

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДУ «Інститут медичної радіології ім. С.П. Григор'єва»
Центральна лабораторія радіаційної безпеки та дозиметрії
медичного опромінення

З В І Т

про результати аналізу даних централізованого індивідуального дозиметричного контролю медичних працівників України за 2018 р.

Центральна лабораторія радіаційної безпеки та дозиметрії медичного опромінення (ЦЛРБ ДМО) існує з 1979 р. згідно з рішенням Колегії МОЗ України від 26 жовтня 1977 р. про необхідність створення централізованої служби індивідуального дозиметричного контролю (ІДК) медичного персоналу, який працює з джерелами іонізуючого випромінювання (ДІВ). *(До 2000 р. назва лабораторії – Центральна республіканська лабораторія індивідуальної дозиметрії та радіаційної безпеки, з 2000 по 2018 р. – Центральна лабораторія радіаційної гігієни медичного персоналу та пацієнтів України).*

Статус ЦЛРБ ДМО – Центральна відомча лабораторія індивідуального дозиметричного контролю медичного персоналу лікувально-профілактичних закладів системи МОЗ України.

Основною метою централізованого ІДК медичних працівників України, які працюють з ДІВ є:

– щоквартальний моніторинг індивідуальних доз опромінення різних категорій медичного персоналу при основних видах робіт з ДІВ: дистанційна і внутрішньопорожнинна променева терапія на апаратах гамма-терапії та лінійних прискорювачах; рентгенівська терапія; ядерна медицина (радіонуклідна діагностика і терапія відкритими ДІВ), рентгенівська діагностика, інтервенційна радіологія, радонова терапія, дозиметрія та радіометрія тощо;

– збір, узагальнення та багатоаспектний радіаційно-гігієнічний аналіз інформації щодо результатів ІДК медичного професійного опромінення, оцінка колективних та середньорічних доз персоналу за різними професійними групами;

визначення груп підвищеного ризику, тобто з найбільшими індивідуальними та середньорічними дозами опромінення;

– аналіз випадків отримання медичним персоналом доз опромінення, які перевищують встановлені для цілей ІДК контрольні рівні квартальних/річних доз: 5 мЗв та 10 мЗв відповідно, або ліміти річних доз опромінення персоналу категорії А згідно НРБУ-97 – 20 мЗв/рік;

– вивчення закономірностей формування дозових навантажень при основних видах робіт з джерелами іонізуючої радіації в медицині при комплексних перевірках фахівцями Інституту роботи відділень променевої терапії та ядерної медицини обласних онкологічних закладів України;

– оцінка ризиків виникнення віддалених соматико-стохастичних ефектів за рахунок професійного опромінення для різних професійних груп медпрацівників;

– обґрунтування комплексу необхідних заходів, спрямованих на удосконалювання радіаційного захисту медичного персоналу при роботі з ДІВ, особливо в групах підвищеного ризику.

Для проведення ІДК в роботі ЦЛРБ ДМО використовується метод термолюмінесцентної дозиметрії, а саме: ТЛ-детектори типу ДТГ-4 (*LiF:Mg, Ti*), та термолюмінесцентні дозиметричні установки ДТУ-01 (*Латвія*), ДВГ-02ТМ (*Росія*).

Для збору, накопичення, узагальнення та аналізу результатів централізованого ІДК медичного персоналу України та забезпечення документообігу використовується автоматизована інформаційна база даних ІДАІС, яка була оновлена в 2008 р. Для проведення аналізу результатів централізованого ІДК та формування квартальних протоколів, річних звітів і різноманітних запитів використовується сервер СУБД FireBird 2.1 (*мова SQL*).

Результати аналізу ІДК надсилаються до усіх медичних закладів України у вигляді звітних річних форм БД ІДАІС з інформацією про індивідуальні та накопичені дози опромінювання кожного медичного працівника, а також річні звіти з даними про колективні та середньорічні дози по окремим підрозділам.

Узагальнені річні звіти по всім медичним закладам України, які знаходяться на централізованому ІДК, а також по окремим професійним групам надсилаються до МОЗ України, Державної Інспекції ядерного регулювання України та НАМН України.

