

УДК 628.58:621.039.58.76:504.064.3:574

М. І. Пилипенко¹, Л. Л. Стадник², М. М. Риган³, Ю. М. Скалецький⁴, О. Ю. Шальопа²

Медико-соціальні наслідки проблем безпеки пацієнтів в онкорадіології

¹Харківський національний медичний університет, Україна

²ДУ «Інститут медичної радіології імені С. П. Григор'єва НАМН України», м. Харків

³Медичний центр «Клініка сучасної ортопедії», м. Київ, Україна

⁴Національна комісія з радіаційного захисту населення України, м. Київ

INTERNATIONAL JOURNAL REHABILITATION AND PALLIATIVE MEDICINE. 2023. 1 (8): 41-51; DOI 10.15574/IJRPM.2023.8.41

Обґрунтовано актуальність проблеми безпеки пацієнтів в онкорадіології в Україні та інших країнах.

Мета – оцінити стан безпеки пацієнтів, яким проводиться радіаційна терапія, а також масштаби медико-соціальних наслідків помилкових дій персоналу в цій сфері.

Матеріали та методи. Матеріалом дослідження слугували результати міжнародного ТЛД-аудиту (МАГАТЕ/ВООЗ) якості дозиметрії під час процедур на кобальтових телегамма-апаратах в Україні, а також міжнародна та вітчизняна нормативно-правова база щодо забезпечення безпечності надання радіотерапевтичної допомоги, наукові публікації вітчизняних та зарубіжних фахівців із безпеки пацієнтів. Методи дослідження: статистичний, аналітичний, бібліографічний, системного підходу.

Результати. На прикладі променевої терапії з використанням результатів міжнародної програми МАГАТЕ/ВООЗ з ТЛД-аудиту якості дозиметричного калібрування апаратів дистанційної гамма-терапії в Україні за період 1998–2014 рр. зроблено спробу оцінити масштаби медико-соціальних наслідків недооцінки лікарських помилок в онкорадіології. Попередньо ідентифіковано проблеми нормативно-правового характеру медичних помилок в онкорадіології.

Висновки. Проблема медичних помилок у лікуванні онкохворих на радіаційні методи в Україні є надзвичайно актуальною. Зазвичай помилки в онкорадіології розглядаються в організаційному, методичному, кадровому й технічному аспектах, при цьому не висвітлюються медико-соціальні наслідки проблеми. За оптимістичним варіантом, від помилок, пов'язаних лише з розрахунком дози, можуть страждати близько 10 тис. онкохворих на рік, а за песимістичним, кількість таких хворих за такий самий період може досягати 15 тис. осіб. В онкорадіології з міркувань безпеки пацієнтів є проблеми правового характеру, які потребують з'ясування. Першочерговим завданням щодо підвищення безпеки хворих на онкорадіологію є облік та аналіз дефектів променевої терапії та їх наслідків.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: безпека пацієнтів, дефекти лікарської допомоги, лікарські помилки, кобальтові телегамма-апарати, ТЛД-аудит, радіаційна аварія.

Вступ

При щорічному зростанні показника ранньої діагностики раку та зниженні рівня занедбаності захворювання одно- і п'ятирічна виживаність онкохворих, що вважаються інтегральними показниками ефективності протираківих заходів, залишається низькою. Показники виживаності онкохворих в Україні у 1,5–2 рази, а за окремими локалізаціями раку – у 5 разів нижчі, ніж у країнах Європи, США, Австралії тощо [12,13].

Враховуючи різні погляди на причини такої невідповідності (організаційні, кадрові, технічні, методич-

ні) [11,14], вважаємо за доцільне проаналізувати ситуацію в аспекті дефектів надання медичної допомоги [2] з оцінкою можливих медико-соціальних наслідків. Проблеми дефектів надання медичної допомоги значну увагу приділяють міжнародні організації та окремі країни [17].

