de reconstructie a imaginii</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Experienta practica cu utilizarea sistemelor de monitorizare, gamma probe-urilor, calibratoarelor de doza, gamma camerelor si sistemelor de tomoscintigrafie prin emisie pozitronica</li><li>B. Utilizarea computerelor pentru vizualizarea si procesarea de imagini</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Dorinta de a deprinde noi abilitati si de a fi la curent cu evolutia tehnologiei</li></ul>

<b>Subiect III: Radiobiologie si radioprotectie</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/ Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Teoria efectelor biologice ale radiatiilor de nivel inalt si scazut provenind de la surse nesigilate</li> <li>B. Calcularea dozei de iradiere a radiofarmaceuticelor (Doza efectiva [ED])</li> <li>C. Principii de baza ale terapiei radionuclidice</li> <li>D. Natura proceselor proliferative si bazele radiobiologice in terapia radionuclidica a neoplaziilor</li> <li>E. Managementul accidentelor radioactive in cadrul Medicinii Nucleare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Manipularea in siguranta a radiofarmaceuticelor</li> <li>B. Implementarea de semne adecvate in Departamentele de Medicina Nucleara</li> <li>C. Redacteaza reguli locale pentru utilizarea surselor de radiatii nesigilate</li> <li>D. Demonstreaza abilitatea de a controla incidente radioactive (scurgeri sau contaminari)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Apreciaza importanta manipularii radiofarmaceuticelor in siguranta pentru sine si pentru altii</li> </ul>

<b>Subiect IV: Radiochimie si radiofarmacie</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/ Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Producerea radionuclizilor utilizand reactoare, ciclotroane sau generatoare</li> <li>B. Proprietati fizice ale radionuclizilor, aplicatii clinice</li> <li>C. Proprietati biologice si fizico-chimice ale diferitelor radiofarmaceutice utilizate de rutina in practica clinica, trialuri clinice si in curs de dezvoltare</li> <li>D. Formule utilizate in Medicina Nucleara</li> <li>E. Tehnici de marcare celulara</li> <li>F. Principii de asigurare a calitatii (QA) in radiofarmacie</li> <li>G. Parametri de control al calitatii care determina calitatea radiofarmaceuticelor, inclusiv puritatea radionuclidica si radiochimica</li> <li>H. Principiile prepararii aseptice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Efectuarea elutiei generatorului de technetiu</li> <li>B. Prepararea unui kit rece</li> <li>C. Efectuarea unei marcari celulare</li> <li>D. Efectuarea de teste simple de puritate radionuclidica si radiochimica</li> <li>E. Demonstreaza tehnici de preparare aseptica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Demonstreaza atentie la detalii in manipularea radiofarmaceuticelor si in asigurarea puritatii radiochimice si radionuclidice si, de asemenea, a tehnicii aseptice</li> </ul>

<b>Subiect V: Principiile si tehnicile trasorilor si studiile in vitro</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/ Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Cinetica radiotrasorilor utilizati in Medicina Nucleara</li> <li>B. Utilizarea principiilor cineticii si adaptarea tehnicilor pentru calcularea de parametri precum rata filtrarii glomerulare, etc.</li> <li>C. Principiile fiziologice ale tehnicilor trasorilor</li> <li>D. Erori asociate masuratorilor cantitative</li> <li>E. Principiile de radioimunoanaliza (RIA)</li> <li>F. Principiile ELISA (proba imunoabsorbției enzimelor linkate)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Vezi diagnosticul non-imagistic individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Vezi diagnosticul non-imagistic individual</li> </ul>

<b>Subiect VI: Cadru de reglementare in Medicina Nucleara</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Cerinte Nationale si Internationale de reglementare in practica Medicinii Nucleare,</li> <li>B. Ghiduri medicale, licente ale produselor si alte legislatii corespunzatoare</li> <li>C. Cerinte de reglementare care se aplica in crearea si functionarea radiofarmaciilor</li> <li>D. Reglementari de control al transportului materialelor radioactive in Romania</li> <li>E. Mecanismele prin care reglementarile sunt aplicate si controlate in Romania</li> <li>F. Reglementarile de siguranta si sanatate care legifereaza practica în condiții de siguranță</li> <li>G. ALARA (nivelul cel mai scăzut ce poate fi atins în mod rezonabil) si ALARP (la un nivel cât mai scăzut rezonabil posibil)</li> <li>H. Orice alte revizui sau completari aduse ulterior legislatiei mentionate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Demonstreaza abilitatea de aplica reglementarile in practica locala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Arata dorinta de a fi la curent cu evolutia reglementarilor in Medicina Nucleara</li> <li>B. Apreciaza necesitatea de a lucra cu alte persoane pentru a se asigura ca reglementarile sunt strict respectate</li> </ul>

## B. DIAGNOSTIC IMAGISTIC

### SECTIUNEA 1. SISTEMUL OSOS

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a evalua patologiile osoase utilizând tehnici radionuclidice**

<b>Subiectul I: Scintigrafia osoasa</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/ Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Anatomia și fiziologia sistemului osos</li> <li>B. Prezentarea clinică și managementul tulburărilor ce afectează sistemul osos</li> <li>C. Noțiunile de bază ale scintigrafiei osoase cu <sup>99m</sup>Tc-difosfonati</li> <li>D. Noțiunile de bază ale scintigrafiei de maduva osoasa cu <sup>99m</sup>Tc-coloizi</li> <li>E. Indicații pentru scintigrafia scheletala si de maduva osasa, inclusiv înțelegerea bazei de dovezi</li> <li>F. Utilizarea scintigrafiei osoase în corelație cu alte proceduri imagistice radionuclidice pentru a evalua infectiile osoase sau periprotetice (vezi secțiunea infecție / inflamație)</li> <li>G. Cunoașterea protoalelor de achizitie, incluzand achizitia in trei faze, baleiaj corp intreg sau statica segmentara planara, SPECT și SPECT / CT</li> <li>H. Rolul imagisticii comparative (radiografie simpla, CT si IRM) pentru evaluarea patologiei osoase</li> <li>I. Problemele legate de radioprotecție</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Pregătirea pacientului inaintea și în timpul examinarii</li> <li>B. Alegerea protocolului de achizitie corespunzător</li> <li>C. Injectarea radiofarmaceuticului</li> <li>D. Efectuarea testului asigurand o tehnică bună și dezvoltand recunoasterea capcanelor</li> <li>E. Reconstrucție de imagini, vizualizare si interpretare a unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</li> <li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l linisti pe acesta</li> <li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li> <li>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</li> <li>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</li> <li>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</li> </ul>

