

ОДЕСЬКА МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ

Академія Післядипломної Освіти Управління Охорони здоров'я
«УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА АСАМБЛЕЯ»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор Одеської міжнародної академії

Ректор Української Медичної
Асамблеї

_____ А. ПАХЛЕВАНЗАДЕ

_____ Г. Н. СЕРДЮК

« _____ » 2024 р.

« _____ » 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Променева терапія

(зазначити назву дисципліни)

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський рівень)
Спеціальність	222 Медицина, 228 Педіатрія
Освітня програма	Освітньо-професійна програма 222, Медицина, 228 Педіатрія

ОДЕСЬКА
МІЖНАРОДНА

АКАДЕМІЯ
(Ідентифікаційний код 42400178)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

№п/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, місце роботи, посада
1	Чеботарьона Ганна Михайлівна	радіолог, рентгенолог

Передумови для вивчення дисципліни	Радіологія як навчальна дисципліна ґрунтується на вивченні студентами анатомії, фізіології, гістології, мікробіології, вірусології та імунології, патофізіології, патоморфології, фармакології, пропедевтики внутрішньої медицини, пропедевтики педіатрії, гігієни та екології і інтегрується з цими дисциплінами
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні
<p>Мета навчальної дисципліни - засвоєння теоретичних та практичних знань з променевої діагностики та променевої терапії, вивчення впливу різних видів опромінення на організм людини, методів захисту від іонізуючого опромінення, розуміння можливостей методів променевого дослідження при різних захворюваннях, типових променевих ознак найбільш розповсюджених захворювань, розуміння значення променевої діагностики та вміння застосовувати діагностичні алгоритми при невідкладних станах. Відпрацювання практичних навичок променевої діагностики та променевого лікування захворювань, формування клінічного мислення майбутнього лікаря.</p>	
<p>Зміст навчальної дисципліни</p> <p><i>Модуль I. Променева терапія. Загальні питання діагностичної радіології</i></p> <p><i>Тема 1. Основні властивості іонізуючого випромінювання його біологічна дія. Радіоактивність і доза. Дозиметрія.</i></p> <p>Історія розвитку радіології. Особливості радіологічних відділень для діагностики та лікування соматичних і онкологічних захворювань. Методи та засоби захисту при роботі з джерелами іонізуючих випромінювань. Основні санітарні правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання (ОСПУ-200) та норми радіаційної безпеки України (НРБУ). Допустимі дози опромінення при роботі з джерелами іонізуючих випромінювань. Клінічна дозиметрія</p> <p>Види випромінювань, що застосовуються у медичній практиці. Іонізуючі та неіонізуючі випромінювання. Фізика іонізуючого випромінювання. Біологічна дія випромінювань. Механізм радіаційного пошкодження пухлин клітин. Радіочутливість пухлин.</p> <p><i>Тема 2. Принципи і методи променевої терапії.</i></p> <p>Основні принципи променевої терапії. Класифікація методів променевої терапії. Радикальне, паліативне, симптоматичне лікування. Характеристика комбінованого, комплексного методів лікування та поєднано-променевого методу. Вибір вогнищевої дози, ритму, полів опромінення. Загальні і місцеві променеві реакції при різних методах променевої терапії. Закриті і відкриті джерела іонізуючого випромінювання. Зовнішнє і внутрішнє опромінення. Рентгенотерапія. Далеко - та близько дистанційний метод зовнішнього</p>	

опромінення. Основні методи контактної променевої терапії. Обґрунтування променевої терапії не пухлинних захворювань.

Тема 3. Фізико-технічні основи рентгенологічного дослідження.

Методи рентгенівського дослідження: рентгенографія, рентгеноскопія, планарна томографія, флюорографія. Переваги та недоліки кожного з методів. Показання та протипоказання до того чи іншого рентгенологічного методу дослідження. Принципи отримання зображення при рентгенологічних методах дослідження (джерело та детектор випромінювання); призначення методів - вивчення морфології або (та) функції; протипоказання до виконання; проекція та зрізи дослідження. Основи рентгенівської скіалогії.

Тема 4. Фізико-технічні основи комп'ютерної томографії. Контрастні методи рентгенологічного дослідження.

Принципи отримання зображення при проведенні комп'ютерної томографії: призначення методу; протипоказання до виконання.

Природне і штучне контрастування при рентгенівських методах. Контрастні речовини. Показання до їх використання. Побудова клініко-рентгенологічного діагнозу.

Тема 5. Фізико-технічні основи радіонуклідного дослідження.

Принципи отримання зображення при радіонуклідних методах дослідження; призначення методів; протипоказання до виконання проекції та зрізи дослідження. Методики функціональної радіонуклідної діагностики: клінічна радіометрія, клінічна радіографія, динамічна сцинтиграфія. Методики візуалізації в радіонуклідній діагностиці: сканування, статистична сцинтиграфія, однофотоннаемісійна комп'ютерна томографія (ОФЕКТ) та позитронно-емісійна томографія (ПЕТ). Методика радіонуклідної in vitro діагностики. Переваги та недоліки кожного з методів. Показання та протипоказання до того чи іншого радіонуклідного методу дослідження.

Тема 6. Фізико-технічні основи МРТ дослідження.

Магнітно-резонансна томографія (МРТ). Основи МРТ діагностики. Використання контрастних речовин. Переваги та недоліки цього методу. Показання та протипоказання до МРТ. Принципи отримання зображення при магнітнорезонансних методах дослідження; природне і штучне контрастування; призначення методу; протипоказання до виконання; зрізи дослідження.

Тема 7. Ультразвукові методи дослідження.

Ультразвукові дослідження (УЗД) - основні методики. Переваги та недоліки кожної з УЗ методик. Показання та протипоказання до їх проведення. Доплерографія. Ультразвукова семіотика захворювань внутрішніх органів.

Принципи отримання зображень при ультразвукових методах дослідження; природне і штучне контрастування; призначення методів; протипоказання до виконання.