Величезна користь для здоров'я може бути отримана від медичного використання джерел випромінювання, і немає жодних сумнівів щодо необхідності збільшення доступності для населення радіологічних послуг. Радіологічні ризики, пов'язані з діагностични-

Організаційні аспекти розвитку системи паліативної і хоспісної допомоги

ми процедурами, зазвичай низькі. Водночас наслідки помилок у радіотерапії можуть бути дуже серйозними. Навіть незначні відхилення від запланованої дози з різних причин в онкорадіології призводять або до завищення реальної сумарної локальної дози, що викликає радіаційні ураження пацієнта, інколи навіть смертельні, або до зниження дози і тим самим — до зниження клінічної ефективності опромінення з підвищенням імовірності рецидиву захворювання чи виникнення вторинних злоякісних пухлин. Тобто досі проблема з доведенням дози до пухлини-мішені розглядається значною мірою як технічна, і з поля зору випадають її медико-соціальні наслідки [1,15].

Згідно з міжнародними вимогами щодо підвищення ефективності променевого лікування злоякісних пухлин та запобігання їх рецидивам і променевим ускладненням, необхідно забезпечити опромінювання пухлини-мішені та суміжних тканин із похибкою не більше $\pm 5\%$ [6].

На жаль, масштаби медико-соціальних наслідків помилок медичного персоналу в Україні, зокрема в онкорадіології, практично не вивчені, хоч така інформація могла б сприяти підвищенню безпеки пацієнтів [2,11,14].

Мета дослідження — оцінити стан безпеки пацієнтів, яким проводиться радіаційна терапія, а також масштаби медико-соціальних наслідків помилкових дій персоналу в цій сфері.

Матеріали та методи дослідження

Матеріалом дослідження слугували результати міжнародного ТЛД-аудиту (МАГАТЕ/ВООЗ) якості дозиметрії при процедурах на кобальтових телегамма-апаратах в Україні, а також міжнародна і вітчизняна нормативно-правова база із забезпечення безпечності надання радіотерапевтичної допомоги, наукові публікації вітчизняних і зарубіжних фахівців із безпеки пацієнтів. Методи дослідження: статистичний, аналітичний, бібліографічний, системного підходу.

Результати дослідження та їх обговорення

Дефекти надання медичної допомоги в онкорадіології. Причинами небажаних ефектів у медичній практиці є лікарські помилки, правопорушення і нещасні випадки [16].

Якщо негативні наслідки надання медичної допомоги для хворого сталися через халатність, неухважність, надмірну самовпевненість або медичне невігластво, то йтиметься про правопорушення. У Кримінальному кодексі України в розділі «Злочини проти життя та здоров'я особи» налічується 15 «медичних» статей (130–145), за якими медичний працівник може бути притягнутий до відповідаль-

ності. Дані щодо професійних правопорушень медичних працівників можна знайти в щорічних доповідях Генеральної прокуратури України. Так, у 2014 р. зареєстровано близько 600 порушених кримінальних справ за цими статтями.

У медицині, як і в будь-якій сфері людської діяльності, трапляються нещасні випадки, пов'язані з використанням у лікувально-профілактичних закладах електричної енергії, джерел іонізуючого випромінювання, газів під тиском, токсичних або вибухонебезпечних речовин, а також із падіннями на рівній поверхні чи з висоти, із пожежами тощо. Цим нещасним випадкам у медичній практиці, які входять переважно у сферу відповідальності державних органів регулювання промислової, техногенної безпеки та охорони праці, приділяється належна увага [3]. Такі випадки розслідуються, обліковуються, аналізуються, вживаються належні заходи для їх попередження.

І, зрештою, медичною помилкою вважається випадкове нанесення шкоди здоров'ю пацієнта, викликане помилковими діями або бездіяльністю медичного працівника, спричиненими його добросовісною оманною при належному ставленні до професійних обов'язків і відсутністю ознак злого наміру, халатності, недбалості або необережності [16].

