**TEMATICA PENTRU CONCURSUL DE OCUPARE DE POST**

 **IN SPECIALITATEA MEDICINĂ NUCLEARĂ**

**I. PROBA SCRISĂ**

**II – III DOUA PROBE PRACTICE**

1. **PROBA SCRISĂ**
2. **Structura nucleului atomic**

# Tipuri de dezintegrări radioactive, interacțiunea radiației cu materia

**2. Aparatura de detecție a radiației nucleare utilizată in medicina nucleară**

# Tipuri de detectori de radiații (detectori cu gaz, detectori de scintilație , semiconductori).

# Camera de scintilație Anger (gamma camera planară): descriere parți componente, principii de funcționare, formarea imaginii, tipuri de achiziție a imaginilor (static, dinamic, gated)

# Camera de scintilație cu sistem tomografic (SPECT): principiu de funcționare, achiziția SPECT, formarea și procesarea imaginii

# Camera de scintilație pentru tomografie prin emisie de pozitroni (PET): descriere, părți componente, principii de funcționare, formarea si procesarea imaginii

# Sistem hibrid SPECT/CT: principiul de funcționare, tehnica examinării SPECT/CT, fuziunea imaginilor.

# Sistemul hibrid PET/CT: principiul de funcționare, tehnica examinării PET/CT, fuziunea imaginilor

***3*. Dozimetria radiațiilor și elemente de radioprotecție**

Doza absorbită, doza echivalentă, efectele biologice ale radiațiilor

Limite de doze pentru pacienți și personalul medical, măsuri generale de radioprotecție

Designul laboratorului, echipament de radioprotecție

Măsuri de radioprotecție pentru pacienți și personalul medical

Gestionarea deșeurilor radioactive, transportul materialelor radioactive (intern și extern)

**4*.* Radiofarmaceutice**

Radionuclizi, radiofarmaceutice, producția radionuclizilor

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

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

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

Biocinetica radiofarmaceuticelor și mecanisme de localizare

Criterii de alegere a radiofarmaceuticului optim

Radiofarmaceutice utilizate in PET: tipuri de radiofarmaceutice; ciclotronul

**5**. **Controlul calitații aparaturii utilizate in medicina nucleară**

Gamma-camera, sistemul SPECT, sistemul PET, sisteme hibride SPECT/CT, PET/CT, calibratorul de doză

**6.Informatica imagistică**

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

**7*.* Notiuni de imagistică moleculară**

Principiile de bază ale biologiei si biochimiei celulare, principii elementare ale metodelor de imagistică moleculară, principiile contrastului țintit

**8. Explorarea scintigrafică in endocrinologie**

***Evaluarea radioizotopică a glandei tiroide***

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

Radioiocaptarea / Technetocaptarea: tehnică, valori normale și patologice

Scintigrafia tiroidiana : tehnica examinării, imagini normale și patologice

Scintigrafia tiroidiană în afecțiuni benigne (adenomul toxic tiroidian, gușa multinodulară, tiroidite, boala Graves)

Scintigrafia tiroidiană în evaluarea nodulilor tiroidieni (nodulul cald, nodulul rece, nodulul discordant)

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

Monitorizarea (follow-up) pacienților cu cancer tiroidian

***Explorarea scintigrafică a glandelor paratiroide***

Tipuri de radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze

Tehnici scintigrafice utilizate in patologia paratiroidiană

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

Indicatii clinice

***Explorarea scintigrafică a glandelor suprarenale***

Radiofarmaceutice, farmacocinetică, indicații clinice

Tehnica examinării, achiziție imagini planare/SPECT/ SPECT/CT

***Explorarea scintigrafică a tumorilor neuroendocrine***

Radiofarmaceutice, farmacocinetică

Tehnica examinării, achiziții planare/SPECT/SPECT/CT

Indicații clinice

**9*.* Explorarea scintigrafică renală**

Scintigrafia renală dinamică: radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, pregatire pacient, tehnica examinării, renograma izotopică, parametrii functionali (FRD si GFR), indicații clinice, imagini normale si patologice

Scintigrafia renală dinamică modulată cu Furosemid: principiu, indicații clinice, pregătire pacient, tehnica examinării, interpretarea rezultatelor

Scintigrafia renală dinamică modulată cu Captopril: principiu, indicații clinice, pregatire pacient, tehnica examinării, interpretarea rezultatelor

Scintigrafia renală statică: radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, tehnica examinării, indicații clinice, imagini normale si patologice