<b>Subiectul II : Osteodensitometria (DEXA)</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Factori de risc, prezentarea clinica si managementul osteoporoziei.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Pregătirea pacientului pentru examinare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>B. Bazele fiziologice si biochimice ale metabolismului osos.</li> <li>C. Notiunile de baza ale osteodensitometriei si ale altor metode, de exemplu examinare ultrasonografica (USS), tomografie computerizata cantitativa (QCT), etc.</li> <li>D. Indicații pentru determinarile osteodensitometrice, inclusiv cunoașterea bazei de dovezi</li> <li>E. Controlul calității</li> <li>F. Problemele legate de radioprotecție</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B. Efectuarea examinarii asigurand o tehnică bună și dezvoltand recunoasterea capcanelor</li> <li>C. Analiza datelor și calculul rezultatelor scanării</li> <li>D. Interpretarea rezultatelor</li> <li>E. Capacitatea de a oferi consiliere cu privire la terapie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l linisti pe acesta</li> <li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li> <li>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</li> <li>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</li> <li>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</li> </ul>
--	---	--

## SECTIUNEA 2: SISTEMUL ENDOCRIN

### Subiectul I: Imagistica glandelor suprarenale

Cunostinte teoretice	Competente/ Abilitati practice	Atitudini
<p>A. Anatomia, fiziologia si fiziopatologia glandelor suprarenale</p> <p>B. Sindroame clinice asociate patologiei suprarenale</p> <p>C. Principiile imagisticii suprarenalelor cu <math>^{123}\text{I}</math>-MIBG si agenti de colesterol</p> <p>D. Indicatiile scintigrafiei glandelor suprarenale</p> <p>E. Sensibilitatea si specificitatea testelor</p> <p>F. Rolul testelor imagistice complementare</p> <p>G. Particularitati de radioprotectie asociate examenarilor cu <math>^{123}\text{I}</math>-MIBG si agenti de colesterol</p>	<p>A. Pregatirea pacientului inainte de examinare</p> <p>B. Masurarea si inregistrarea radiotrasorului</p> <p>C. Injectarea radiofarmaceuticului</p> <p>D. Efectuarea examinarii asigurand o tehnică bună și dezvoltand recunoasterea capcanelor asociate studiului</p> <p>E. Utilizarea tehnicii de substractie renala</p> <p>F. Procesarea si vizualizarea imaginilor</p> <p>G. Interpretarea imaginilor unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</p> <p>H. Auditul rezultatului studiului efectuat</p>	<p>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</p> <p>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l liniști pe acesta</p> <p>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</p> <p>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</p> <p>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</p> <p>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</p>

### Subiectul II: Scintigrafia tiroidiana si masurarea captarii tiroidiene

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a evalua patologiiile glandei tiroide utilizand tehnici radionuclidice**

Cunostinte teoretice	Competente/Abilitati practice	Atitudini
<p>A. Anatomia, fiziologia si fiziopatologia glandei tiroide</p> <p>B. Sindroame clinice asociate patologiei tiroidiene</p> <p>C. Principiile imagisticii folosind <math>^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-</math> and <math>^{123}\text{I}</math></p> <p>D. Indicatiile scintigrafiei tiroidiene</p> <p>E. Rolul investigatiilor complementare : biochimie, imunologie, ecografie, CT, biopsie si aspiratie cu ac fin (FNA) in evaluarea patologiilor tiroidiene</p> <p>F. Particularitati de radioprotectie</p>	<p>A. Pregatirea pacientului pentru examinare</p> <p>B. Evaluarea clinica a glandei tiroide</p> <p>C. Masurarea si consemnarea trasorului</p> <p>D. Injectarea trasorului</p> <p>E. Alegerea colimatorului optim</p> <p>F. Realizarea achizitiei utilizand o tehnica optima, cunoscand posibilele capcane asociate studiului</p> <p>G. Procesare de date si imagini, cuantificare si afisare de imagini</p> <p>H. Interpretarea imaginilor si raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice</p>	<p>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</p> <p>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l liniști pe acesta</p> <p>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</p> <p>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</p> <p>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</p>

G. Masuri de radioprotectie asociate radiofarmaceuticelor	<p>pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</p> <p>I. Corelarea examenilor cu datele clinice</p> <p>J. Auditul rezultatului</p>	F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante
---	---	---

**Subiectul III: Scintigrafia paratiroidiana**

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a evalua patologiile glandelor paratiroide utilizând tehnici radionuclidice**

<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<p>A. Anatomia dezvoltarii si fiziologia glandelor paratiroide</p> <p>B. Tabloul clinic al hiperparatiroidismului</p> <p>C. Notiunile de baza ale scintigrafiei glandelor paratiroide folosind tehnicile de substractie <math>^{201}\text{Tl}</math> / <math>^{99\text{m}}\text{Tc}</math> și <math>^{99\text{m}}\text{Tc}</math> / <math>^{123}\text{I}</math> și tehnica washout-ului <math>^{99\text{m}}\text{Tc}</math>-MIBI, precum și acei trasori/ protocole aflate în dezvoltare.</p> <p>D. Indicatiile scintigrafiei paratiroidiene</p> <p>E. Rolul testelor comparative în evaluarea tulburărilor paratiroidiene, incluzand ultrasonografia, cateterizarea venoasă selectivă etc.</p> <p>F. Utilitatea detectiei intraoperatorii intraoperatorii cu ajutorul gamma probe-ului</p> <p>G. Particularitati de radioprotectie asociate examenilor</p>	<p>A. Pregătirea pacientului pentru examinare</p> <p>B. Alegerea protocolului de achizitie optim</p> <p>C. Masurarea si consemnarea trasorului</p> <p>D. Administrarea radiofarmaceuticelor</p> <p>E. Realizarea achizitiei utilizand o tehnica optima, cunoscand posibilele capcane asociate studiului</p> <p>F. Procesare si vizualizare de imagini</p> <p>G. Interpretarea imaginilor si raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</p> <p>H. Auditul rezultatului</p>	<p>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului înainte de investigatie</p> <p>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l linisti pe acesta</p> <p>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</p> <p>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</p> <p>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</p> <p>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</p>

### SECTIUNEA 3: SISTEMUL UROGENITAL

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a evalua afecțiunile aparatului urogenital utilizând tehnici radionuclidice**