Тема 8. Основи рентгенологічної, радіонуклідної КТ- та УЗ- та МРТ-семіотики патології різних органів та систем

Основи рентгенологічної, радіонуклідної КТ- та УЗ- та МРТ- семіотики. Рентгенологічна семіотика при природному та штучному контрастуванні. Комп'ютерно-томографічна семіотика: денсивність. Характер осередку при ультразвуковому дослідженні - ехогенність. Характер осередку при радіонуклідному дослідженні, ступінь накопичення РФП. Характер осередку при магнітно-резонансній томографії - інтенсивність сигналу у магнітному полі.

Тема 9. Променеві методи дослідження та променева анатомія органів грудної порожнини.

Променеві методи дослідження органів дихання та їх характеристика: променеві методи вивчення морфологічних змін органів дихання; методи вивчення функції легень, функціональні проби та їх значення для вивчення функції легень. Принцип отримання зображення, показання та черговість застосування методів променевого дослідження. Вибір рентгеноконтрасних речовин. Вікові особливості застосування методів променевого дослідження легень. План променевого дослідження.

Променеві методи дослідження серця, судини та органів середостіння та їх характеристика. Контрастні речовини, використовувани за променевого дослідження серця та судин. Поняття про рентгенендоваскулярні втручання та показання до їх використання.

Тема 10. Основи променевої семіотики патології дихальної та серцево-судинної системи.

Променева анатомія та фізіологія органів дихання: грудної клітки, трахеобронхіального дерева, коренів легень та легеневого рисунка, їх морфологічний субстрат. Вікові особливості променевої анатомії та фізіології легень. Основи променевої семіотики патології дихальної системи.

Променева анатомія середостіння, серця та магістральних судин: рентгенологічна, ультразвукова і КТ - анатомія в стандартних проекціях. Оцінка результатів променевого дослідження функції серця: М-режим, доплероехокардіографія, динамічна радіокардіографія, радіонукліднаангіокардіографія, перфузійнасцинтиграфія.

Тема 11. Променеві методи дослідження та променева анатомія органів черевної порожнини.

План променевого дослідження органів ШКТ. Променеві методи дослідження слинних залоз. Нормальна променева анатомія та фізіологія слинних залоз.

Променеві методи дослідження травного каналу. Рентгенологічні методи дослідження стравоходу, шлунка, тонкої та товстої кишок: рентгеноскопія та рентгенографія, штучне контрастування органів за допомогою рентгенопозитивних та рентгенонегативних контрастних речовин. Пероральне контрастування, іригоскопія, через зондове контрастування, парієтографія, ангіографія.

УЗД, КТ, МРТ органів травного каналу. Підготовка хворого. Показання та протипоказання до променевого дослідження.

Нормальна променева анатомія та фізіологія органів травного каналу: секторна функція, тонус, перистальтика та евакуація.

Тема 12. Променеві ознаки невідкладних станів.

Променева діагностика невідкладних станів. Рентгенологічні, радіонуклідні, ультразвукові, магнітно-резонансно-томографічні ознаки невідкладних станів - інфаркту міокарду, набряку легенів, гіпроперикарду, гідротораксу, пневмотораксу, тромбоемболії легеневої артерії, сторонніх тіл у бронхах, травному каналі, кишкової непрохідності, перфорації порожнинного органу у черевній порожнині, травматичних ушкоджень. Вибір методу променевого дослідження для діагностики певного невідкладного стану.

Тема 13. Променева дослідження сечовидільної системи. Нормальна променева анатомія та фізіологія сечостатевої системи.

Променеві методи дослідження нирок та сечовидільних шляхів: ультразвукові (В-метод, доплерографія, дуплексна сонографія), рентгенологічні (оглядова рентгенографія, екскреторна урографія, мікційна цистографія, висхідна (ретроградна) пієлографія, ангіографія, КТ), радіонуклідні (реографія, динамічна і статистична реносцинтиграфія, ОФЕКТ), МРТ. Типи ренографічних кривих. Рентгеноконтрасні та радіоактивні фармацевтичні препарати. Променева анатомія і фізіологія нирок та сечовидільних шляхів. Підготовка хворих до дослідження. Показання та протипоказання до променевого дослідження.

Променеві методи дослідження статевих органів. Променева діагностика вагітності, хвороб вагітності і післяпологового періоду.

Тема 14. Променева дослідження молочної та щитоподібної залози. Променеві ознаки захворювань молочної та щитоподібної залози.

Променеві методи візуалізації щитоподібної залози: ультразвуковий, радіонуклідний, рентгенологічний, КТ, МРТ. Нормальна променева анатомія та фізіологія. Показання та протипоказання до того чи іншого променевого метода дослідження ЩЗ. Складання алгоритму променевого дослідження. Променева семіотика патології ендокринної системи: гіпо-, гіпертиреозів, пухлинних уражень ЩЗ запальних процесів, аномального розташування ЩЗ.

Променеві методи дослідження грудної залози: УЗ, рентгенологічний, КТ, МРТ. Променева анатомія грудної залози. Можливості та основні показання і протипоказання до променевого дослідження грудної залози. Променева семіотика хвороб грудної залози.

Тема 15. Променева дослідження опорно-рухової системи. Вікові особливості органів опорно-рухової системи.

Рентгенологічні методики дослідження кісток і суглобів: рентгенографія, томографія, фістулографія, пневмоартрографія, ангіографія, денситометрія.

Нормальна променева анатомія і основи фізіології кісток і суглобів. Основні принципи радіонуклідного дослідження опорно-рухової системи, РФП, використовувані для остеосцинтиграфії. Рентгенологічна та радіонуклідна семіотика ураження кісток та суглобів. Можливості УЗД, КТ, МРТ у дослідженні опорно-рухової системи, показання до їх застосування. Основні показання і протипоказання до променевого дослідження кісток і суглобів.

Тема 16. Променеві методи дослідження ЦНС. Променеві ознаки захворювань і травм ЦНС.