Станом на 01.01.2019 р. в інформаційній БД ІДАІС міститься інформація про річні та накопичені дози опромінення **17900** працівників медичних закладів України, які перебували раніше або перебувають у наступний час на централізованому ІДК в ЦЛРБ ДМО.

Аналіз результатів централізованого ІДК працівників медичних закладів України за 2018 рік

За результатами аналізу у 2018 р. на централізованому ІДК у ЦЛРБ ДМО перебувало **6053 особи персоналу категорії А з 710 медичних закладів/установ України 23 областей** (за винятком учреджений м. Києва та Київської обл.*, АР Крим і непідконтрольних територій Луганської та Донецької областей), із них:

- з джерелами рентгенівського випромінювання для діагностичних та терапевтичних цілей працювали **4796** осіб;
- з джерелами гамма-випромінювання – **1257** осіб.

Результати централізованого ІДК медичного персоналу України підготовлені у вигляді річних звітів за формами 3–8 автоматизованої інформаційної системи БД ІДАІС.

Для кожної медичної установи, персонал якої перебував на централізованому ІДК в ЦЛРБ ДМО у 2018 році, підготовлені та направлені **річні звіти за формами 3 і 4.**

Форма 3 включає дані про індивідуальні річні ефективні дози усіх співробітників, а також накопичені дози кожного співробітника за весь період контролю в ЦЛРБ ДМО.

Форма 4 включає дані про колективні та середньорічні ефективні дози усього персоналу категорії А по кожному підрозділу медичної установи.

Узагальнені результати централізованого ІДК по всім медичним установам України, які перебували на централізованому ІДК в ЦЛРБ ДМО, наведені в **звітних формах 5–8 системи ІДАІС** (у додатках).

В формі 5 системи ІДАІС представлені дані про колективні та середньорічні ефективні дози медичного персоналу по кожній медичній установі та області України.

*) Медичні установи м. Києва та Київської області контролюються дозиметричними лабораторіями м. Києва

Форма 5 складається із двох частин.

- в частині 1 форми 5 «Рентгенівське випромінювання» представлені дані про колективні та середньорічні дози персоналу медичних установ, у яких проводяться роботи із використанням рентгенівського випромінювання, а саме: рентгенівська діагностика, рентгенівська терапія та інтервенційна радіологія;

- в частині 2 форми 5 «Гамма-випромінювання» представлені дані про дози опромінення персоналу медичних установ, у яких проводяться роботи із джерелами гамма- та тормозного випромінювання, а саме: контактна променева терапія закритими радіонуклідами, дистанційна променева терапія на гамма-терапевтичних апаратах та лінійних прискорювачах, радіонуклідна терапія і радіонуклідна діагностика відкритими ДІВ, радонова терапія.

На рис. 1 наведено розподіл кількості медичного персоналу, який перебував на централізованому ІДК в 2018 р., за основними видами робіт з ДІВ в медицині.