На превеликий жаль, медичним помилкам, від яких навіть у розвинутих країнах помирає більше людей, ніж унаслідок автотранспортних пригод [17], у системі охорони здоров'я з різних причин приділяється значно менше уваги, ніж правопорушенням і нещасним випадкам.

У 2013 р. МАГАТЕ [8] узагальнило досвід реагування на радіаційні аварії та навело стислу характеристику всіх зареєстрованих за період 1945–2010 рр. аварійних ситуацій. За даними МАГАТЕ, протягом 1967–2007 рр. сталося 42 аварійні ситуації з використанням джерел іонізуючого випромінювання в медичній практиці, з яких 13 — на кобальтових телегамма-апаратах. Із цих у 41 ситуації внаслідок переопромінення спостерігалися тяжкі радіаційні ураження, подекуди навіть із грубовими смертями пацієнтів.

Тільки в одному епізоді виявлено опромінення 1045 пацієнтів у дозах, на 5–30% нижчих від запланованих, що стало причиною місцевих рецидивів раку в 492 із них. У 18 випадках причиною аварійних ситуацій в онкорадіології були проблеми з плануванням дози, при цьому відхилення дози від запланованої коливалося в діапазоні від +75 до -30%.

Один з останніх випадків масового переопромінення пацієнтів через помилку лікарів і інженерів-радіологів у розрахунку дози (передозування від 7 до 34% від запланованої дози в період з травня 2004 року по травень 2005 року) стався в центральному госпіталі Жан Моне в Епіналі (Франція). Уна-

