

/2011.— Режим доступу: www.president.gov.ua/documents/13372.html.

4. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів: ДСП № 173-96 // Збірник важливих офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань. — Т. 5. — Ч. 1. — К., 1996. — С. 8-93.
5. ДБН В.2.2-10-2001 «Заклади охорони здоров'я».
6. «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки. СН 3077-84».
7. ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».
8. «Норми радіаційної безпеки України. НРБУ-97».
9. ДСанПіН 6.6.3.-150-2007 «Гігієнічні вимоги до влаштування та експлуатації рентгенівських кабінетів і проведення рентгенологічних процедур».
10. ДБН В.2.2-9-99 «Громадські будинки та споруди. Основні положення».
11. ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Основні положення».

А.А. Мишковська

Міністерство охорони здоров'я України, сектор радіаційної безпеки та медичних проблем аварії на ЧАЕС, Київ

Основні проблемні питання здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду за використанням джерел іонізуючого випромінювання в медичній практиці

Main problems of state sanitary-epidemiological surveillance of ionizing radiation sources application in medical practice

Summary. It is emphasized that main contribution to medical exposure of the country is made by mass-scale x-ray investigations. About 21 mln investigations are performed annually, of them 1.8 mln preventive chest x-ray examinations, 1.3 mln fluoroscopies, 552 thousand radiologic investigations; about 93 thousand patients are delivered radiation therapy. Ministry of Health of Ukraine pays special attention to licensing of the quality of medical services as well as radiation protection of the personal and patients and availability of up-to-date equipment. The authors conclude that due to increased use of ionizing radiation sources it is necessary to correct and revise the current sanitary rules and norms.

Key words: x-ray diagnostic investigations, radiation therapy, radiation protection.

Резюме. В роботі відзначається, що основний вклад в медичне облучення країни вносять масові рентгенологічні дослідження. Ежегодно проводиться около 21 млн рентгенодіагностических досліджень, в том числі около 1,8 млн профілактичесеских флюорографій, 1,3 млн рентгеноскопій, 552 тис. радіологічесеских досліджень, около 93 тис. больных проходять курс лучевой терапії. МОЗ України уделяє особое внимание лицензирования качества медицинских услуг лечебно-профилактических учреждений, а также обеспечению радиационной защиты персонала и пациентов и наличию современного оборудования. Авторы делают вывод, что в связи с увеличением применения источников ионизирующего излучения в медицине за счет современных технологий необходима корректировка и пересмотр действующих санитарных правил и норм.

Ключевые слова: рентгенодіагностичесеские исследования, лучевая терапия, радиационная защита.

Ключові слова: рентгенодіагностичні дослідження, променева терапія, радіаційний захист.

На сьогодні в Україні медичне діагностичне опромінення залишається основним техногенним джерелом радіаційного впливу на населення та посідає друге місце за

внеском у загальну дозу опромінення (після природного) серед усіх радіаційних факторів (враховуючи і наслідки Чорнобильської катастрофи), що впливають на населення.

У країнах на пострадянському просторі загальний внесок медичного опромінення з діагностичною та лікувальною метою в сумарну популяційну дозу складає не менше третини і за експертними оцінками на 95-98% формується саме за рахунок рентгенодіагностичних процедур, що поширюються практично на всі категорії населення. Особливість впливу рентгенодіагностичного опромінення на пацієнта характеризується його так званім «надгострим впливом» і це значно відрізняє цей вид променевої дії від інших техногенних та природних видів, за яких вплив іонізуючого випромінювання характеризується порівняно рівномірністю протягом днів та місяців.

Водночас нинішній розвиток медицини характеризується постійним нарощуванням об'ємів діагностичних досліджень із застосуванням джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ) і, відповідно, збільшенням дозового навантаження на населення та персонал. Основний внесок у медичне опромінення населення України робить опромінювання пацієнтів при масових рентгенологічних дослідженнях. Тому саме цей напрямок має перебувати під постійним державним санітарно-епідеміологічним наглядом та наполегливою увагою науковців щодо удосконалення його наукового, методологічного, дозиметричного та захисного супроводу.

Тенденції світового розвитку променевої діагностики та її основної складової — рентгенодіагностики — свідчать, що майбутнє саме за цифровими засобами та технологіями медичної візуалізації із застосуванням сучасних приймачів рентгенівського випромінювання. Також слід зазначити, що впровадження комп'ютерних систем і цифрових технологій у практику рентгенодіагностики, яка є найбільш розповсюдженою на сьогодні і водночас, більш консервативною галуззю медичної візуалізації, сприятиме забезпеченню зниження дозових навантажень на пацієнтів та персонал при проведенні масових профілактичних досліджень та реалізації одного з основних принципів радіаційної безпеки — оптимізації.