Променеві методи дослідження ЦНС. Рентгенологічні методики дослідження черепа та головного мозку (рентгенографія черепа, вентрикулографія, цистернографія). Агіографічні методики дослідження ЦНС. КТ та МРТ головного і спинного мозку. Радіонуклідні дослідження ЦНС (статична, сцинтиграфія, ОФЕКТ, ПЕТ-дослідження). Основні променеві ознаки патології ЦНС: травматичні пошкодження черепа, головного мозку, хребта та спинного мозку; судинні захворювання головного мозку (порушення мозкового кровообігу, інсульт, внутрішньомозкові гематоми); вертеброгенного больового синдрому; інфекційні та запальні захворювання головного мозку; гіпертензивний синдром. Променеві ознаки пухлин мозку. Пухлини гіпофіза. Інтервенційна нейрорадіологія.

Тема 17. Контроль засвоєння I модуля.

Модуль 2. Променева діагностика захворювань окремих органів та систем.

Тема 1. Променева діагностика вроджених вад розвитку та незапальних захворювань органів дихання (професійні захворювання, онкологічне враження).

Променеві ознаки вад розвитку органів дихання.

Променеві ознаки травматичних ушкоджень органів дихання та сторонніх тілах (набряк, забій, ателектаз, емфізема, пневмоторакс та ін.).

Променева діагностика доброякісних та злоякісних (первинних та вторинних) пухлин легень. Алгоритм променевого дослідження при даній патології.

Променеві ознаки професійних захворювань легень (пневмоконіози їх варіанти та рентгенологічні особливості).

Тема 2. Променева діагностика неспецифічних та специфічних запальних захворювань органів дихання. Променева діагностика туберкульозу легень.

Променеві ознаки запальних захворювань органів дихання (зміни легеневого малюнку, зміни з боку легеневих полів, зміни коренів легень).

Променева діагностика гострих та хронічних запальних процесів органів дихання: бронхіт; пневмонії та їх ускладнення (абсцес, гангрена, деструкція, плеврит);

пнемо-, гідро-, гідро пнеvmоторакс.

Променеві ознаки туберкульозного враження легень. Рентгенологічні особливості (семіотика вражень) окремих форм туберкульозу легень. Види ускладнень

туберкульозу легень. Рентгенологічні ознаки зменшення активності туберкульозного процесу. Варіанти залишкових змін після перенесеного туберкульозу легень.

Тема 3. Променеві ознаки захворювань серцево-судинної системи. Променева діагностика вроджених та набутих вад серця. Рентгенологічна картина в залежності від

гемодинамічних змін.

Променеві ознаки уражень середостіння, серця та судин. Зміни положення серця: косе, вертикальне, горизонтальне, декстропозиція. Екстракардіальні причини зміни положення серця. Зміни форми серця (мітральна, аортальна, трапецієвидна), причини їх формування. Зміни розмірів камери серця, методи визначення. Порушення

скорочення серця, методи оцінки. Алгоритм променевого дослідження та основні променеві симптоми при деяких захворюваннях серця: ішемічна хвороба та її ускладнення, міокардит, перикардит, аневризм варикозного розширення вен (аорта, порожниста вена, судини кінцівок). Гемодинамічні показники та їх вплив на зміну конфігурації серця при різних вадах серця.

Тема 4. Променеві ознаки окремих захворювань нирок та сечовивідних шляхів.

Алгоритм променевого дослідження при патології нирок та сечовидільних шляхів: вади розвитку, запальні захворювання, сечокам'яна хвороба, ниркова колька, пухлини та кістки, травми нирок, артеріальна гіпертензія.

Тема 5. Променеві ознаки захворювань шлунково-кишкового тракту.

Методи променевого дослідження шлунково-кишкового тракту. Підготовка хворих до досліджень. Показання та протипоказання до променевого дослідження. Променеві симптоми захворювань травного каналу. Алгоритм променевого дослідження при перфорації полого органу в черевній порожнині, пухлин стравоходу,

шлунка, кишківника. Провідні променеві синдроми ахалазії (ділятації) стравоходу, рубцевих звужень. Провідні променеві синдроми захворювань травного каналу,

«гострого живота»; запалення (езофагіт, настрит, ентерит, коліт); виразкової хвороби шлунку та 12-палої кишки та її ускладнень; злоякісних(рак); доброякісних (поліпи)



пухлин; вади розвитку; функціонального розпаду (атонія, гіпотонія, рефлюкс); непрохідність кишок.

Тема 6. Променеві ознаки захворювань печінки та жовчовивідних шляхів.

Підготовка хворих до досліджень. Показання та протипоказання до променевого

дослідження. Променеві методи функціонального дослідження печінки та жовчного міхура. Променеві ознаки пухлинного (первинного або вторинного) та кистозного уражень печінки, гепатиту, цирозу. Калькулезний холецистит - променеві методи дослідження та променеві ознаки. Визначення зовнішньо - та внутрішньо секреторної функції підшлункової залози за допомогою радіо імуного аналізу.

Тема 7. Променева діагностика травматичних захворювань та вроджені вади розвитку опорно-рухової системи.

Променеві ознаки захворювань опорно-рухової системи: зміни форми, розмірів, положення кісток; зміни контурів (періостит, періостом), зміни структури (остеопороз, остеосклероз, деструкція, осеонекроз, остеонекроз, остеоліз, атрофія), зміни суглобової щілини (звуження, зникнення, ущільнення суглобових поверхонь, крайові, кісткові розростання, невідповідність суглобових кінців).

Променева діагностика окремих захворювань опорно-рухової системи. Променеві ознаки травматичних пошкоджень кісток і суглобів - переламів, вивихів, види зміщення уламків, особливості переламів дитячого та похилого віку. Променева картина нормального загоювання переламів. Ускладнення загоювання переламів.

Тема 8. Променева діагностика запальних захворювань та онкологічні захворювання опорно-рухової системи.

Променеві ознаки запальних уражень опорно-рухової системи: артриту, остеомієліту, туберкульозу кісток і суглобів.

Променеві ознаки пухлин кісток: доброякісних (хондроми, остеоми, остеохондроми), злоякісних (остеогенної саркоми, саркоми Юінга, остеобластокластоми, метастазів).