#### Subiect : Funcția renală și a vezicii urinare

Cunostinte teoretice	Competente/Abilitati practice	Atitudini
<ul style="list-style-type: none"><li>A. Cunoștințe de bază asociate cu patologia tractului urogenital</li><li>B. Radiofarmaceutice utilizate în scintigrafia renală (de ex. DMSA, DTPA și MAG3).</li><li>C. Principiul scintigrafiei renale dinamice</li><li>D. Calcularea funcției renale diferențiale</li><li>E. Calcularea tranzitului/ drenajului renal</li><li>F. Utilizarea agenților intervenționali precum Captopril și Furosemid</li><li>G. Studii urodinamice (reflux, cistografie)</li><li>H. Evaluarea transplantului renal</li><li>I. Evaluarea torsionii testiculare și a varicocelului</li><li>J. Rolul examenelor comparative (precum ecografie, CT, etc.)</li><li>K. Particularități de radioprotecție</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Pregătirea pacientului pentru examinare</li><li>B. Alegerea radiofarmaceuticului și a protocolului de achiziție</li><li>C. Tehnici de injectare a radiofarmaceuticului pentru studiile renale</li><li>D. Realizarea achiziției utilizând o tehnică bună, cunoscând posibilele capcane asociate studiului</li><li>E. Procesare, afisare și cuantificare de date</li><li>F. Interpretarea imaginilor și raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Recunoaște importanța verificării documentelor medicale ale pacientului înainte de investigație</li><li>B. Arată dorința de a explica pacientului natura investigației pentru a-l liniști pe acesta</li><li>C. Apreciază importanța raportării la timp și o comunicare promptă a rezultatelor către clinicieni</li><li>D. Consideră importanța auditului în rezultatele obținute</li><li>E. Arată deschidere la feedback-ul critic</li><li>F. Apreciază importanța tinerii la curent cu evoluția și noutățile literaturii medicale relevante</li></ul>

## SECTIUNEA 4: SISTEMUL CARDIOVASCULAR

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a evalua boala arterială coronariană utilizând tehnici radionuclidice**

### Subiectul I: Imagistica de perfuzie a miocardului și a infarctului miocardic

Cunostinte teoretice	Competente/Abilitati practice	Atitudini
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Anatomia , fiziologia si fiziopatologia inimii si arterelor coronare</li> <li>B. Principiile perfuziei miocardului si imagistica SPECT inclusiv EKG-gated SPECT</li> <li>C. Radiofarmaceuticele utilizate curent pentru imagistica perfuziei miocardice si imagistica infarctului miocardic</li> <li>D. Principiile fiziologice si farmaceutice ale testelor de stres, adenozei si dobutaminei</li> <li>E. Protocoalele utilizate pentru a evalua viabilitatea ischemiei si functiei miocardului</li> <li>F. Indicatiile imagisticii de perfuzie a miocardului si ale infarctului</li> <li>G. Rolul altor metode inclusiv testul de efort,ecocardiografie de stres si angiografie coronariana</li> <li>H. Particularitati in radioprotectie</li> <li>I. Contraindicatiile examinarii si alternative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Pregatirea pacientului inainte de test</li> <li>B. Prepararea si masurarea traserului</li> <li>C. Executa testelor de stres cardiace folosind tehnici fiziologice si farmaceutice</li> <li>D. Injecteaza traseri</li> <li>E. Pregateste instrumentele pentru EKG-gated si achizitia SPECT</li> <li>F. Achizitia de imagini utilizand o tehnica optima cunoscand posibilele erori</li> <li>G. Tehnici de reconstructie tomografica, analiza calitativa si cantitativa si tehnici de afisare cunoscand posibilele artefacte din imagini</li> <li>H. Interpretarea imaginilor</li> <li>I. Rezultatul auditului si rezultatele scanarilor</li> <li>J. Certificat de prim ajutor (ALS)</li> <li>K. Interpreteaza EKG-ul de repaus si decide daca se poate face testul de efort</li> <li>L. Intelege ce inseamna un test de efort optim executat</li> <li>M. Capabilitatea de a informa pacientul despre posibilele efecte secundare, si durata acestora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</li> <li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l liniști pe pacient</li> <li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li> <li>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</li> <li>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</li> <li>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</li> <li>G. Intelege ingrijorarile pacientilor</li> <li>H. Doreste sa explice pacientilor de ce este nevoie de examinare</li> <li>I. Este deschis la discutii cu pacientii despre masuri de reducere a riscului de ischemie cardiaca</li> </ul>

## Subiectul II: Ventriculografia radionuclidica

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a evalua funcția ventriculară utilizând tehnici radionuclidice**

<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>A. Fiziologia si fiziopatologia cardiaca</li><li>B. Principiile ventriculografiei radionuclidice</li><li>C. Radiofarmaceutice utilizate in ventriculografia radionuclidica</li><li>D. Indicatiile ventriculografiei radionuclidice</li><li>E. Rolul tehnicilor complementare: ecocardiografia si ventriculografia cu contrast</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Pregatirea pacientului inainte de test</li><li>B. Prepararea si masurarea traserului</li><li>C. Executarea testelor de stres cardiace folosind tehnici fiziologice si farmaceutice</li><li>D. Injecteaza trasori</li><li>E. Pregateste instrumentele pentru EKG-gated si achizitia SPECT</li><li>F. Achizitia de imagini utilizand o tehnica optima cunoscand posibilele erori</li><li>G. Tehnici de reconstructie tomografica, analiza calitativa si cantitativa si tehnici de afisare cunoscand posibilele artefacte din imagini</li><li>H. Interpretarea imaginilor</li><li>I. Rezultatul auditului si rezultatele scanarilor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</li><li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l linisti pe pacient</li><li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li><li>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</li><li>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</li><li>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</li></ul>

**SECTIUNEA 5: SISTEMUL RESPIRATOR****Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a evalua patologii pulmonare utilizând tehnici radionuclidice**

<b>Subiectul I: Embolia Pulmonara (EP)</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/ Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>A. Factori de risc si prezentarea clinica a PE</li><li>B. Cunostiine de baza ale perfuziei si ventilatiei pulmonare</li><li>C. Indicatiile si dovezile ce sustin scintigrafia de perfuzie (VQ)</li><li>D. Principiile scintigrafie de perfuzie</li><li>E. Radiotrasori folositi pentru scintigrafia pulmonara de ventilatie, incluzand <sup>89</sup>Krypton, <sup>99m</sup>Tc-DTPA si Technegas</li><li>F. Caracteristicile aerosolilor si sistemelor de furnizare a gazelor</li><li>G. Rolul tehnicilor comparative angiografia pulmonara cu contrast si CTPA</li><li>H. Contributia dozarii D-dimerilor, a ecografiei membrelor inferioare si a venografiei cu contrast pentru a facilita diagnosticul EP</li><li>I. Particularitati de radioprotectie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Pregatirea pacientului pentru examinare</li><li>B. Alegerea radiofarmaceuticului si a protocolului de achizitie optim</li><li>C. Tehnici de administrare a radiofarmaceuticelor (injectabil/ inhalator)</li><li>D. Realizarea achizitiei utilizand o tehnica optima, cunoscand posibilele capcane asociate studiului</li><li>E. Procesare si vizualizare de imagini</li><li>F. Interpretarea imaginilor si raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</li><li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l linisti pe pacient</li><li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li><li>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</li><li>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</li><li>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</li></ul>