Щороку збільшується кількість рентгенологічних відділень та кабінетів, в основному за рахунок розвитку приватних лікувально-профілактичних закладів. Як видно з табл. 1, з усієї кількості радіологічних об'єктів понад 82% становлять лікувально-профілактичні заклади.

Крім цього, впровадження сучасних цифрових систем та технологій у практику рентгенодіагностики (насамперед це стосується масових скринінгових досліджень, зокрема флюорографічних, що практично охоплюють все доросле населення України) дозволить помітно підвищити діагностичну інформативність та, відповідно, якість діагностичних процедур. Важливим є також і економічний аспект, тому що сучасні цифрові технології дозволяють значно знизити матеріалоемність конструкцій рентгенапаратів, їх енергоспоживання та суттєво збільшити пропускну спроможність при експлуатації. Сьогодні в Україну масово імпортується рентгенівські апарати, дуже часто за рахунок гуманітарної допомоги, з вичерпаним терміном експлуатації. Як показує практика їх експлуатації, вони не завжди забезпечують якість діагностики й оптимізацію щодо дозових навантажень на пацієнта, дуже високоякісні в обслуговуванні. Тому слід об'єднати зусилля держави щодо орієнтації на стимулювання вітчизняних виробників сучасної рентгенодіагностичної апаратури.

В Україні щорічно виконується понад 21 млн рентгенодіагностичних досліджень, зокрема, понад 1,8 млн профілактичних флюорографій, 1,3 млн рентгеноскопій, 522 тис. радіологічних досліджень; понад 93 тис. хворих отримують курс променевого лікування.

Гігієнічними вимогами до влаштування й експлуатації рентгенівських кабінетів і проведення рентгенологічних

Таблиця 1
Кількість об'єктів нагляду Державної санітарно-епідеміологічної служби

Об'єкт нагляду	Кількість об'єктів		
	усього	обстеження радіологічними методами	не відповідають гігієнічним нормативам
Усього радіологічних об'єктів	9971	6769	187
На промислових підприємствах	1182	886	24
У лікувально-профілактичних закладах	8198	5540	158
У науково-дослідних та навчальних закладах	498	263	5

процедур (ДСанПіН 6.6.3-150-2007) встановлено граничні рекомендовані рівні медичного опромінення для відповідних категорій пацієнтів.

Відповідно до вимог цього нормативного документа апарати, що застосовуються для рентгенологічних процедур, повинні мати Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи та бути внесеними до державного реєстру засобів медичної техніки і виробів медичного призначення. Санітарний паспорт видається на рентгенкабінет тільки при наявності всіх необхідних документів і є дозволом державної санітарно-епідеміологічної служби на право проведення робіт з ДІВ у лікувально-профілактичних закладах, фізичними особами, суб'єктами підприємницької діяльності, які здійснюють рентгенологічні процедури, що засвідчує виконання вимог санітарного законодавства в частині забезпечення протирадіаційного захисту персоналу та пацієнтів.

Контроль дозових навантажень здійснюється силами лікувально-профілактичного закладу або рентгенодіагностичної служби та контролюється територіальним закладом санепідслужби. Затверджено форми карток обліку дозових навантажень пацієнтів та персоналу, які включають до медичної картки. Картка обліку дозового навантаження персоналу зберігається за місцем роботи до часу досягнення працюючим 75-річного віку, але не менше 30 років після його звільнення. Як показує досвід санітарно-епідеміологічного нагляду, ця вимога, зокрема обліку доз пацієнтів, виконується не у повному обсязі, а інколи нехтується й зовсім. І це суттєво впливає на якість контролю дозового навантаження на пацієнтів, а саме при проведенні профілактичних медичних оглядів населення при епідеміологічних ситуаціях та для декретованих груп населення.

Забезпечення охоплення індивідуальним дозиметричним контролем персоналу загалом задовільне. Розподіл персоналу відповідно до доз зовнішнього опромінення за рахунок практичної діяльності представлено у табл. 2 і

збігається з даними Центральної лабораторії індивідуального дозиметричного контролю медичного персоналу МОЗ України, яка функціонує на базі ДУ «Інститут медичної радіології ім. С.П. Григор'єва НАМН України».

Для діагностичної рентгеновської техніки лікувально-профілактичних закладів України залишається характерною наявність великої кількості морально і фізично застарілої апаратури, яка не відповідає сучасним вимогам до променевого навантаження на пацієнта, не забезпечує якості роботи та умов праці медичного персоналу. Так, з 10,7 тис. рентгеновських комплексів, виготовлених у 1975–1990 роках, лише 975 мають підсилювачі рентгеновського зображення, а 1393 рентгеновські флюорографи морально і фізично застаріли і не відповідають (та й не могли відповідати) сучасним вимогам до отриманої пацієнтом дози іонізуючого опромінення. Це стосується повною мірою і рентгеновських мамографів, які, крім того, при використанні доступної рентгеновської плівки не забезпечують необхідної якості рентгенограм.