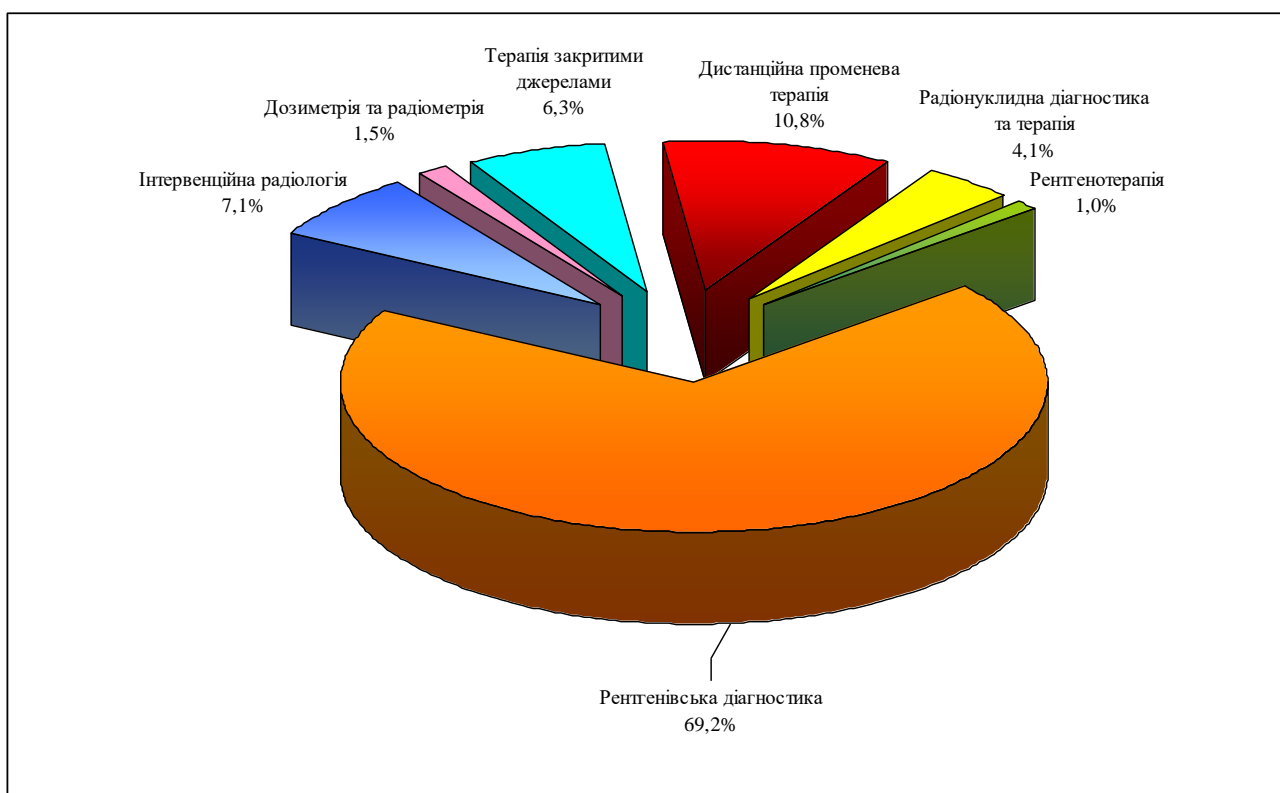


Рис.1 – Розподіл кількості медичного персоналу за видами робіт з ДІВ

Як видно з рис. 1, найбільша кількість персоналу категорії А (69,2%) зайнята в рентгендіагностиці; персонал відділень променевої терапії/ радіологічних відділень, які виконують контактну та дистанційну променеву терапію, складає

17,1 % ; в ядерній медицині (радіонуклідна діагностика та терапія з відкритими ДІВ) зайнято 4,1 % персоналу, в інтервенційній радіології – 7,1%.

За даними форми 5 сумарна колективна доза працівників по всіх контрольованих медичних закладах/установах України склала **3042 люд.-мЗв**, зокрема: колективна доза медичного персоналу, що працює із джерелами гамма- та тормозного фотонного випромінювання, – **692 люд.-мЗв**, а рентгенівського випромінювання – **2350 люд.-мЗв**.

На рис. 2 представлений розподіл колективної дози медичного персоналу в 2018 р. за основними видами робіт з ДІВ у медицині.