Explorarea scintigrafică a rinichiului transplantat

**10. Explorarea scintigrafică a sistemului osteo-articular**

Radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, pregatire pacient, tehnica examinării

Tipuri de examinări : scintigrafie planară, dinamică trifazică, whole-body, SPECT, SPECT/CT

Imagini normale si patologice, artefacte, indicații clinice

**11*.* Explorarea scintigrafică a tubului digestiv și a ficatului**

Scintigrafia glandelor salivare: radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, pregatire pacient, tehnica examinarii, indicații clinice

Scintigrafia esofagiană: radiofarmaceutice, doze, pregatire pacient, tehnica examinării, indicatii clinice

Scintigrafia pentru evaluarea golirii gastrice: radiofarmaceutice, doze, pregătire pacient, tehnica examinării, indicații clinice

Detecția scintigrafică a hemoragiilor digestive: radiofarmaceutice, doze, pregătire pacient, tehnica examinării, indicații clinice

Detecția scintigrafică a diverticulului Meckel: radiofarmaceutice, doze, pregatire pacient, tehnica examinării

Scintigrafia hepato-splenică: radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, pregatire pacient, tehnica examinării, indicații clinice

Angioscintigrafia hepatică: principiu, indicații clinice

Scintigrafia hepatică cu hematii marcate: principiu, tehnica examinării, indicații clinice

Scintigrafia hepato-biliară: radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, pregătire pacient, tehnica examinării, indicații clinice

**12*.* Explorarea scintigrafică a cordului**

***Scintigrafia miocardică de perfuzie***

Radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze

Tipuri de achiziție : achiziții SPECT, Gated SPECT si SPECT/CT- prelucrare imagini, imagini normale, artefacte

Scintigrafie miocardică de perfuzie in repaus: pregatire pacient, tehnica examinării

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

Scintigrafia miocardică de perfuzie cu stress farmacologic: tipuri de vasodilatatoare, doze, tehnica examinării

Indicații clinice: detecția ischemiei miocardice, evaluarea viabilitații țesutului miocardic, detecția infarctului miocardic acut si sechelar, evaluarea tulburărilor hemodinamice coronariene

***Angiocardiografia radioizotopica***: radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, fracție de ejecție

**- Tehnica primei treceri**- detecția si cuantificarea sunturilor intracardiace

**- Tehnica la echilibru sincronizata cu EKG** : determinarea fracției de ejecție, studiul cineticii parietale a ventriculului stâng, aprecierea performantei ventriculare în repaus și la efort

**13*.* Explorarea scintigrafică pulmonară**

**Scintigrafia pulmonară de perfuzie** : radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, tehnica examinării, tipuri de examinări (planară, SPECT și SPECT/CT), imagini scintigrafice normale si patologice, indicații clinice

**Scintigrafia pulmonară de ventilație** : radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, tehnica examinării, tipuri de examinări (planară, SPECT și SPECT/CT)

**14*.* Explorarea scintigrafică a sistemului nervos central**

**Scintigrafia cerebrală de perfuzie (SPECT):** radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, pregatire pacient, tehnica examinării, imagini normale si patologice, indicații clinice

**Scintigrafia receptorilor dopaminergici** : radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, pregatire pacient, tehnica examinării, imagini normale si patologice, indicații clinice

**15*.* Detectia scintigrafică a proceselor infecțioase și inflamatorii localizate**

Radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, pregatire pacient, tehnica examinării, imagini normale si patologice, indicații clinice

**16*.* Limfoscintigrafia**

Limfoscintigrafia extremitaților: radiofarmaceutice, farmacocinetică, doze, tehnica examinării, imagini scintigrafice normale si patologice, indicații clinice

Limfoscintigrafia in detecția ganglionului santinelă in afecțiuni oncologice: radiofarmaceutice, farmacocinetică, conceptul de ganglion santinelă, tehnica examinării, imagini normale si patologice, indicații clinice

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

Radiofarmaceutice cu tropism tumoral ( 201-thallium , 99mTc-MIBI, 99m-Tc-V-DMSA, 67-Gallium, 68-Gallium, 18F-FDG, 131-Iod,131-I- MIBG, 111-Indiu octreotid), farmacocinetică, doze, tehnica examinării

Detecția si stadializarea tumorală utilizând diferite tehnologii (scintigrafie planara, SPECT, SPECT/CT, PET/CT), indicații clinice

**18. Sistemul hibrid SPECT/CT**

Principiul de funcționare, tehnica examinării SPECT/CT, protocoale de achiziție, controlul de calitate al sistemului SPECT/CT, indicații clinice