## SECTIUNEA 6: LIMFOSCINTIGRAFIA

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a evalua drenajul limfatic regional utilizând tehnici radionuclidice**

### Subiectul I : Evaluarea limfedemului și localizarea ganglionului sentinela

Cunostinte teoretice	Competente/ Abilitati practice	Atitudini
<ul style="list-style-type: none"><li>A. Anatomia și fiziologia sistemului limfatic</li><li>B. Mecanisme de diseminare a tumorii și conceptul de nodul sentinela</li><li>C. Cunoștințe generale despre radiofarmaceuticele utilizate în indentificarea nodului limfatic</li><li>D. Indicațiile limfoscintigrafiei</li><li>E. Examinări complementare de localizare</li><li>F. Particularități de radioprotecție</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Pregătirea pacientului înainte de examinării</li><li>B. Alegerea radiotrasorului</li><li>C. Tehnica injectării</li><li>D. Achiziția de imagini utilizând o tehnică optimă și cunoscând posibilele erori</li><li>E. Localizarea la piele a nodului sentinela</li><li>F. Calibrarea și utilizarea gamma probe-ului</li><li>G. Efectuarea și raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Recunoaște importanța verificării documentelor medicale ale pacientului înainte de investigație</li><li>B. Arată dorința de a explica pacientului natura investigației pentru a-l liniști pe pacient</li><li>C. Apreciază importanța raportării la timp și o comunicare promptă a rezultatelor către clinicieni</li><li>D. Consideră importanța auditului în rezultatele obținute</li><li>E. Arată deschidere la feedback-ul critic</li><li>F. Apreciază importanța tinerii la curent cu evoluția și noutățile literaturii medicale relevante</li></ul>



## SECTIUNEA 7: SISTEMUL NERVOS CENTRAL

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru evaluarea patologiilor sistemului nervos central (SNC) utilizând tehnici radionuclidice**

Subiect: Imagistica sistemului nervos central		
Cunostinte teoretice	Competente/Abilitati practice	Atitudini
<ul style="list-style-type: none"><li>A. Cunoștințe de bază de neuroanatomie, neurofiziologie și neurochimie</li><li>B. Radiofarmaceutice utilizate în mod curent în imagistica SNC și cele în curs de dezvoltare</li><li>C. Indicații pentru scintigrafia de perfuzie cerebrală (rCBF) utilizând trăsori precum HMPAO</li><li>D. Indicații pentru imagistica funcției barierei hematoencefalice</li><li>E. Indicații pentru imagistica neuroreceptorilor</li><li>F. Rolul tehnicilor comparative: ecografia, CT, IRM</li><li>G. Particularități ale radioprotecției</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Pregătirea pacientului înainte de test</li><li>B. Alegerea radiofarmaceuticului și protocolului optim</li><li>C. Prepararea radiotrazorului și verificarea radiotrazorului</li><li>D. Injectarea radiofarmaceuticului</li><li>E. Pregătirea aparatului pentru achiziția SPECT</li><li>F. Procesarea datelor, reconstrucția și cuantificarea imaginilor</li><li>G. Interpretarea imaginilor</li><li>H. Auditul studiului efectuat</li><li>I. Înțelege care tehnica trebuie aplicată într-o situație particulară</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Recunoaște importanța verificării documentelor medicale ale pacientului înainte de investigație</li><li>B. Arată dorința de a explica pacientului natura investigației pentru a-l liniști pe pacient</li><li>C. Apreciază importanța raportării la timp și o comunicare promptă a rezultatelor către clinicieni</li><li>D. Consideră importanța auditului în rezultatele obținute</li><li>E. Arată deschidere la feedback-ul critic</li><li>F. Apreciază importanța tinerii la curent cu evoluția și noutățile literaturii medicale relevante</li></ul>

## SECTIUNEA 8: SISTEMUL GASTROINTESTINAL

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru evaluarea patologiilor sistemului gastrointestinal utilizând tehnici radionuclidice**

### Subiectul I: Scintigrafia glandelor salivare

Cunostinte teoretice	Competente/Abilitati practice	Atitudini
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Anatomia, fiziologia si fiziopatologia glandelor salivare</li> <li>B. Principiile imagisticii folosind <math>^{99m}\text{TcO}_4^-</math></li> <li>C. Indicatiile scintigrafiei de glande salivare</li> <li>D. Investigatii complementare</li> <li>E. Particularitati de radioprotectie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Pregatirea pacientului pentru investigatie</li> <li>B. Prepararea si masurarea traserului</li> <li>C. Injectarea traserului si stimularea glandelor salivare</li> <li>D. Achizitia de imagini utilizand o tehnica optima cunoscand posibilele erori</li> <li>E. Procesarea de date, afisarea de imagini si cuantificare</li> <li>F. Interpretarea imaginilor si raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</li> <li>G. Rezultatul auditului si rezultatele scanarilor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</li> <li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l liniști pe pacient</li> <li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li> <li>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</li> <li>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</li> <li>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</li> </ul>

### Subiectul II: Tranzit esofagian si reflux gastroesofagian

Cunostinte teoretice	Competente/Abilitati practice	Atitudini
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Anatomia, fiziologia si fiziopatologia tranzitului esofagian si a sfincterului esofagian inferior</li> <li>B. Principiile imagisticii motilitatii esofagiene si a refluxului gastro-esofagian folosind <math>^{99m}\text{Tc}</math>-coloid sau DTPA</li> <li>C. Indicatiile acestei examinari</li> <li>D. Examinari comparative complementare, incluzand imagistica esofagiana si manometria</li> <li>E. Particularitati de radioprotectie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Pregatirea pacientului pentru investigatie</li> <li>B. Prepararea si masurarea traserului</li> <li>C. Injectarea traserului, instruirea si pozitionarea pacientului</li> <li>D. Achizitia de imagini utilizand o tehnica optima, cunoscand posibilele erori asociate studiului</li> <li>E. Procesarea de date, afisarea de imagini si cuantificare</li> <li>F. Interpretarea imaginilor si raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</li> <li>G. Auditul rezultatelor scanarilor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</li> <li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l liniști pe pacient</li> <li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li> <li>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</li> <li>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</li> <li>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale</li> </ul>

		relevante
--	--	-----------

<b>Subiectul III: Hemoragii gastrointestinale si diverticulul Meckel</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Anatomia si fiziopatologia hemoragiilor gastrointestinale si a diverticulului Meckel</li> <li>B. Principiile de masurare a sangerarii gastrointestinale utilizand <math>^{99m}\text{Tc}</math>-coloid sau legat de hematii</li> <li>C. Principiile de detectie a diverticulului Meckel utilizand <math>^{99m}\text{TcO}_4^-</math></li> <li>D. Indicatii pentru hemoragia gastrointestinala si diverticulul Meckel</li> <li>E. Examinari complementare comparative pentru detectarea surselor de hemoragie GI si diagnosticul diverticulului Meckel</li> <li>F. Particularitati de radioprotectie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Pregatirea pacientilor inainte de test</li> <li>B. Pregatirea si administrarea radiofarmaceuticului</li> <li>C. Achizitia de imagini utilizand o tehnica optima cunoscand posibilele erori</li> <li>D. Interpretarea imaginilor si raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</li> <li>E. Auditului rezultatelor scanarilor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</li> <li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l liniști pe pacient</li> <li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li> <li>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</li> <li>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</li> <li>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</li> </ul>