Рекомендації ВООЗ передбачають, що на 10 тис. населення необхідно мати 4–5 рентгеновських апаратів, в Україні в середньому — близько 2. Кількість рентгеновських апаратів поступово зменшується. Вкрай низьке забезпечення лікувально-профілактичних закладів рентгенодіагностичними комплексами з підсилювачами рентгеновського зображення, ангиографічними апаратами, мамографами.

Більша частина обладнання (76%) потребує модернізації, ремонту та відповідних випробовувань, що документально засвідчили б подовження термінів його експлуатування.

На жаль, залишковий принцип фінансування медичної галузі не дав можливості вчасно в 1999–2000 роках реалізувати програму централізованого переоснащення рентгенодіагностичної служби, а при подальших реформах у державному управлінні було висунуто вимогу щодо скорочення державних програм оновлення обладнання і це теж призвело до того, що на сьогодні переоснащення рентгенодіагностичної служби здійснюється шляхом реалізації програм «Онкологія», «Туберкульоз» та придбання високовартісної рентгенотехніки.

Питання радіаційної безпеки персоналу та пацієнтів — невід'ємна частина якості надання медичних послуг, тому при перевірці умов дотримання ліцензії та якості їх надання лікувально-профілактичними закладами міністерством приділяється увага наявності умов для забезпечення радіаційної безпеки персоналу та пацієнтів, використання сучасного рентгенодіагностичного обладнання. Такі вимоги внесені до наказу МОЗ про критерії акредитації лікувально-профілактичних закладів, що на сьогодні проходить державну реєстрацію у Міністерстві юстиції України.

Слід зазначити, що за чотири роки після затвердження державних санітарних правил і норм «Гігієнічні вимоги до влаштування та експлуатації рентгеновських кабінетів і проведення рентгенологічних процедур» (ДержСанПіН) ми отримали великий досвід з їх практичного впроваджен-

Таблиця 2

Дані індивідуального дозиметричного контролю, проведеного силами держсанепідслужби МОЗ України за 2010 рік

Об'єкт нагляду	Кількість об'єктів нагляду	Чисельність персоналу		Розподіл персоналу (населення) відповідно до доз зовнішнього опромінення, мЗв/рік					
		усього	охоплені ІДК	до 2	2–5	5–10	10–20	20–50	вище 50
Усього радіологічних об'єктів	9971	26646	16496	13588	1814	1049	44	1	—
На промислових підприємствах	1182	4403	2327	1708	399	181	39	—	—
У лікувально-профілактичних закладах	8198	20327	13055	10825	1361	863	5	1	—
У науково-дослідних та навчальних закладах	491	1574	847	799	46	2	—	—	—

ня в роботу рентгенологічної служби України. Чимало серйозних питань потребують ретельного обговорення та пропозицій щодо внесення змін до чинних ДержСанПіН. І це говорить про те, що документ виконав свою функцію і у зв'язку з тим, що ситуація використання ДІВ у медичній практиці набуває стрімкого розвитку, керівні документи потребують постійного коригування.

М.І. Пилипенко, Л.Л. Стадник, О.Ю. Шальопа

*ДУ Інститут медичної радіології
ім. С.П. Григор'єва НАМН України, Харків*

Вивчення входних поверхневих доз пацієнтів при найпоширеніших рентгенографічних дослідженнях для встановлення національних діагностичних рекомендованих рівнів

Investigation of surface doses of the patients at common x-ray investigations with the purpose to establish national diagnostic recommended doses

Summary. The authors analyze the state of the park of x-ray diagnostic equipment, the structure of x-ray diagnostic investigations, frequency and conditions of x-ray diagnostic procedures using the findings of survey of radiology services of all regions of Ukraine in 2008. Entrance surface doses of the patients were measured according to IRPC recommendations and EU Manual for 10 common types of x-ray diagnostic investigations with the purpose to establish national diagnostic recommended levels. The findings of entrance surface doses of the patients are presented. Third quartiles were assessed for each type of investigation and compared with the values of diagnostic reference levels in radiography according to Main International Standards of IAEA. The findings of the preliminary research demonstrate that in a number of x-ray diagnostic units patients exposure is ambiguously increased at x-ray investigations. Optimization of radiation protection of the patients at diagnostic exposure should be aimed at minimizing patients and personnel dose without deterioration of the obtained diagnostic information, which is possible with working out and introduction of the programs of quality assurance.