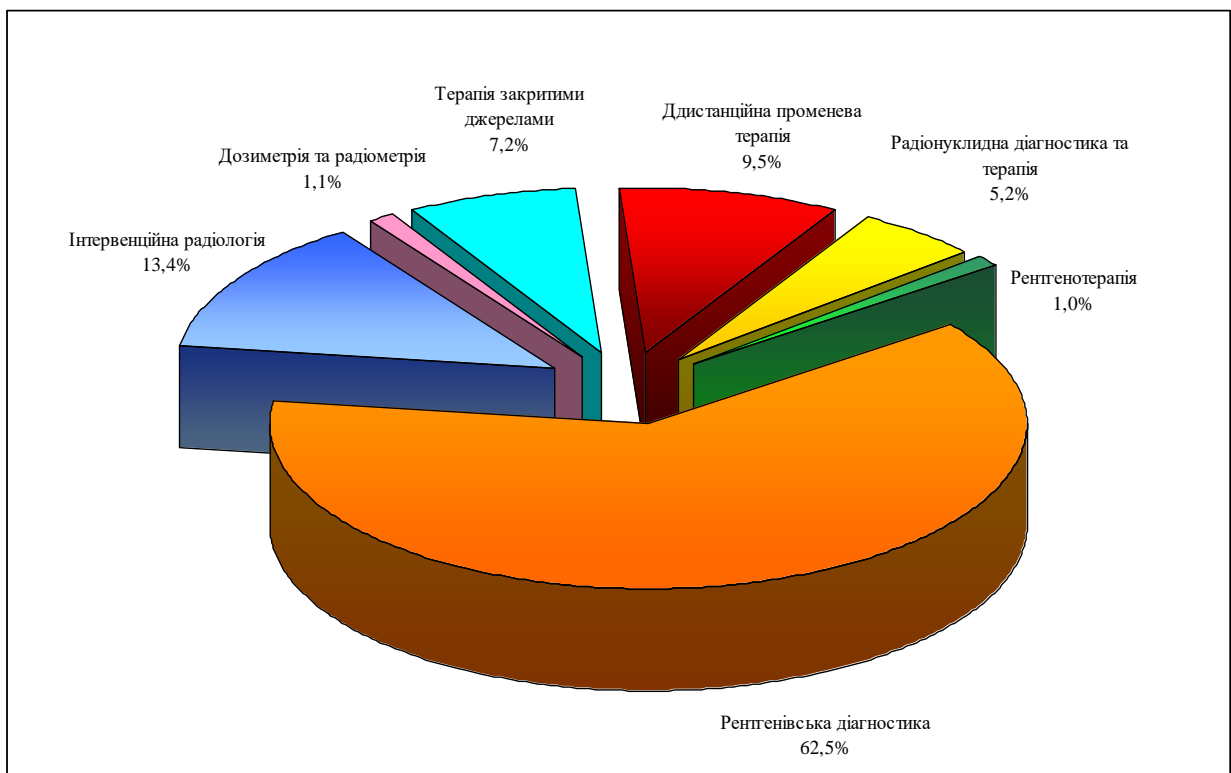


Рис.2 – Розподіл колективних доз медперсоналу за результатами централізованого ІДК

Як видно з рис. 2, колективна ефективна доза медичного персоналу рентгенодіагностичних відділень/кабінетів склала 62,5 % від сумарної колективної дози персоналу, який перебував на централізованому ІДК в ЦІРБ ДМО, тоді як вклад колективної дози персоналу відділень променевої терапії/радіологічних відділень (дистанційна та внутрішньопорожнинна променева терапія) склав 16,7 %;

а персоналу відділень ядерної медицини (радіонуклідна діагностика та терапії з відкритими ДІВ) – 5,2 %.

Поступово зростає вклад в загальну колективну дозу від опромінення медичного персоналу, занятого в інтервенційній радіології. Так, за період з 2015 р. по 2018 р. зріст колективної дози даної групи персоналу склав від 4,9 % до 13,4%.

При роботі з джерелами гамма-випромінювання найбільша колективна доза в 2018 р. спостерігалася в КЛПУ "Міський онкологічний диспансер" (м. Краматорськ) – **57,72 люд.-мЗв** за рахунок доз опромінення середнього медичного персоналу радіологічного відділення, який виконує внутрішньопорожнинну терапію ручним методом.

При роботі із джерелами рентгенівського випромінювання найбільша колективна доза медичного персоналу зареєстрована в ДУ "Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т.Зайцева НАМН України" (м. Харків) – **164,23 люд.мЗв**, за рахунок високих значень індивідуальних доз медичного персоналу рентгенохірургічного відділення (інтервенційна радіологія).

Середньорічні дози персоналу категорії А по кожній установі визначалися, виходячі з індивідуальних доз осіб, що перебували на централізованому ІДК протягом повного 2018 року (чотири квартали). Установлено, що середньорічні дози по різних медичним установам коливалися в межах:

– 0,40 – 2,0 мЗв – для персоналу радіологічних відділень, що працюють із джерелами гамма-випромінювання;

– 0,40 – 8,9 мЗв – для персоналу рентгенодіагностичних відділень.