<b>Subiectul IV : Evaluarea functiei hepatice si splenice</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Anatomia si fiziopatologia vascularizatiei hepatice, celulelor Kupffer si a splinei</li> <li>B. Radiofarmaceuticele folosite pentru a evalua functia reticulului endothelial (RES) si posibilelor hemangioame hepatice</li> <li>C. Masurarea perfuziei hepatice, tehnica primei treceri, calcularea indicelui de perfuzie hepatica (HPI) si alegerea traserului (<math>^{99m}\text{Tc}</math>-colloid sau <math>^{99m}\text{TcO}_4^-</math>)</li> <li>D. Evaluarea hipersplenismului utilizand coloid sau hematii denaturate</li> <li>E. Examinari complementare comparative ale perfuziei hepatice, RES si functiei splenice</li> <li>F. Particularitati de radioprotectie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Pregatirea pacientului inainte de examinare</li> <li>B. Alegerea radiofarmaceuticului si a protocolului corespunzator</li> <li>C. Administrarea radiofarmaceuticului</li> <li>D. Achizitia de imagini utilizand o tehnica optima cunoscand posibilele erori</li> <li>E. Procesarea datelor, calcularea indicelui de perfuzie hepatica HPI si afisarea imaginii</li> <li>F. Interpretarea imaginilor si raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</li> <li>G. Auditul rezultatelor scanarilor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</li> <li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l liniști pe pacient</li> <li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li> <li>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</li> <li>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</li> <li>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</li> </ul>



<b>Subiectul V: Functia hepatobiliara</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<p>A. Spectrul clinic al afectiunilor biliare, inclusiv cunoasterea procedurilor chirurgicale</p> <p>B. Fiziologia si fiziopatologia formarii bilei, veziculei biliare si functia sfincterului Odi</p> <p>C. Cunostinte de baza despre derivatii <sup>99m</sup>Tc-HIDA si farmacologia analogilor de colecistokina</p> <p>D. patologia biliara inclusiv cunostinte despre proceduri chirurgicale</p> <p>E. Utilizarea <sup>99m</sup>Tc-HIDA sau derivatilor pentru a evalua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obstructia biliara,</li> <li>- colecistita acuta,</li> <li>- fistula biliara ,</li> <li>- diskinezia biliara,</li> <li>- disfunctia sfincterului Oddi,</li> <li>- refluxul biliar duodenogastric</li> </ul> <p>F. Metode alternative pentru evaluarea tractului biliar</p> <p>G. Particularitati de radioprotectie</p>	<p>A. Pregatirea pacientului inainte de examinare</p> <p>B. Prepararea si masurarea radiofarmaceuticului</p> <p>C. Alegerea protocolului de achizitie si administrarea radiofarmaceuticului</p> <p>D. Achizitia de imagini utilizand o tehnica optima cunoscand posibilele erori</p> <p>E. Sincronizarea administrarii agentului de stimulare a contractiei veziculei biliare</p> <p>F. Procesarea datelor si cuantificarea functiei veziculei biliare</p> <p>G. Interpretarea imaginilor si raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</p> <p>H. Auditul rezultatelor scanarilor</p>	<p>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</p> <p>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l linisti pe pacient</p> <p>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</p> <p>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</p> <p>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</p> <p>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</p>

**SECTIUNEA 9: INFECTIE / INFLAMATIE****Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru evaluarea focarelor de infecție/ inflamatie utilizând tehnici radionuclidice****Subiectul I: Scintigrafia focarelor de infecție sau inflamatie**

<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>A. Cunostinte de baza despre infectie/inflamatie inclusiv mecanisme celulare</li><li>B. Manifestari clinice ale infectiilor cu punct de plecare necunoscut</li><li>C. Radiofarmaceutice utilizate pentru infectii/inflamatii</li><li>D. Indicatiile utilizarii trasorilor radioactivi utilizati in infectiile oculte sau a inflamatiilor</li><li>E. Examinari complementare</li><li>F. Particularitati de radioprotectie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Pregatirea pacientului</li><li>B. Alegerea protocolului de achizitie si a radiofarmaceuticului corespunzator</li><li>C. Prepararea (incluzand tehnici de marcare celulara) si administrarea radiotrasorului</li><li>D. Efectuarea examinarii asigurand o tehnică bună și dezvoltand recunoasterea capcanelor asociate studiului</li><li>E. Procesarea si vizualizarea imaginilor</li><li>F. Interpretarea imaginilor unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</li><li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l liniști pe pacient</li><li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li><li>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</li><li>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</li><li>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</li></ul>

**SECTIUNEA 10: ONCOLOGIE - IMAGISTICA TUMORILOR CU RADIONUCLIZI****Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru evaluarea neoplaziilor utilizând tehnici radionuclidice**

<b>Subiect I: Imagistica tumorală</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>A. Cunoștințe de bază privind biologia, metabolismul și metastazarea tumorilor</li><li>B. Caracteristicile tumorilor solide și a malignităților hematologice</li><li>C. Principiile localizării tumorale</li><li>D. Radiofarmaceutice folosite pentru detectia tumorilor</li><li>E. Cunoștințe despre protocoalele de imagistică incluzând scintigrafia de corp întreg SPECT și SPECT/CT</li><li>F. Rolul tehnicilor imagistice complementare: CT și IRM</li><li>G. Particularități de radioprotecție</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Pregătirea pacientului înainte de examinarea</li><li>B. Pregătirea și măsurarea radiofarmaceuticului</li><li>C. Injectarea radiofarmaceuticului</li><li>D. Achiziția de imagini utilizând o tehnică optimă cunoscând posibilele erori</li><li>E. Reconstructia de imagini și vizualizarea acestora</li><li>F. Interpretarea imaginilor și raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</li><li>G. Revizuirea datelor secvențiale despre pacienți și comparația cu alte metode de evaluare</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Recunoaște importanța verificării documentelor medicale ale pacientului înainte de investigație</li><li>B. Arată dorința de a explica pacientului natura investigației pentru a-l liniști pe pacient</li><li>C. Apreciază importanța raportării la timp și o comunicare promptă a rezultatelor către clinicieni</li><li>D. Consideră importanța auditului în rezultatele obținute</li><li>E. Arată deschidere la feedback-ul critic</li><li>F. Apreciază importanța tinerii la curent cu evoluția și noutățile literaturii medicale relevante</li></ul>