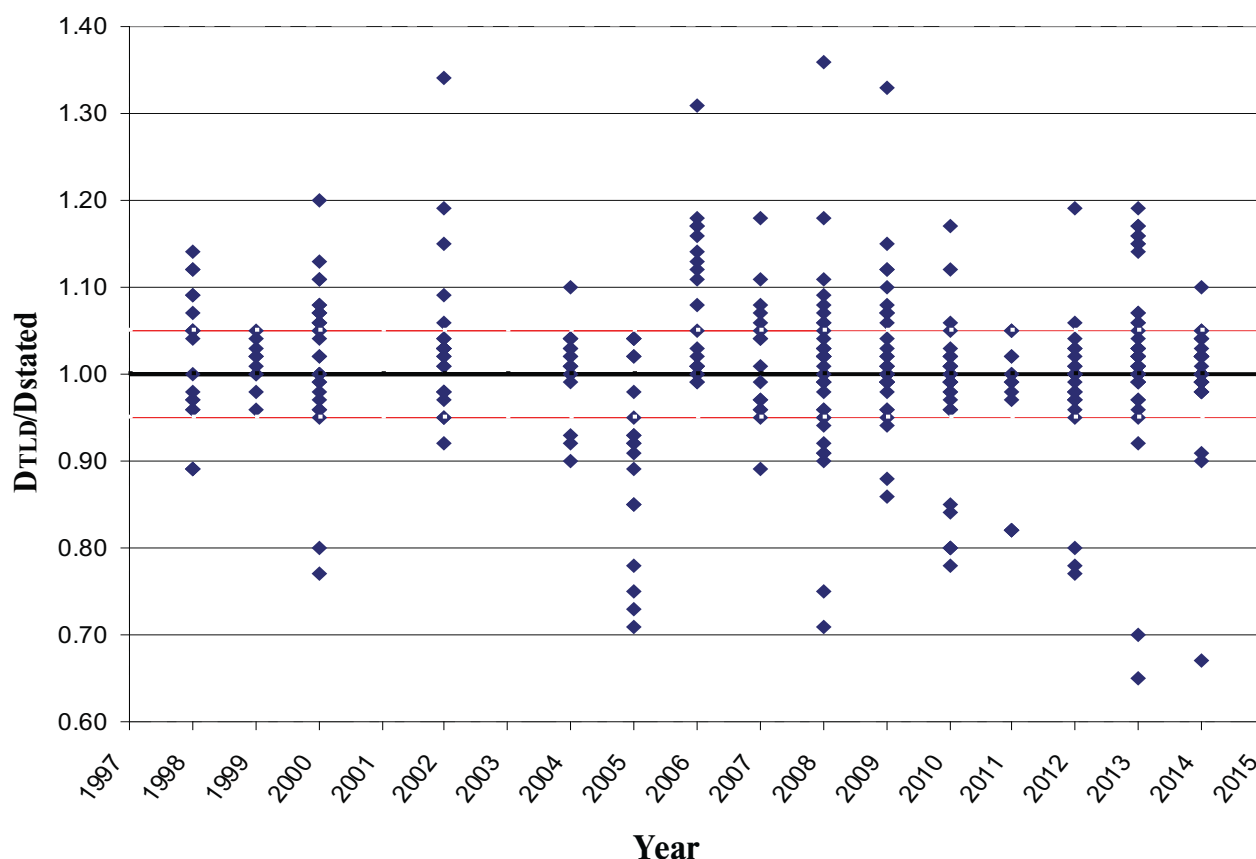


Рис. Результати ТЛД-аудиту апаратів дистанційної променевої терапії в Україні за 1998–2014 рр.

слідок цього загинули щонайменше 12 осіб і десятки серйозно захворіли.

Це узагальнення радіаційних аварій ще раз підтвердило, що найтяжчі наслідки мають радіаційні аварії, пов'язані з помилками в дозиметричному плануванні і технологічній реалізації всіх етапів процесу променевого лікування [9].

З одного боку, проблеми з розрахунком дози і доведенням її до зл�акісного утворення за всіма ознаками слід відносити до медичних помилок, виходячи з їх попереднього визначення [16], але якщо ця помилка призвела до відхилення доведеної дози більш ніж на 5% від запланованої, то таке опромінення вважається аварійним [6], і може бути розцінене як нещасний випадок (аварія) або як правопорушення.

Вищезгаданий нещасний випадок у центральному госпіталі Жан Моне в Епіналі (Франція) кваліфікований як правопорушення, і два лікарі та інженер-радіолог цієї клініки засуджені до 18 місяців ув'язнення.

Відповідно до Міжнародних основних стандартів безпеки для захисту від іонізуючої радіації, до аварійного опромінення в медичній практиці відносять «будь-яке терапевтичне опромінення або не того пацієнта, або не тих тканин, або за допомогою помилкового фармпрепарату, або в дозі чи з фракціонуванням дози, які істотно відмінні від призначених лікарем,

що може призвести до надмірно гострих або вторинних ефектів» [7]. Трактувати причини такого аварійного опромінення, як нещасний випадок, правопорушення чи помилка — справа компетентних органів, виходячи з норм вітчизняного законодавства, яке значною мірою в цій сфері є недосконалим. Тобто з огляду на безпеку пацієнтів в онкорадіології є також проблеми правового характеру, що потребують з'ясування.

Ситуація в Україні. Забезпечення необхідної точності відпускання поглинутої дози при променевої терапії можливе шляхом регулярного контролю радіаційного виходу терапевтичних апаратів, тобто дозиметричне калібрування терапевтичного струменя як у самому радіологічному відділенні, так і при метрологічній атестації радіаційних полів апаратів променевої терапії, а також при проведенні незалежного зовнішнього аудиту.

Починаючи з 1998 р., МАГАТЕ разом із ВООЗ проводять регулярний незалежний аудит якості дозиметричного калібрування гамма-терапевтичних струменів методом термolumінесцентної дозиметрії («доза — поштою») в Україні (ТЛД-аудит). Участь лікувальних закладів у цій процедурі є добровільною і конфіденційною.

Результати ТЛД-аудиту апаратів дистанційної променевої терапії в Україні за 1998–2014 рр. наведено на рисунку. На осі ординат цього рисунка відображе-

Таблиця

Аналіз результатів ТЛД-аудиту апаратів дистанційної променевої терапії в Україні за 1999–2014 рр.