Максимальні значення середньорічних доз за гамма-випромінюванням відмічено в КЗ "Обласна клінічна лікарня ім. І.І Мечникова" (м. Дніпро) за рахунок індивідуальних річних доз персоналу відділення радіонуклідної діагностики та терапії, а за рентгенівським випромінюванням – в Медичному центрі ТОВ "Альфа Медика" (м. Кривий Ріг) за рахунок підвищених індивідуальних доз персоналу відділення рентгеноангіографії.

Узагальнена середньорічна доза медичного персоналу по всім медичним закладам України при роботі з джерелами гамма-випромінювання склала **0,58 мЗв**, при роботі з джерелами рентгенівського випромінювання – **0,54 мЗв**.

У звітній формі 6 представлені результати централізованого ІДК для основних видів робіт із джерелами іонізуючих випромінювань у медицині за 34 професійними групами по всіх контрольованих медичних установах України.

На рис. 3 наведено розподіл середньорічних доз для обраних професійних груп медичного персоналу України за основними видами робіт із ДІВ.

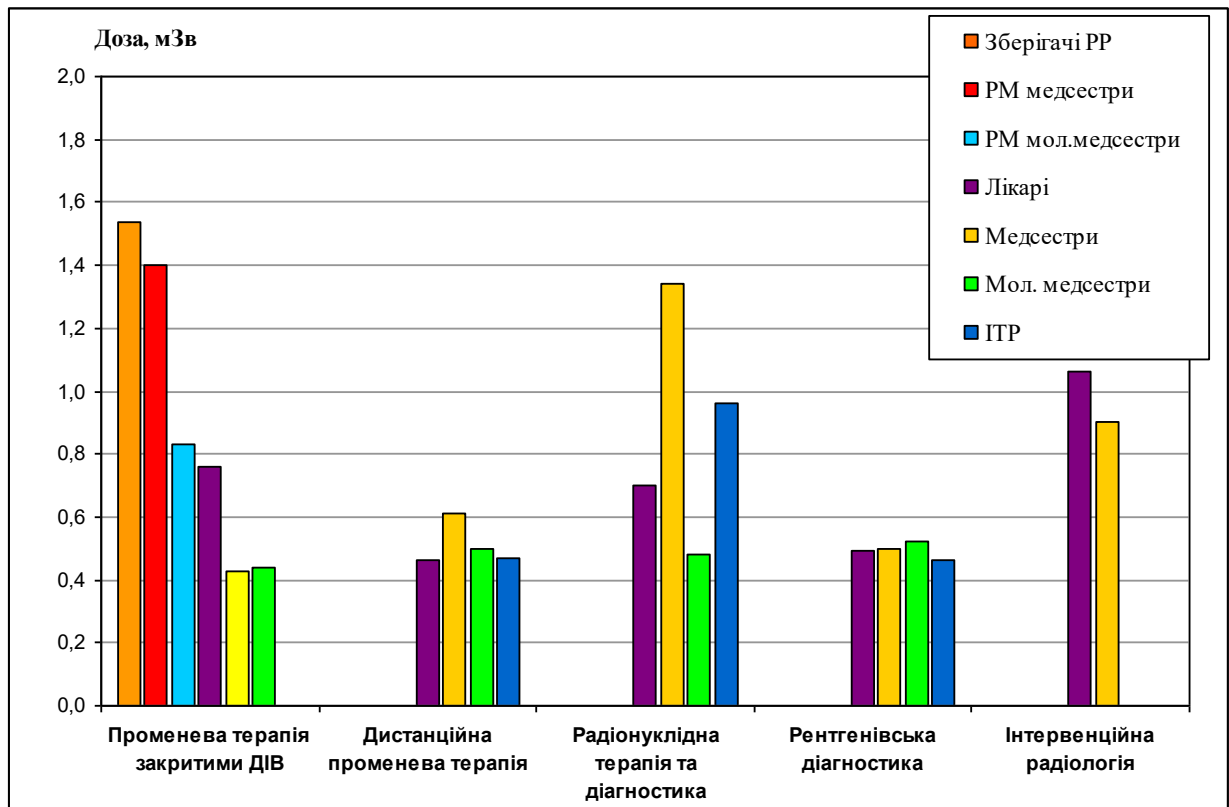


Рис. 3 – Середньорічні дози медичного персоналу по основним професійним групам

Як видно з рисунку 3 та річного звіту по формі 6, для більшості професійних груп медичних працівників, що здійснюють променеву терапію закритими джерелами гамма-випромінювання, середньорічні дози не перевищували 1,0 мЗв. Найбільші середньорічні дози відзначені у медичного персоналу блоків закритих ДІВ радіологічних відділень, які виконують контактну гамма-терапію ручним методом:

- зберігачі радіоактивних речовин – 1,54 мЗв;
- радіоманіпуляційні медсестри – 1,40 мЗв.