Променева діагностика окремих захворювань хребта та суглобів. Променеві ознаки уражень опорно-рухової системи при ревматоїдному артриті, колагенозах, асептичних артрозо-артритах. Алгоритм променевого дослідження.

Тема 9. Диференційна діагностика захворювань. Контроль практичних навичок.

Використання променевих методів дослідження для диференційної діагностики захворювань. Інтерпретація рентгенограм. Використання алгоритмів променевої діагностики захворювань.

Тема 10. Контрольний модуль II.

4. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1.	Збирати дані про скарги пацієнта, анамнез хвороби, анамнез життя (в тому числі професійний анамнез), за умов закладу охорони здоров'я, його підрозділу, використовуючи результати співбесіди з пацієнтом вміти призначити необхідний метод променевого дослідження.
PH2.	Оцінювати інформацію щодо діагнозу на підставі результатів променевих досліджень в умовах установи охорони здоров'я, його

	підрозділу, використовуючи знання про людину, її органи та системи.
РН3.	Вміти виділити та зафіксувати провідний променевий симптом або синдром шляхом прийняття обґрунтованого рішення, використовуючи попередні дані анамнезу та фізикального обстеження хворого, результати променевого дослідження, знання про людину, її органи та системи. Вміти застосовувати основні методи променевого дослідження, використовуючи необхідні засоби захисту від променевого випромінювання, дотримуючись відповідних законів України та норм протирадіаційного захисту. Вміти встановити найбільш вірогідний діагноз захворювання. Здійснювати диференційну діагностику використовуючи, результати променевого дослідження. Встановлювати попередній та клінічний діагноз.
РН4.	Визначати необхідний метод променевого лікування, режим опромінення, при лікуванні захворювання, у умовах закладу охорони здоров'я на підставі попереднього клінічного діагнозу, використовуючи знання про людину, її органи та системи, дотримуючись відповідних етичних та юридичних норм, шляхом прийняття обґрунтованого рішення за існуючими алгоритмами та стандартними схемами.
РН5.	Вміти призначати та виконувати медичні маніпуляції. Визначати тактику надання екстреної медичної допомоги та надавати екстрену медичну допомогу на підставі діагнозу невідкладного стану.
6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів	
Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:	
ФК 1.	Навички опитування та клінічного обстеження пацієнта.
ФК 2.	Здатність до визначення необхідного переліку променевих досліджень та оцінки їх результатів.
ФК 3.	Здатність до встановлення попереднього та клінічного діагнозу захворювання.
ФК 4.	Здатність до визначення необхідного режиму праці, відпочинку та характеру харчування при променевому лікуванні захворювань.
ФК 5.	Здатність до визначення принципів променевої діагностики захворювань, виконання необхідних маніпуляцій.
7. Види навчальних занять та навчальної діяльності	
7.1 Види навчальних занять	
Видами навчальних занять при вивченні дисципліни є практичні заняття (ПЗ), лекції (Л) та самостійна робота (СР): Модуль I. Променева терапія. Загальні питання діагностичної радіології	

Тема 1. Основні властивості іонізуючого випромінювання його біологічна дія. Радіоактивність і доза. Дозиметрія.

ПЗ1+СР1: Історія розвитку радіології. Особливості радіологічних відділень для діагностики та лікування соматичних і онкологічних захворювань. Методи та засоби захисту при роботі з джерелами іонізуючих випромінювань. Основні санітарні правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання (ОСПУ-200) та норми радіаційної безпеки України (НРБУ). Допустимі дози опромінення при роботі з джерелами іонізуючих випромінювань. Клінічна дозиметрія.

Види випромінювань, що застосовуються у медичній практиці. Іонізуючі та неіонізуючі випромінювання. Фізика іонізуючого випромінювання. Біологічна дія випромінювань. Механізм радіаційного пошкодження пухлин клітин. Радіочутливість пухлин.

Тема 2. Принципи і методи променевої терапії.

ПЗ2+СР2: Основні принципи променевої терапії. Класифікація методів променевої терапії. Радикальне, паліативне, симптоматичне лікування. Характеристика комбінованого, комплексного методів лікування та поєднано-променевого методу. Вибір вогнищевої дози, ритму, полів опромінення. Загальні і місцеві променеві реакції при різних методах променевої терапії. Закриті і відкриті джерела іонізуючого випромінювання. Зовнішнє і внутрішнє опромінення. Рентгенотерапія. Далеко - та близько дистанційний метод зовнішнього опромінення. Основні методи контактної променевої терапії. Обґрунтування променевої терапії не пухлинних захворювань.

Тема 3. Фізико-технічні основи рентгенологічного дослідження.

Л1: Історія розвитку променевої діагностики. Особливості устрою рентгенологічних відділень. Рентгенологічні методи дослідження. Рентгенівська фототехніка

ПЗ3+СР3: Методи рентгенівського дослідження: рентгенографія, рентгеноскопія, планарна томографія, флюорографія. Переваги та недоліки кожного з методів. Показання та протипоказання до того чи іншого рентгенологічного методу дослідження. Принципи отримання зображення при рентгенологічних методах дослідження (джерело та детектор випромінювання); призначення методів - вивчення морфології або (та) функції; протипоказання до виконання; проекція та зрізи дослідження. Основи рентгенівської скіалогії.

Тема 4. Фізико-технічні основи комп'ютерної томографії. Контрастні методи рентгенологічного дослідження.

Л2: Фізико-технічні основи рентгенівської комп'ютерної томографії, ультразвукових, радіонуклідних та МРТ методів дослідження.

ПЗ4+СР4: Принципи отримання зображення при проведенні комп'ютерної томографії: призначення методу; протипоказання до виконання.

Природне і штучне контрастування при рентгенівських методах. Контрастні речовини. Показання до їх використання. Побудова клініко-рентгенологічного діагнозу.

Тема 5. Фізико-технічні основи радіонуклідного дослідження.