Рік	Усього апаратів, що брали участь у ТЛД-аудиті	Діапазон похибки відпускання доз після I етапу, ±%					Незадовільні результати після I етапу, %	Діапазон похибки відпускання доз після II етапу, ±%					Незадовільні результати після двох етапів, %
		< 5	5–10	10–20	20–30	>30		<5	5–10	10–20	20–30	>30	
1998	13	7	3	3	-	-	46,2	3	-	3	-	-	23,1
1999	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
2000	23	13	8	1	1	-	43,5	3	2	1	1	-	17,4
2002	19	13	3	2	-	1	31,6	4	-	-	1	-	5,3
2004	18	14	3	1	-	-	22,2	не проводився					22,2
2005	15	7	2	2	1	3	53,3	-	2	1	1	-	26,7
2006	14	7	-	6	1	-	50,0	4	1	1	-	-	14,3
2007	12	8	2	2	-	-	33,3	2	1	1	-	-	16,7
2008	28	19	4	1	1	3	32,1	4	3	2	-	-	17,9
2009	35	23	5	5	2	-	34,3	8	4	-	-	-	11,4
2010	24	18	1	2	3	-	25,0	3	-	2	1	-	12,5
2011	13	9	-	3	1	-	30,8	3	-	-	-	-	0,0
2012	25	19	1	1	3	1	24,0	5	-	-	-	-	0,0
2013	38	26	4	5	-	3	31,6	8	1	3	-	-	10,5
2014	33	29	2	1	-	1	12,1	4	-	-	-	-	0,0
Середні значення	21,3						32,6						11,9

но співвідношення між дозою, виміряною дозиметром, і дозою, завданою умовами аудиту. На осі абсцис – рік дослідження. Діапазон, обмежений пунктирними лініями на рисунку, відповідає співвідношенню між виміряною дозиметром дозою та завданою умовами аудиту і становить $\pm 5\%$, що, як відмічено вище [6], вважається допустимим. Привертає увагу те, що практично щорічно мали місце факти перевищення завданої умовами аудиту дози на 20% і більше, що вже може призвести не лише до радіаційних ускладнень, але й до смертельних випадків [8].

Детальнішу інформацію про результати ТЛД-аудиту апаратів дистанційної променевої терапії в Україні за 1998–2014 рр. наведено в таблиці. За даними таблиці видно, що в 1998, 2000, 2002, 2007, 2008, 2009, 2011 і в 2013 рр. у понад 30% апаратів дистанційної гамма-терапії в Україні, що підлягали ТЛД-аудиту, точність відпуску поглинутої дози перевищувала $\pm 5\%$, а у 2005 та 2006 рр. такі відхилення відмічалися в більш ніж половини апаратів.

У середньому за 15 років (1998–2014 рр.) невідповідність радіаційного виходу апаратів дистанційної променевої терапії завданим параметрам спостерігалась у 32,6% випадків за результатами I етапу аудиту і навіть після повторного аудиту практично в 12% випадків. Ці

дані близькі до більш ранніх оцінок [15], в яких йдеться про проблеми розрахунку дози на 28% дистанційних гамма-терапевтичних апаратах, що підлягали ТЛД-аудиту в Україні. У цій роботі також зазначається, що за результатами ТЛД-аудиту МАГАТЕ/ВООЗ у країнах, що розвиваються, тільки 5–15% апаратів мають похибку розрахунку радіаційного струменя $>5\%$.

Отже, практично на кожному третьому апараті дистанційної променевої терапії, що підлягав ТЛД-аудиту в Україні, були проблеми з розрахунком дози.

Перш ніж перейти до оцінки кількості онкохворих, на ефективності лікування яких могли негативно відбитися вищевказані проблеми з променевими дистанційними апаратами, слід зауважити ще й таке:

- розрахунок дози – це тільки один із багатьох етапів променевої терапії, на кожному з яких може бути допущена помилка [2,7];
- відсутність у відділеннях онкорадіології симуляторів, планувальних систем, пристроїв для фіксації хворих під час опромінення, засобів індивідуального захисту здорових тканин, застарілі моделі клінічних дозиметрів [14];
- низький кваліфікаційний рівень інженерів-радіологів, а також відсутність у національному класифікаторі професій, а відповідно, у відді-

леннях променевої терапії, посад і фахівців за спеціальністю «медичний фізик» [10];

- відсутність цілеспрямованої діяльності з обліку та аналізу медичних помилок в Україні загалом і в онкології зокрема [4,5].