При проведенні радіонуклідної терапії з ДІВ у відкритому виді найбільші дози відзначені в групі медсестер, які зайняті на фасуванні та введенні/ видачі радіофармпрепаратів з лікувальною та діагностичною метою, середньорічна доза даної групи склала 1,34 мЗв.

Серед медичного персоналу, що працює з джерелами рентгенівського випромінювання, найбільші середньорічні дози відзначені у фахівців, які зайняті на виконанні складних інтервенційних втручань під контролем рентгенівського випромінювання (ангіографія, коронарографія, ендоскопія, литотрипсія тощо):

- лікарі-хірурги, кардіохірурги та анестезіологи – 1,06 мЗв;
- медсестри-анестезисти, операційні медсестри – 0,90 мЗв.

Дані групи медичного персоналу віднесено до груп підвищеного ризику.

У звітній формі 7 ІДАІС та на рис. 4 наведені дані про розподіл індивідуальних річних доз медичного персоналу по основних видах робіт у променевої терапії і променевої діагностиці, у тому числі для зберігачів РР і радіоманіпуляційних медсестер, що працюють у блоках закритих ДІВ при виконанні контактної гамма-терапії.

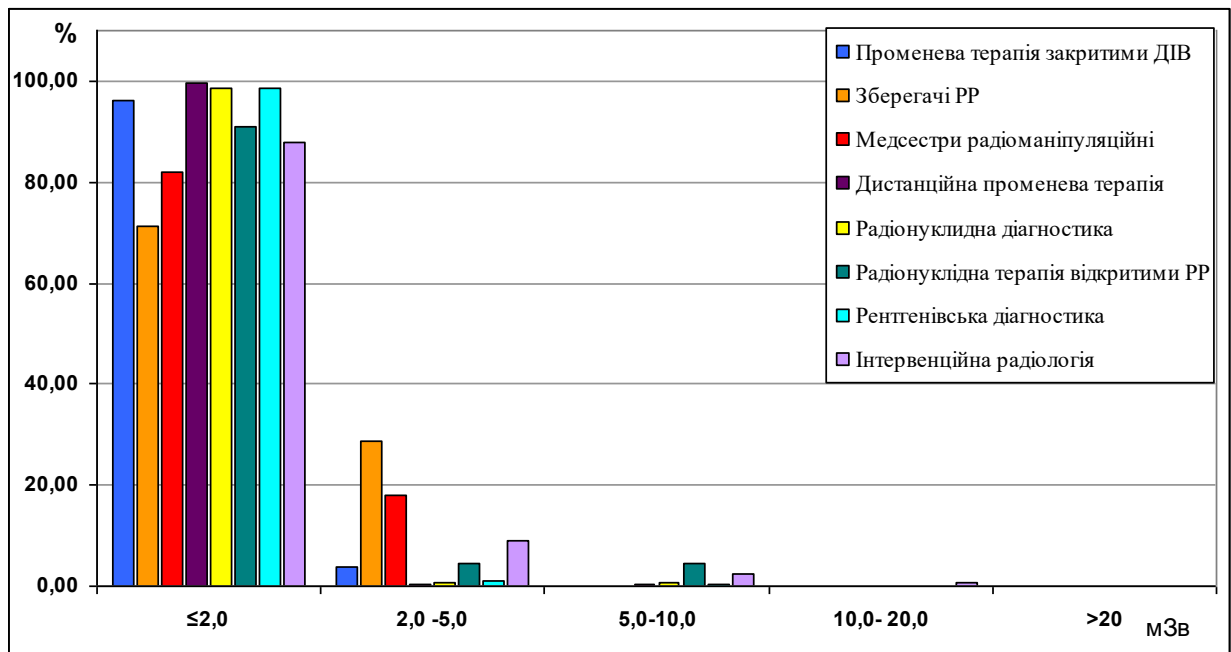


Рис. 4 – Розподіл індивідуальних річних доз медперсоналу для основних видів робіт з ДІВ