ПЗ5+СР5: Принципи отримання зображення при радіонуклідних методах дослідження; призначення методів; протипоказання до виконання проекції та зрізи дослідження. Методики функціональної радіонуклідної діагностики: клінічна радіометрія, клінічна радіографія, динамічна сцинтиграфія. Методики візуалізації в радіонуклідній діагностиці: сканування, статистична сцинтиграфія, однофотоннаемісійна комп'ютерна томографія (ОФЕКТ) та позитронно-емісійна томографія (ПЕТ). Методика радіонуклідної *in vitro* діагностики. Переваги та недоліки кожного з методів. Показання та протипоказання до того чи іншого радіонуклідного методу дослідження.

Тема 6. Фізико-технічні основи МРТ дослідження.

ПЗ6+СР6: Магнітно-резонансна томографія (МРТ). Основи МРТ діагностики. Використання контрастних речовин. Переваги та недоліки цього методу. Показання та протипоказання до МРТ. Принципи отримання зображення при магнітнорезонансних

методах дослідження; природне і штучне контрастування; призначення методу; протипоказання до виконання; зрізи дослідження.

Тема 7. Ультразвукові методи дослідження.

ПЗ7+СР7: Ультразвукові дослідження (УЗД) - основні методики. Переваги та недоліки кожної з УЗ методик. Показання та протипоказання до їх проведення. Доплерографія. Ультразвукова семіотика захворювань внутрішніх органів.

Принципи отримання зображень при ультразвукових методах дослідження; природне і штучне контрастування; призначення методів; протипоказання до виконання. Тема 8. Основи рентгенологічної, радіонуклідної КТ- та УЗ- та МРТ- семіотики патології різних органів та систем.

ПЗ8+СР8: Основи рентгенологічної, радіонуклідної КТ- та УЗ- та МРТ- семіотики. Рентгенологічна семіотика при природному та штучному контрастуванні. Комп'ютерно-томографічна семіотика: денсивність. Характер осередку при ультразвуковому дослідженні - ехогенність. Характер осередку при радіонуклідному дослідженні, ступінь накопичення РФП. Характер осередку при магнітно-резонансній томографії - інтенсивність сигналу у магнітному полі.

Тема 9. Променеві методи дослідження та променева анатомія органів грудної порожнини.

ЛЗ: Променеві методи дослідження грудної клітки. Променева анатомія та фізіологія ССС та органів дихання.

ПЗ9+СР9: Променеві методи дослідження органів дихання та їх характеристика: променеві методи вивчення морфологічних змін органів дихання; методи вивчення функції легень, функціональні проби та їх значення для вивчення функції легень. Принцип отримання зображення, показання та черговість застосування методів променевого дослідження. Вибір рентгеноконтрастних речовин. Вікові особливості застосування методів променевого дослідження легень. План променевого дослідження.

Променеві методи дослідження серця, судини та органів середостіння та їх характеристика. Контрастні речовини, використовувані за променевого дослідження серця та судин. Поняття про рентгеноендоваскулярні втручання та показання до їх використання.

Тема 10. Основи променевої семіотики патології дихальної та серцево-судинної системи.

ПЗ10+СР10: Променева анатомія та фізіологія органів дихання: грудної клітки, трахеобронхіального дерева, коренів легень та легеневого рисунка, їх морфологічний субстрат. Вікові особливості променевої анатомії та фізіології легень. Основи променевої семіотики патології дихальної системи.

Променева анатомія середостіння, серця та магістральних судин: рентгенологічна, ультразвукова і КТ - анатомія в стандартних проєкціях. Оцінка результатів променевого дослідження функції серця: М-режим, доплероехокардіографія, динамічна радіокардіографія, радіонукліднаангіокардіографія, перфузійна сцинтиграфія.

Тема 11. Променеві методи дослідження та променева анатомія органів черевної порожнини.

Л4: Рентгенологічні методи обстеження шлунково-кишкового тракту (ШКТ), сечовидільної та гепатобіліарної систем. Рентгеносеміотика захворювань ШКТ, ниркової патології та гепатобіліарного тракту. Рентгенообстеження при ургентних станах (травма, кровотечі, больовий синдром, непрохідність).

ПЗ11+СР11: План променевого дослідження органів ШКТ. Променеві методи дослідження слинних залоз. Нормальна променева анатомія та фізіологія слинних залоз.

Променеві методи дослідження травного каналу. Рентгенологічні методи дослідження стравоходу, шлунка, тонкої та товстої кишок: рентгеноскопія та рентгенографія, штучне контрастування органів за допомогою рентгенопозитивних та рентгенонегативних контрастних речовин. Пероральне контрастування, іригоскопія, через зондове контрастування, парієтографія, ангіографія.

УЗД, КТ, МРТ органів травного каналу. Підготовка хворого. Показання та протипоказання до променевого дослідження.

Нормальна променева анатомія та фізіологія органів травного каналу: секторна функція, тонус, перистальтика та евакуація.

Тема 12. Променеві ознаки невідкладних станів.

ПЗ12+СР12: Променева діагностика невідкладних станів. Рентгенологічні, радіонуклідні, ультразвукові, магнітно-резонансно-томографічні ознаки невідкладних станів - інфаркту міокарду, набряку легенів, гіпроперикарду, гідротораксу, пневмотораксу, тромбоемболії легеневої артерії, сторонніх тіл у бронхах, травному каналі, кишкової непрохідності, перфорації порожнинного органу у черевній порожнині, травматичних ушкоджень. Вибір методу променевого дослідження для діагностики певного невідкладного стану.

Тема 13. Променеве дослідження сечовидільної системи. Нормальна променева анатомія та фізіологія сечостатевої системи.

ПЗ13+СР13: Променеві методи дослідження нирок та сечовидільних шляхів: ультразвукові (В-метод, доплерографія, дуплексна сонографія), рентгенологічні (оглядова рентгенографія, екскреторна урографія, мікційна цистографія, висхідна (ретроградна) пієлографія, ангіографія, КТ), радіонуклідні (реографія, динамічна і статистична реносцинтиграфія, ОФЕКТ), МРТ. Типи ренографічних кривих. Рентгеноконтрасні та радіоактивні фармацевтичні препарати. Променева анатомія і фізіологія нирок та сечовидільних шляхів. Підготовка хворих до дослідження. Показання та протипоказання до променевого дослідження.