**SECTIUNEA 11: TEHNICI IMAGISTICE HIBRIDE CE INCLUD MEDICINA NUCLEARA SI TOMOGRAFIA COMPUTERIZATA**

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a cunoaște modul de lucru cu imagistica sectională utilizând scanarea CT în contextul PET-CT-ului și al SPECT-CT-ului.**

**Subiect : Scanarea CT în contextul PET-CT -ului și al SPECT-CT -ului**

<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<p>A. Anatomia secțională și variantele normale evidentiate CT.</p> <p>B. Cunoștințe de bază de imagistică CT</p> <p>C. Aparatură CT, PET-CT și SPECT-CT</p> <p>D. Protocoale CT pentru PET-CT și SPECT-CT și modul în care acestea diferă de CT-ul diagnostic.</p> <p>E. Indicațiile, contraindicațiile, complicațiile și principiile de utilizare a substanțelor de contrast CT cu administrare gastro-intestinală și intravenoasă.</p> <p>F. Principiile de co-înregistrare a imaginilor CT cu PET și SPECT și alte tehnici de procesare post-achiziție de imagine CT.</p> <p>G. Indicații ale examinării CT pentru: creier, cap și gât, torace, abdomen și pelvis, sistem musculoscheletal și vascular.</p> <p>H. Aspecte legate de radioprotecție în imagistică CT</p> <p>I. Aspecte legale asociate cu imagistică CT</p>	<p>A. Pregătirea pacientului înainte de examinare</p> <p>B. Evaluarea necesității și / sau contraindicațiilor pentru substanțe de contrast CT și tratamentul complicațiilor.</p> <p>C. Evaluarea calității imaginii CT și identificarea de artefacte.</p> <p>D. Interpretarea achizițiilor unui număr suficient de studii SPECT-CT și / sau PET-CT pentru a evalua utilitatea, surse de eroare, variante normale și artefacte, inclusiv abilitatea (i) de a corela modificări detectate PET/ SPECT cu anumite structuri anatomice, (ii) de a integra aspectul CT în evaluarea semnificației constatărilor PET sau SPECT, și (iii) de a recunoaște modificări CT care nu se asociază cu captarea radiotrazorului.</p> <p>E. Revizuirea datelor secvențiale despre pacienți și compararea cu alte metode de evaluare.</p>	<p>A. Recunoaște importanța verificării documentelor medicale și a pacientului înainte de investigație</p> <p>B. Arată dorința de a explica pacientului natura investigației pentru a-l liniști pe pacient</p> <p>C. Apreciază importanța raportării la timp și o comunicare promptă a rezultatelor către clinicieni</p> <p>D. Recunoaște limitările imagistice ale CT-ului utilizat pentru PET-CT și SPECT-CT și necesitatea unei opinii sau a unei examinări radiologice suplimentare acolo unde este necesar.</p> <p>E. Apreciază importanța tinerii la curent cu evoluția și noutățile literaturii medicale relevante</p>



**SECTIUNEA 12: EXAMINAREA PET**

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a cunoaște modul de lucru PET-CT**

<b>Subiect I: Examinarea PET – notiuni de baza</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Metode de producere si dezintegrare a radionuclizilor pozitronici utilizati in PET</li> <li>B. Metode de analiza compartimentale</li> <li>C. Matematica si fizica aplicata teoriei trasorilor utilizati in PET, modelarea cineticii trasorilor si tehnici imagistice cantitative</li> <li>D. Radiofarmacia trasorilor utilizati in PET</li> <li>E. Principii fiziologice ale tehnicilor</li> <li>F. Dozimetrie a diferitelor trasori utilizati</li> <li>G. Aspecte legale asociate cu trasorii</li> <li>H. Metode de masurare a activitatii trasorilor si aparatura de scanare</li> <li>I. Erori asociate cu masuratorile cantitative</li> <li>J. Cunostinte despre gamma camera si sistemul dedicat PET</li> <li>K. Metode de achizitie a imaginilor PET</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale si a pacientului inainte de investigatie</li> <li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l liniști pe pacient</li> <li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li> <li>D. Recunoaște limitările imagistice ale CT-ului utilizat pentru PET-CT si SPECT-CT și necesitatea unei opinii sau a unei examinari radiologice suplimentare acolo unde este necesar.</li> <li>E. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</li> </ul>

<b>Subiectul II: PET – CT in oncologie</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Cunostintele de bază – metabolism tumoral</li> <li>B. Trasori PET utilizati pentru detectarea tumorii, inclusiv FDG și metionină</li> <li>C. Variații fiziologice în distribuția trasorului în întregul corp sau in anumite localizari.</li> <li>D. PET-CT în diagnosticul tumorilor, de ex noduli pulmonari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Pregatirea pacientului inainte de examinare</li> <li>B. Pregatirea si masurarea radiotrasorului</li> <li>C. Injectarea radiotrasorului</li> <li>D. Metode de scanare si manipulare de date</li> <li>E. Reconstructie de imagini si vizualizare</li> <li>F. Interpretarea imaginilor unui număr suficient de studii scintigrafice pentru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale si a pacientului inainte de investigatie</li> <li>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l liniști pe pacient</li> <li>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</li> </ul>

<p>E. PET-CT în stadializarea tumorii, de ex cancer pulmonar, limfom, tumori cu cellule germinale, etc.</p> <p>F. PET-CT in detectarea bolii recurente, de ex cancer colorectal.</p> <p>G. Rolul PET-CT comparativ cu alte metode imagistice, inclusiv CT si IRM.</p> <p>H. Probleme legate de radioprotecție</p>	<p>a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</p> <p>G. Revizuirea datelor secvențiale despre pacienți și compararea cu alte metode de evaluare.</p>	<p>D. Recunoaște limitările imagistice ale CT-ului utilizat pentru PET-CT și SPECT-CT și necesitatea unei opinii sau a unei examinări radiologice suplimentare acolo unde este necesar.</p> <p>E. Apreciază importanța tinerii la curent cu evoluția și noutățile literaturii medicale relevante</p>
---	---	--