Key words: x-ray diagnosis, patients, irradiation doses, radiation protection optimization, recommended levels.

Резюме. В работе проанализировано состояние парка рентгенодиагностического оборудования, структуры рентгенодиагностических исследований, частота и условия проведения рентгенодиагностических процедур по результатам анкетирования рентгенологических служб всех областей Украины за 2008 г. Были проведены измерения входной поверхностной дозы пациентов в соответствии с рекомендациями международной комиссии по радиационной защите (МКРЗ) и Руководств Евросоюза для 10 наиболее распространенных видов рентгенографических исследований с целью установления национальных диагностических рекомендованных уровней. Представлены данные входных поверхностных доз пациентов, оценены третьи квартили распределений доз для каждого вида исследования и сопоставлены с численными значениями диагностических референтных уровней в рентгенографии согласно Основным международным стандартам МАГАТЭ. По результатам предварительных исследований показано, что в ряде рентгенодиагностических кабинетов имеет место необоснованное облучение пациентов при проведении исследований.

Авторы приходят к выводу, что оптимизация радиационной защиты пациентов при диагностическом облучении должна быть направлена на минимизацию доз пациентов и обслуживающего персонала без ухудшения получаемой диагностической информации, что возможно при разработке и внедрении программ

контроля качества.

Ключевые слова: рентгеновская диагностика, пациенты, дозы облучения, оптимизация радиационной защиты, рекомендованные уровни.

Ключові слова: рентгеновська діагностика, пацієнти, дози опромінення, оптимізація радіаційного захисту, рекомендовані рівні.

Проблема забезпечення радіаційного захисту пацієнтів при медичних діагностичних дослідженнях дуже важлива в зв'язку з тим, що даний вид опромінення населення дає основний внесок у загальне променеве навантаження від джерел штучного походження.

У рентгеновській діагностиці забезпечення радіаційного захисту спрямоване на створення таких умов проведення діагностичних процедур, при яких необхідну діагностичну інформацію буде отримано при мінімальних рівнях опромінення пацієнта і медичного персоналу (принцип оптимізації радіаційного захисту).

Зниження рівнів необґрунтованого опромінення при рентгенодіагностичних дослідженнях можна досягати при комплексному підході, що включає три основних аспекти:

технічний — усі технічні засоби (основне рентгенодіагностичне обладнання і допоміжні пристрої та прилади), використовувані в процесі отримання необхідної діагностичної інформації, мають підтримуватися в робочому стані і функціонувати так, щоб забезпечувати якісне зображення при мінімальних рівнях дозового навантаження на пацієнта;

методичний — вибір виду діагностичної процедури, визначення умов її проведення (значення фізико-технічних параметрів рентгенодіагностичного обладнання, геометрія опромінення, використання різних пристроїв) для поліпшення якості зображення і зниження доз має бути оптимізовано;

дозиметричний — у процесі виконання діагностичної процедури мусить бути забезпечений контроль доз на пацієнта.

Згідно з вимогами міжнародних організацій, питання контролю доз опромінення пацієнтів вирішуються за допомогою використання концепції діагностичних референтних рівнів (ДРР) опромінення, введеної в Публікаціях Міжнародної комісії з радіологічного захисту (МКРЗ) [1, 2]. Чисельні значення діагностичних референтних рівнів опромінення при медичних дослідженнях уперше було наведено в Основних міжнародних стандартах з радіаційного захисту МАГАТЭ (BBS-115) [3].

Відповідно до концепції МАГАТЭ, рекомендовані рівні медичного опромінення — це величини дози, її потужності або активності, встановлені національним компетентним органом при узгодженні з регулюючим органом. Рекомендовані рівні визначають на основі масштабних досліджень, вивчення технічного і методичного рівня проведення рентгенологічних обстежень й аналізу доз, отримуваних пацієнтами стандартних розмірів при різних видах рентгенодіагностичних досліджень.

У конвенційній рентгенодіагностиці при встановленні діагностичних рекомендованих рівнів є доцільним контроль входних поверхневих доз пацієнтів або набутку вихідної дози на площу (НДП). При цьому вимірювання доз необхідно проводити в різних типах лікувально-профілактичних закладів для того, щоб була репрезентативно представлена існуюча в країні технічна база та методична практика для проведення рентгенодіагностичних досліджень.

Насамперед ДРР встановлюють для найпоширеніших видів рентгенодіагностичних досліджень або для рентгеновських процедур з максимальними променевими навантаженнями на пацієнтів. При проведенні вимірювань необхідно використовувати стандартні фантоми або проводити вимірювання доз безпосередньо при проведенні дослідження пацієнтові стандартних розмірів.