Променеві методи дослідження статевих органів. Променева діагностика вагітності, хвороб вагітності і післяпологового періоду.

Тема 14. Променеве дослідження молочної та щитоподібної залози. Променеві ознаки захворювань молочної та щитоподібної залози.

ПЗ14+СР14: Променеві методи візуалізації щитоподібної залози: ультразвуковий, радіонуклідний, рентгенологічний, КТ, МРТ. Нормальна променева анатомія та фізіологія. Показання та протипоказання до того чи іншого променевого метода дослідження ЩЗ. Складання алгоритму променевого дослідження. Променева семіотика патології ендокринної системи: гіпо-, гіпертиреозів, пухлинних уражень ЩЗ запальних процесів, аномального розташування ЩЗ.

Променеві методи дослідження грудної залози: УЗ, рентгенологічний, КТ, МРТ.

Променева анатомія грудної залози. Можливості та основні показання і протипоказання до променевого дослідження грудної залози. Променева семіотика хвороб грудної залози.

Тема 15. Променеве дослідження опорно-рухової системи. Вікові особливості органів опорно-рухової системи.

Л5: Променеве дослідження опорно-рухової системи. Променева семіотика захворювань кісток та суглобів.

ПЗ15+СР15: Рентгенологічні методики дослідження кісток і суглобів: рентгенографія, томографія, фістулографія, пневмоартрографія, ангіографія, денситометрія.

Нормальна променева анатомія і основи фізіології кісток і суглобів. Основні принципи радіонуклідного дослідження опорно-рухової системи, РФП, використовувани для остеосцинтиграфії. Рентгенологічна та радіонуклідна семіотика ураження кісток та суглобів. Можливості УЗД, КТ, МРТ у дослідженні опорно-рухової системи, показання до їх застосування. Основні показання і протипоказання до променевого дослідження кісток і суглобів.

Тема 16. Променеві методи дослідження ЦНС. Променеві ознаки захворювань і травм ЦНС.

ПЗ16+СР16: Променеві методи дослідження ЦНС. Рентгенологічні методики дослідження черепа та головного мозку (рентгенографія черепа, вентрикулографія,

цистернографія). Агіографічні методика дослідження ЦНС. КТ та МРТ головного і спинного мозку. Радіонуклідні дослідження ЦНС (статична, сцинтиграфія, ОФЕКТ, ПЕТ-дослідження). Основні променеві ознаки патології ЦНС: травматичні пошкодження черепу, головного мозку, хребта та спинного мозку; судинні захворювання головного мозку (порушення мозкового кровообігу, інсульт, внутрішньомозкові гематоми); вертеброгенного больового синдрому; інфекційні та запальні захворювання головного мозку; гіпертензивний синдром. Променеві ознаки пухлин мозку. Пухлини гіпофіза. Інтервенційна нейрорадіологія.

Тема 17. Контроль засвоєння I модуля.

ПЗ17: Контроль засвоєння I модуля.

Модуль 2. Променева діагностика захворювань окремих органів та систем.

Тема 1. Променева діагностика вроджених вад розвитку та незапальних захворювань органів дихання (професійні захворювання, онкологічне враження).

Л1: Променева діагностика вроджених вад розвитку та незапальних захворювань органів дихання.

ПЗ1+СР1: Променеві ознаки вад розвитку органів дихання.

Променеві ознаки травматичних ушкоджень органів дихання та сторонніх тілах (набряк, забій, ателектаз, емфізема, пневмоторакс та ін..).

Променева діагностика доброякісних та злоякісних (первинних та вторинних) пухлин легень. Алгоритм променевого дослідження при даній патології.

Променеві ознаки професійних захворювань легень (пневмокониози їх варіанти та рентгенологічні особливості).

Тема 2. Променева діагностика неспецифічних та специфічних запальних захворювань органів дихання. Променева діагностика туберкульозу легень.

Л2: Променева діагностика неспецифічних та специфічних запальних захворювань органів дихання.

ПЗ2+СР2: Променеві ознаки запальних захворювань органів дихання (зміни легеневого малюнку, зміни з боку легневих полів, зміни коренів легень).

Променева діагностика гострих та хронічних запальних процесів органів дихання: бронхіт; пневмонії та їх ускладнення (абсцес, гангрена, деструкція, плеврит); пневмо-, гідро-, гідро пневмоторакс.

Променеві ознаки туберкульозного враження легень. Рентгенологічні особливості (семіотика вражень) окремих форм туберкульозу легень. Види ускладнень туберкульозу легень. Рентгенологічні ознаки зменшення активності туберкульозного процесу. Варіанти залишкових змін після перенесеного туберкульозу легень.

Тема 3. Променеві ознаки захворювань серцево-судинної системи. Променева діагностика вроджених та набутих вад серця. Рентгенологічна картина в залежності від гемодинамічних змін.

Л3: Променеві ознаки захворювань серцево-судинної системи.

ПЗ3+СР3: Променеві ознаки уражень середостіння, серця та судин. Зміни положення серця: косе, вертикальне, горизонтальне, декстропозиція. Екстракардіальні причини зміни положення серця. Зміни форми серця (мітральна, аортальна, трапецієвидна), причини їх формування. Зміни розмірів камери серця, методи визначення. Порушення скорочення серця, методи оцінки. Алгоритм променевого дослідження та основні променеві симптоми при деяких захворюваннях серця: ішемічна хвороба та її ускладнення, міокардит, перикардит, аневризм варикозного розширення вен (аорта, порожниста вена, судини кінцівок). Гемодинамічні показники та їх вплив на зміну конфігурації серця при різних вадах серця.

Тема 4. Променеві ознаки окремих захворювань нирок та сечовивідних шляхів.

Л4: Променева діагностика захворювань нирок та сечовивідних шляхів.

ПЗ4+СР4: Алгоритм променевого дослідження при патології нирок та сечовидільних шляхів: вади розвитку, запальні захворювання, сечокам'яна хвороба, ниркова колька, пухлини та кістки, травми нирок, артеріальна гіпертензія.

Тема 5. Променеві ознаки захворювань шлунково-кишкового тракту.