<b>Subiectul III: PET- CT in neuropsihiatrie</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<p>A. Notiuni de baza in neurofiziologie, neurochimie si neuroanatomie sectionala</p> <p>B. Trasori PET utilizati in imagistica cerebrala</p> <p>C. Variatii normale ale distributiei traserului PET in imagistica cerebrala</p> <p>D. Rolul PET in diagnosticul bolilor neurologice frecvente, precum epilepsia si dementa</p> <p>E. Examinarea PET in evaluarea tumorilor cerebrale</p> <p>F. Rolul PET comparativ cu alte tehnici imagistice, inclusiv CT si IRM</p> <p>G. Particularitati de radioprotectie</p>	<p>A. Pregatirea pacientului inainte de examinare</p> <p>B. Pregatirea si masurarea radiotrasorului</p> <p>C. Injectarea radiotrasorului</p> <p>D. Metode de scanare si manipulare de date</p> <p>E. Reconstructie de imagini si vizualizare</p> <p>F. Interpretarea imaginilor unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</p> <p>G. Revizuirea datelor secvențiale despre pacienți și compararea cu alte metode de evaluare.</p>	<p>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale si a pacientului inainte de investigatie</p> <p>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l linisti pe pacient</p> <p>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</p> <p>D. Recunoaște limitările imagistice ale CT-ului utilizat pentru PET-CT și SPECT-CT și necesitatea unei opinii sau a unei examinări radiologice suplimentare acolo unde este necesar.</p> <p>E. Apreciază importanța tinerii la curent cu evoluția și noutățile literaturii medicale relevante</p>

<b>Subiectul IV: PET- CT in cardiologie</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<p>A. Anatomie coronariana si cardiac, fiziologie si fiziopatologie cardiaca</p> <p>B. Evaluarea ischemiei cardiace utilizand <math>^{82}\text{Rb}</math>, <math>^{13}\text{N}</math>-amoniu, <math>^{15}\text{O}</math>-apa</p> <p>C. FDG PET pentru evaluarea viabilitatii miocardului</p> <p>D. Controlul si monitorizarea metabolismului glucozei pentru injectarea FDG</p> <p>E. Principiul pentru testul de stres farmacologic</p> <p>F. Variatiile normale ale distributiei FDG la nivel cardiac</p> <p>G. Rolul PET in comparatie cu celelalte teste imagistice, incluzand ecocardiografia de stres si angiografia coronariana</p> <p>H. Particularitati de radioprotectie</p>	<p>A. Pregatirea pacientului inainte de examinare</p> <p>B. Pregatirea si masurarea radiotrasorului</p> <p>C. Realizarea testului de efort cardiologic utilizand tehnici farmacologice</p> <p>D. Injectarea de FDG, <math>\text{NH}_3</math> si orice alti trasori noi</p> <p>E. Producerea de imagini de perfuzie cu parametri si calcularea rezultatelor numerice</p> <p>F. Interpretarea imaginilor unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele</p> <p>G. Revizuirea datelor secvențiale despre pacienți și compararea cu alte metode de evaluare.</p>	<p>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale si a pacientului inainte de investigatie</p> <p>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l linisti pe pacient</p> <p>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</p> <p>D. Recunoaște limitările imagistice ale CT-ului utilizat pentru PET-CT si SPECT-CT și necesitatea unei opinii sau a unei examinari radiologice suplimentare acolo unde este necesar.</p> <p>E. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</p>

**SECȚIUNEA 13: PEDIATRIE**

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a evalua patologii pediatrice utilizând tehnicile radionuclidice**

**Subiectul: Imagistica pediatrică utilizând radionuclizi**

<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<p>A. Notiuni de baza privind cresterea si dezvoltarea copiilor, cunoasterea particularitatilor captarii radiotrasorului la nivelul organelor imature</p> <p>B. Indicatiile specifice ale examenarilor radionuclidice la copil, in special imagistica tractului renal, biliar si a sistemului osos</p> <p>C. Rolul tehnicilor comparative complementare: ecografia, CT, IRM</p> <p>D. Cunostinte de legislatie privind efectuarea examenarilor la pacientii pediatrici</p> <p>E. Principiile consimtamentului informat la copil</p> <p>F. Particularitati de radioprotectie adaptate la pacientul pediatric</p> <p>G. Cunoasterea de aspecte ale Protectiei Copilului</p>	<p>A. Pregătire generală a copilului pentru examinare.</p> <p>B. Pregătirea specifică a copilului pentru anumite examinari.</p> <p>C. Alegerea dozei de radiofarmaceutic și protocolul de achiziție a imaginii corespunzătoare pentru copil.</p> <p>D. Utilizarea de tehnici de injectare adecvate pentru copii.</p> <p>E. Realizarea fiecărei etape a scanării la copii.</p> <p>F. Interpretarea imaginilor și raportarea unui număr suficient de studii scintigrafice pentru a evalua utilitatea, sursele de eroare, variantele normale și artefactele examenarilor efectuate la copii</p> <p>G. Auditul rezultatelor scanarilor</p> <p>H. Menținerea unui mediu sigur</p>	<p>A. Recunoaste importanta evaluarii documentelor medicale si a pacientului inainte de investigatie</p> <p>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l linisti pe pacient</p> <p>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</p> <p>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</p> <p>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</p> <p>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</p> <p>G. Arata interes in problemele de siguranta si sanatate</p> <p>H. Conștientizeaza problemele de Protecția Copilului</p>

## C. TERAPIE

**Obiectiv: Oferă rezidentului cunoștințele, aptitudinile și atitudinile necesare pentru a indica, administra și monitoriza utilizarea radiofarmaceuticelor pentru terapie**

<b>Subiectul I: Terapia cu <sup>131</sup>I în tireotoxicoză</b>		
<b>Cunoștințe teoretice</b>	<b>Competențe/Abilități practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Tabloul clinic și diagnosticul tireotoxicozei</li> <li>B. Cauze de tireotoxicoză incluzând boala tiroidiană autoimună, nodul tiroidian toxic unic, gusa multinodulară toxică, etc</li> <li>C. Tratamentul medicamentos în tireotoxicoză</li> <li>D. Selecția pacienților pentru terapia cu <sup>131</sup>I pentru tireotoxicoză și constientizarea opțiunilor alternative de tratament</li> <li>E. Factori legali și de mediu care reglementează utilizarea terapiei cu <sup>131</sup>I în tireotoxicoză</li> <li>F. Particularități de radioprotecție</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Obține consimțământul informat pentru terapie</li> <li>B. Oferă instrucțiuni de radioprotecție corespunzătoare pentru pacient, îngrijitor și membrii familiei</li> <li>C. Abilitatea de a evalua prezența și de a trata boala oftalmică distiroidiană</li> <li>D. Instruiește pacientul când să își oprească medicația anti-tiroidiană</li> <li>E. Evaluează și administrează doza potrivită de <sup>131</sup>I</li> <li>F. Evaluează răspunsul la terapie</li> <li>G. Auditul rezultatului terapiei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Recunoaște importanța verificării documentelor medicale și a pacientului înainte de investigație</li> <li>B. Arată dorința de a explica pacientului natura investigației pentru a-l liniști pe pacient</li> <li>C. Apreciază importanța raportării la timp și o comunicare promptă și precisă a rezultatelor către clinicieni</li> <li>D. Consideră importanța auditului în rezultatele obținute</li> <li>E. Arată deschidere la feedback-ul critic</li> <li>F. Apreciază importanța tinerii la curent cu evoluția și noutățile literaturii medicale relevante</li> </ul>