Як видно з рис.4 та форми 7, для більшості професійних груп медичного персоналу, працюючого з ДІВ, індивідуальні річні дози не перевищують 2,0 мЗв (0,1 ЛДА). Так, в групі «Терапія закритими джерелами» кількість осіб з дозами до 2 мЗв становила 96,2%, в групі «Дистанційна гамма-терапія» – 99,6%, в групах «Радіонуклідна діагностика» та «Рентгенівська діагностика» – 98,8 % та 98,5 % відповідно.

Серед груп підвищеного ризику медичного персоналу блоків закритих ДІВ радіологічних відділень кількість осіб з дозами до 2,0 мЗв склала: для радіоманіпуляційних медсестер - 80,6%, для зберігачів РР – 66,7 %. Для даних груп персоналу спостерігалася найбільша кількість персоналу з індивідуальними дозами в інтервалі 2,0 - 5,0 мЗв: зберігачі РР – 33,3 %, радіоманіпуляційні медсестри – 19,4 % .

Серед медичного персоналу, зайнятого в інтервенційній радіології, дози менш 2,0 мЗв отримали 87,7 %, тоді як кількість персоналу з дозами в інтервалі 2,0 - 5,0 мЗв склала 8,8 %.

Між тим, у наступний час кількість відділень та персоналу, які виконують процедури інтервенційної радіології, постійно зростає, тоді як кількість радіологічних відділень з блоками закритих ДІВ, де виконуються процедури контактної гамма-терапії ручним методом, зменшується. У наступний час контактна гамма-терапія ручним методом здійснюють тільки в 7-ми з 42-х медичних онкологічних закладах України.

За період проведення централізованого ІДК у 2018 р. було зареєстровано три випадки отримання індивідуальних річних доз понад 10 мЗв. Дози були отримані лікарями-хірургами, які працюють у відділеннях інтервенційній радіології, а саме: в КУ "Запорізька обласна клінічна лікарня" ЗОР, де річна доза лікаря-хірурга склала 11,87 мЗв; в Медичному центрі ТОВ "Альфа Медика" (м. Кривий Ріг) хірурга-кардіолога склала 11,77 мЗв; в Волинській обласній клінічній лікарні (м. Луцьк), доза лікаря-хірурга – 12,90 мЗв.

У звітній формі 8 ІДАІС надана інформація щодо кількості закладів та чисельності медичного персоналу, який перебував на централізованому ІДК в 2018 р. по кожній області та у цілому по Україні.

Таким чином, за результатами централізованого ІДК у 2018 р. для більшості груп медичного персоналу, який працює із джерелами іонізуючих випромінювань, існуючі системи радіаційного захисту задовольняють вимогам радіаційної безпеки, тому що отримані річні дози персоналу не перевищують 2,0 мЗв/рік, тобто не перевищують 0,1 ЛД_А згідно з НРБУ-97.

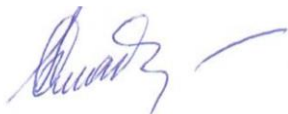
Подальше вдосконалювання системи радіаційного захисту в медицині при роботі ДІВ повинне бути спрямоване на зниження доз опромінення персоналу:

– блоків закритих ДІВ відділень променевої терапії/радіологічних відділень, а саме: зберігачів РР та радіоманіпуляційних медсестер, які зайняті на проведенні контактної (внутрішньопорожнинної та внутрішньотканинної) гамма-терапії ручним методом;

– відділень ядерної медицини при проведенні радіонуклідної діагностиці та терапії з відкритими ДІВ (маніпуляційні медсестри).

– відділень інтервенційної радіології, який зайнятий у проведенні складних інтервенційних втручань під контролем рентгенівського випромінювання (лікарі-хірурги, кардіохірурги та інш.).

Зав. ЦЛ РБ ДМО



Л.Л. Стадник