Л5: . Променеві ознаки захворювань системи травлення.

ПЗ5+СР5: Методи променевого дослідження шлунково-кишкового тракту. Підготовка хворих до досліджень. Показання та протипоказання до променевого дослідження. Променеві симптоми захворювань травного каналу. Алгоритм променевого дослідження при перфорації полого органу в черевній порожнині, пухлин стравоходу, шлунка, кишківника. Провідні променеві синдроми ахалазії (ділятації) стравоходу, рубцевих звужень. Провідні променеві синдроми захворювань травного каналу, «гострого живота»; запалення (езофагіт, настрит, ентерит, коліт); виразкової хвороби шлунку та 12-палої кишки та її ускладнень; злоякісних(рак); доброякісних (поліпи) пухлин; вади розвитку; функціонального розпаду (атонія, гіпотонія, рефлюкс); непрохідність кишок.

Тема 6. Променеві ознаки захворювань печінки та жовчовивідних шляхів.

ПЗ6+СР6: Підготовка хворих до досліджень. Показання та протипоказання до променевого дослідження. Променеві методи функціонального дослідження печінки та жовчного міхура. Променеві ознаки пухлинного (первинного або вторинного) та кистозного уражень печінки, гепатиту, цирозу. Калькулезний холецистит - променеві методи дослідження та променеві ознаки. Визначення зовнішньо -та внутрішньо секреторної функції підшлункової залози за допомогою радіо імуного аналізу.

Тема 7. Променева діагностика травматичних захворювань та вроджені вади розвитку опорно-рухової системи.

Л6: Променева діагностика травматичних пошкоджень опорно-рухової системи.

ПЗ7+СР7: Променеві ознаки захворювань опорно-рухової системи: зміни форми, розмірів, положення кісток; зміни контурів (періостит, періостом), зміни структури (остеопороз, остеосклероз, деструкція, осеонекроз, остеонекроз, остеоліз, атрофія), зміни суглобової щілини (звуження, зникнення, ущільнення суглобових поверхонь, крайові, кісткові розростання, невідповідність суглобових кінців).

Променева діагностика окремих захворювань опорно-рухової системи. Променеві ознаки травматичних пошкоджень кісток і суглобів - переламів, вивихів, види зміщення уламків, особливості переламів дитячого та похилого віку. Променева картина нормального загоювання переламів. Ускладнення загоювання переламів.

Тема 8. Променева діагностика запальних захворювань та онкологічні захворювання опорно-рухової системи.

Л7: Променеві ознаки запальних уражень опорно-рухової системи.

ПЗ8+СР8: Променеві ознаки запальних уражень опорно-рухової системи: артриту, остеомієліту, туберкульозу кісток і суглобів.

Променеві ознаки пухлин кісток: доброякісних (хондроми, остеоми, остеохондроми), злоякісних (остеогенної саркоми, саркоми Юінга, остеобластокластоми, метастазів).

Променева діагностика окремих захворювань хребта та суглобів. Променеві ознаки уражень опорно-рухової системи при ревматоїдному артриті, колагенозах, асептичних артрозо-артритах. Алгоритм променевого дослідження.

Тема 9. Диференційна діагностика захворювань. Контроль практичних навичок.

ПЗ9+СР9: Використання променевих методів дослідження для диференційної діагностики захворювань. Інтерпретація рентгенограм. Використання алгоритмів променевої діагностики захворювань.

Тема 10. Контрольний модуль II.

ПЗ10: Контрольний модуль II.

7.2 Види навчальної діяльності

НД 1. Написання реферату за темою на вибір в межах тем 1-19.

НД 2. Підготовка мультимедійної презентації в межах тем 1-19.

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН 1. Практичні заняття.

МН 2. Виконання ситуаційних завдань.

МН 3. Практичні демонстрації.

МН 4. Практико-орієнтовне навчання.

Практичні заняття дозволяють студентам планувати схему обстеження хворого та інтерпретувати результати досліджень, діагностувати та надавати екстрену допомогу при невідкладних станах, засвоїти правила роботи вищого медичного персоналу у відповідних відділеннях стаціонару, проведення медичних маніпуляцій та їх відпрацювання під контролем викладача (РН 1, РН 2, РН 5). Виконання ситуаційних завдань дозволить аналізувати тактику обстеження хворих (РН 1, РН 2, РН 4, РН 5). Практичні демонстрації передбачають інтерпретацію променевих методів дослідження та надання екстреної допомоги при невідкладних станах (РН 2, РН 3, РН 5). Під час підготовки до презентацій за результатами практико-орієнтованого навчання студенти розвиватимуть навички самостійного навчання, синтезу та аналітичного мислення. Самостійна робота сприятиме підготовці до практичних занять.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1 . Критерії оцінювання

Виставлені за традиційною шкалою оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку традиційних оцінок (середній бал з точністю до сотих) у рейтингові бали.

4-бальна шкала	200-бальна шкала	4-бальна шкала	200-бальна шкала	4-бальна шкала	200-бальна шкала
5	120	4,29	103	3,58	86
4,95	119	4,25	102	3,54	85
4,91	118	4,20	101	3,49	84
4,87	117	4,16	100	3,45	83
4,83	116	4,12	99	3,41	82
4,79	115	4,08	98	3,37	81
4,75	114	4,04	97	3,33	80
4,70	113	3,99	96	3,29	79
4,66	112	3,95	95	3,25	78
4,62	111	3,91	94	3,20	77
4,58	110	3,87	93	3,16	76
4,54	109	3,83	92	3,12	75
4,50	108	3,79	91	3,08	74
4,45	107	3,74	90	3,04	73
4,41	106	3,70	89	3	72

4,37	105	3,66	88	Менше 3	Недостатньо
4,33	104	3,62	87		

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

Оцінювання поточної успішності студентів здійснюється у вигляді опитування, перевірки письмових робіт та практичних навичок, тестування на кожному практичному занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заноситься у журнал обліку академічної успішності.