**19. Sistemul hibrid PET/CT**

Principiul de funcționare, tehnica examinării PET/CT, protocoale de achiziție, controlul de calitate PET/CT, indicații clinice

**20*.* Radioterapia radionuclidica**

Agenti radioterapeutici: proprietați, dozimetrie, considerații radiobiologice; criterii de alegere a radionuclizilor în terapie

Radioterapia în afecțiuni tiroidiene benigne și maligne

Radioterapia in afecțiuni reumatismale; radioterapia sinovitelor cronice

Radioterapia in afecțiuni hematologice: Policitemia Vera, leucemii, limfoame maligne

Radioterapia in afecțiuni maligne hepatice – primare și secundare

Radioterapia in tumori neuroendocrine

Terapia paliativă a durerii osoase din metastazele osoase – indicații, criterii de selecție a pacienților, radiofarmaceutice utilizate

**21*.* Osteodensitometrie**

Principiul metodei (DXA, DPA, QUS, QCT), tehnici de investigație, aparatura utilizată, noțiuni de radioprotecție, indicații clinice

1. **PRIMA PROBA PRACTICA – TEHNICA EXAMINĂRII**

 **Descrierea tehnicii de efectuare**

1. *Evaluarea radioizotopică a glandei tiroide*

2. *Explorarea scintigrafică a glandelor paratiroide*

3. *Explorarea scintigrafică a glandelor suprarenale*

4. *Explorarea scintigrafică a tumorilor neuroendocrine*

5. *Explorarea scintigrafică renala*

6. *Explorarea scintigrafică a sistemului osteo-articular*

7. *Explorarea scintigrafică a cordului*

8. *Explorarea scintigrafică pulmonar*ă

9. *Explorarea scintigrafică a sistemului nervos central*

10. *Limfoscintigrafia*

11. *Explorarea scintigrafică a tubului digestiv si a ficatului*

*12. Diagnosticul scintigrafic cu radiofarmaceutice cu tropism tumoral* (PET-CT cu 18F-FDG)

1. **A DOUA PROBA PRACTICA - INTERPRETARE DE IMAGINI**

 **Interpretarea unor imagini de:**

1*. Scintigrafie tiroidiană*

*2. Scintigrafia glandelor paratiroide*

*3. Scintigrafia glandelor suprarenale*

*4. Scintigrafia tumorilor neuroendocrine*

*5. Scintigrafia sistemului nervos central*

*6. Scintigrafie renală*

7*. Scintigrafie pulmonară*

*8. Scintigrafie miocardică*

*9. Scintigrafie osoasă*

*10. Limfoscintigrafia*

*11. PET-CT cu 18F- FDG*

**BIBLIOGRAFIE**

1. Paolo Castellucci, Desiree Deandreis, Aron K. Krizsan, Siroos Mirzaei, John Prior, Bernhard Sattler. **Ghid European de Medicină Nucleară: Publicație comună a EANM și UEMS/EBNM.,** Traducere coordonată de Societatea Română de Medicină Nucleară și Imagistică Moleculară, Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu”, 2021. ISBN 978-606-075-005-5
2. Ghidurile de practică pentru efectuarea investigațiilor imagistice și a procedurilor terapeutice care utilizează izotopi radioactivi, elaborate și publicate de Asociația Europeană de Medicină Nucleară pe website: [www.eanm.org](http://www.eanm.org/)
3. [Janis P. O'Malley](https://www.books-express.ro/janis-p-o-malley/c/1292999), [Harvey A. Ziessman](https://www.books-express.ro/harvey-a-ziessman/c/1292996) [James H. Thrall](https://www.books-express.ro/james-h-thrall/c/1292998). **Nuclear Medicine and Molecular Imaging: The Requisites** [(Requisites în Radiology)](https://www.books-express.ro/requisites-in-radiology/s/152244) 5th edition, 2020. Hardcover ISBN: 9780323530378 eBook ISBN: 9780323550741
4. C. Ştefănescu, V. Rusu. De la fizica şi biofizica radiofarmaceuticelor la imagini funcţionale și moleculare. Ed. Tehnopress, Iaşi, 2007. ISBN 978-973-702-495-4. 346 pag
5. Doina Piciu. Imagistica de fuziune PET/CT în oncologie. Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu”, 2016. ISBN 978-973-693-681-4
6. Doina Piciu. Nuclear Endocrinology. Editura Springer. Second edition, 2017. ISBN: 978-3-319- 56582-8