<b>Subiectul II: Sinovectomia radionuclidică</b>		
<b>Cunoștințe teoretice</b>	<b>Competențe/Abilități practice</b>	<b>Atitudini</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Anatomia articulațiilor și patogeneza artritei inflamatorii</li> <li>B. Principiile de sinovectomie radionuclidică folosind <sup>90</sup>Y-coloizid, <sup>186</sup>Re-sulfid și <sup>169</sup>Er-citrat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Obținerea consimțământului informat pentru terapie</li> <li>B. Furnizarea de instrucțiuni adecvate de radioprotecție pacienților / însoțitorilor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Recunoaște importanța verificării documentelor medicale ale pacientului înainte de investigație</li> <li>B. Arată dorința de a explica pacientului natura investigației pentru a-l liniști pe</li> </ul>

<p>A. C. Selecția pacienților pentru sinovectomia radionuclidică și conștientizarea opțiunilor alternative de tratament.</p> <p>C. Cunoașterea eficacității și a potențialelor complicații ale tratamentului.</p> <p>D. Problemele legate de radioprotecție</p>	<p>C. Măsurarea și extracția radiofarmaceuticului</p> <p>D. Realizarea injectării intra-articulare de radiofarmaceutic</p> <p>E. Utilizarea intraarticulară a corticosteroizilor acolo unde este cazul</p> <p>F. Asigurarea imobilizării adecvate a membrului injectat pentru a preveni absorbția limfatică.</p> <p>G. Monitorizarea răspunsului și a toxicității.</p> <p>H. Auditul rezultatului tratamentului</p>	<p>pacient</p> <p>C. Apreciază importanța raportării la timp și o comunicare promptă a rezultatelor către clinicieni</p> <p>D. Consideră importanța auditului în rezultatele obținute</p> <p>E. Arată deschidere la feedback-ul critic</p> <p>F. Apreciază importanța tinerii la curent cu evoluția și noutățile literaturii medicale relevante</p>
---	---	---

<b>Subiect III: <sup>32</sup>P în tratamentul policitemiei rubra vera și a trombocitemiei esențiale</b>		
<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competente/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<p>A. Caracteristicile clinice ale policitemia rubra vera (PRV) și trombocitemiei esențiale (ET)</p> <p>B. Principii de radiobiologie în terapia radionuclidică țintită</p> <p>C. Natura terapiei cu <sup>32</sup>P</p> <p>D. Selecția pacientului pentru terapia <sup>32</sup>P în PRV și ET, inclusiv conștientizarea opțiunilor alternative de tratament.</p> <p>E. Cunoașterea eficacității și a potențialelor complicații ale tratamentului.</p> <p>F. Problemele legate de radioprotecție</p>	<p>A. Obținerea consimțământului informat pentru terapie</p> <p>B. Furnizarea de instrucțiuni adecvate de radioprotecție pacientului / insotitorului</p> <p>C. Măsurarea și extracția radiofarmaceuticului</p> <p>D. Injectarea de <sup>32</sup>P.</p> <p>E. Monitorizarea răspunsului și toxicității.</p> <p>F. Auditul rezultatului tratamentului</p>	<p>A. Recunoaște importanța verificării documentelor medicale ale pacientului înainte de investigație</p> <p>B. Arată dorința de a explica pacientului natura investigației pentru a-l liniști pe pacient</p> <p>C. Apreciază importanța raportării la timp și o comunicare promptă a rezultatelor către clinicieni</p> <p>D. Consideră importanța auditului în rezultatele obținute</p> <p>E. Arată deschidere la feedback-ul critic</p> <p>F. Apreciază importanța tinerii la curent cu evoluția și noutățile literaturii medicale relevante</p>

**Subiectul IV: Terapia sursă pentru tratamentul bolii maligne avansat local sau metastatic**

<b>Cunostinte teoretice</b>	<b>Competențe/Abilitati practice</b>	<b>Atitudini</b>
<p>A. Principii de radiobiologie în terapia oncologica</p> <p>B. Caracteristicile radionuclizilor terapeutici.</p> <p>C. Tumori care pot fi supuse unui tratament cu terapie radionuclidica tintita.</p> <p>D. Radiofarmaceuticele aprobate pentru terapie tintita, inclusiv <sup>131</sup>I, <sup>89</sup>Strontiu, <sup>131</sup>I-MIBG și <sup>90</sup>Y-Octreotid.</p> <p>E. Selectarea pacientului, incluzand caracterul adecvat al tratamentului și conștientizarea opțiunilor alternative de tratament.</p> <p>F. Factori legislativi si factori de mediu, inclusiv fizica radioprotectiei</p> <p>G. Sisteme de administrare terapeutica a radiofarmaceuticelor</p> <p>H. Principii de dozimetrie pre- și postterapeutica</p>	<p>A. Obținerea consimțământului informat pentru terapie</p> <p>B. Furnizarea de instrucțiuni adecvate de radioprotecție a pacienților</p> <p>C. Pregătirea pacientului</p> <p>D. Măsurarea și elaborarea radiofarmaceuticului</p> <p>E. Injectarea radiofarmaceutic folosind sistemul de administrare adecvat.</p> <p>F. Monitorizarea semnelor vitale postterapie</p> <p>G. Răspunsul și monitorizarea toxicității.</p> <p>H. Auditul rezultatelor</p> <p>I. Calcule de doză, de pre si post tratament</p>	<p>A. Recunoaste importanta verificarii documentelor medicale ale pacientului inainte de investigatie</p> <p>B. Arata dorinta de a explica pacientului natura investigatiei pentru a-l linisti pe pacient</p> <p>C. Apreciaza importanta raportarii la timp si o comunicare prompta a rezultatelor catre clinicieni</p> <p>D. Considera importanta auditului in rezultatele obtinute</p> <p>E. Arata deschidere la feedback-ul critic</p> <p>F. Apreciaza importanta tinerii la curent cu evolutia si noutatile literaturii medicale relevante</p>