Знання студентів як з теоретичної, так і з практичної підготовки оцінюються за критеріями:

«відмінно» — студент бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і буде відповіді, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

«добре» — студент добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

«задовільно» — студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

«незадовільно» — студент не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

Максимальна сума балів, яку може отримати студент з дисципліни не може бути більше 200.

9 -12 балів — додаються до оцінки з дисципліни за призові місця на міжвузівських олімпіадах з дисципліни та міжвузівських і міжнародних наукових студентських конференціях.

6 - 8 балів додаються до оцінки з дисципліни за участь (якщо студент приймав участь, але не отримав призового місця) у міжвузівських олімпіадах з дисципліни та міжвузівських і міжнародних наукових студентських конференціях.

до 5 балів - додаються до оцінки з дисципліни за участь у внутрішньовузівських олімпіадах і студентських наукових конференціях. Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як арифметична сума балів за кожне заняття та за індивідуальну роботу. Виставлені за традиційною шкалою оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку традиційних оцінок (середній бал з точністю до сотих) у рейтингові бали.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну діяльність - 120. Мінімальна поточна кількість балів, яку повинен набрати студент при вивченні всіх практичних занять з дисципліни - 72 бали, що відповідає середній оцінці за поточну успішність «3».

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Підсумковий контроль здійснюється по завершенню вивчення усіх тем у вигляді підсумкового модульного контролю на останньому контрольному занятті. До підсумкового модульного контролю допускаються студенти, які за результатами поточної успішності набрали не менше 72 балів.

Форма проведення підсумкового контролю включає комп'ютерний контроль та оцінювання теоретичної і практичної підготовки. Оцінка за модуль визначається як сума підсумкового балу за поточну навчальну діяльність та балу за підсумковий модульний контроль і виражається за багатобальною шкалою.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент під час складання підсумкового модульного контролю, становить 80, мінімальна - 48. Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше 60% від максимальної суми балів.

За підсумковий контроль оцінювання змістовного модулю студент може максимально отримати - 80 балів, з них оцінка за практичну та теоретичну підготовку складає по 40% від загальної суми балів контролю і відповідає - "5" - 32 бали, "4" - 25,6 балів, "3" - 19,2 бали "2" - 0 балів. Оцінка за тестування складає 20%, що відповідає - "5" - 16 балів, "4" - 12,8 балів, "3" - 9,6 балів "2" - 0 балів. Оцінювання тестування незалежно від кількості питань: 60% - 69% правильних відповідей - задовільно, 70 - 84% - добре, 85% - 100% - відмінно.

Підсумковий контроль зараховується студенту, якщо він набрав не менше 48 балів з 80 (таблиця 1).

Таблиця 1.

Розподіл балів за підсумковий контроль

Оцінка	Тестування	Практична підготовка	Теорія	Всього
5	16	32	32	80
4	12,8	25,6	25,6	64
3	9,6	19,2	19,2	48
2	0	0	0	0

Загальна оцінка за змістовний модуль визначається як сума підсумкового балу за поточну навчальну діяльність та балів за виконання підсумковий модульний контроль на останньому занятті і виражається за багатобальною шкалою (таблиця 2).

Таблиця 2.

Відповідність результату успішності в балах до системи традиційного оцінювання

Поточна успішність	Підсумковий модульний контроль	Оцінка з дисципліни	4-х бальна шкала

102 - 120	80	170-200	5 (відмінно)
84,0 - 101,9	64,0	140-169,9	4 (добре)
72,0 - 83,9	48,0	120-139,9	3(достатньо)
Менше 72	0	Менше 120	2 (незадовільно)

Загальна оцінка з дисципліни «Онкологія, 5 курс» отримується шляхом виведення середнього балу.

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

Навчальний процес потребує використання графічних засобів, тренажерів, технічних засобів; мультимедійний проектор, комп'ютери, мережа Інтернет та WiFi, програмне забезпечення для впровадження дистанційного навчання (конструктор навчальних матеріалів «Lectur.ED», навчальна платформа «MIX», месенджери та ін.).

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література:

1. "Рентгенодіагностика" за ред. В.І. Мілька, Т.В. Топчій, А.П. Лазар, та інш., "Нова книга", 2005 р.
2. Радіологія (променева діагностика та променева терапія) за ред. проф. М.М. Ткаченка, „Книга плюс”, Київ, 2011р. - .

Допоміжна література:

1. Кравчук С.Ю., Лазар А.П. "Основи променевої діагностики", Чернівці, 2006 рік.
2. Кравчук С.Ю., Лазар А.П., Мечов Д.С., Сенютів Р.В. "Основи променевої терапії", Чернівці, 2007 рік.
3. Общее руководство по радиологии. Редактор Х. Петерсон, в 2-х томах. Юбилейная книга МІСЕК 1995 г.
4. Л.Д.Линденбратен, И.П.Корольок. "Медицинская радиология" М.: "Медицина", 2000. - 640 с. Пособие по ядерной медицине. Под ред. Т.П.Сиваченко. К.: "Вища школа", 1991.-535 с. Променева діагностика. За ред. Г. Ю. Коваль. - К.: ОРБІС, т. 1, т. 2, 1998.-535 с.
5. Руководство для врачей, направляющих пациентов на радиологическое исследование. Критерии выбора метода изображения. (Адаптировано Европейской комиссией и экспертами, представляющими Европейскую радиологию и ядерную медицину. Согласовано с Европейской комиссией). МЗ Украины 2000. - 104 с.
6. Лазар А.П. Радіаційна медицина. - К.: Здоров'я, 1993.-221 с.

7. Т.П. Сиваченко Посobie по ядерной медицине.-К.:Вища школа.-1991.-535с.

8. Коваль Г.Ю. Променева діагностика.-К.: ОРБІС, т I, т 2.-1998.-535с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Наказ №51/151 від 16.02.2017 Про затвердження Загальних правил радіаційної безпеки використання джерел іонізуючого випромінювання у медицині
<https://ips.ligazakon.net/document/view/RE10832?an=22>

2. Закон № 12 1995, Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/39/95>

3. Access Medicine-
<http://accessmedicine.mhmedical.com>
5. PubMed-
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc>