За таких вищеперелічених проблем в онкорадіології можна стверджувати, що відхилення в розрахунку і доведенні поглинутої дози до пухлини-мішені з похибкою $\pm 5\%$ спостерігаються на половині дистанційних гамма-терапевтичних апаратів в Україні. Це можна вважати песимістичним варіантом оцінки ситуації. Якщо для оцінки медико-соціальних наслідків проблем із розрахунком дози в онкорадіології припустимо, що в Україні є близько 100 телегамма-терапевтичних кобальтових апаратів (у перспективі їх очікується навіть більше [11]), а річне навантаження на кожний апарат становить близько 300 онкохворих, то отримаємо щорічний контингент, який проліковується на цих апаратах, близько 30 тис. осіб. З такої інформації досить просто оцінити кількість хворих, у яких променева терапія буде неефективною (поглинута доза нижча або вища за заплановану).

Тоді за оптимістичним варіантом (32,6% телегамма-апаратів з незадовільними результатами ТЛД-аудиту) отримаємо близько 10 тис. онкохворих, а за песимістичним (50,0% телегамма-апаратів з незадовільними результатами ТЛД-аудиту), — до 15 тис. онкохворих відпо-

відно, для яких променева терапія буде неефективною, або спричинить радіаційно обумовлені ускладнення чи навіть летальні наслідки. Загалом це підтверджує актуальність проблеми лікарських помилок і безпеки пацієнтів в Україні, яку слід ґрунтовно досліджувати.

Висновки

Проблема медичних помилок у лікуванні онкохворих радіаційними методами в Україні є надзвичайно актуальною.

Зазвичай проблеми помилок в онкорадіології розглядаються в організаційному, методичному, кадровому і технічному аспектах, водночас не висвітлюються медико-соціальні наслідки невирішеної проблеми.

За оптимістичним варіантом, від помилок, пов'язаних лише від розрахунку дози, можуть страждати близько 10 тис. онкохворих за рік, а за песимістичним, — кількість таких хворих за такий самий період може сягати 15 тис. осіб.

В онкорадіології з огляду на безпеку пацієнтів є проблеми правового характеру, що потребують з'ясування.

Першочерговим завданням із підвищення безпеки хворих в онкорадіології є облік і аналіз дефектів променевої терапії та їхніх наслідків.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Література

1. Baba MH, Mohib-ul-Haq M, Khan AA. (2013, Jan). Dosimetric Consistency of Co-60 Teletherapy Unit- a ten years Study. *Int. J. Health Sci (Qassim)*. 7 (1): 15–21. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3612411>.
2. Білінський БТ. (2013). Медичні помилки в онкології: монографія. Відп. ред. Я. В. Шпарик. Львів: Афіша: 234.
3. Федоренко М. (2014). Особливості перевірок закладів охорони здоров'я органами Держгірпромнагляду. *Довідник спеціаліста з охорони праці*. 7: 46–51.
4. Грандо ОА. (2000). Проблеми медичної етики та деонтології. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я. Під заг. ред. Ю. В. Вороненка, В. Ф. Москаленка. Тернопіль: Укрмедкнига: 645–668.
5. Зелена книга. (2012). Зелена книга Національного плану дій з безпеки пацієнтів та матеріали Першого національного конгресу з безпеки пацієнтів. Проект 1.4.1. Плану дій Ради Європи для України на 2011–2014 роки. Київ: 133.
6. IAEA. (2000). Absorbed Dose Determination in External Beam Radiotherapy An International Code of Practice for Dosimetry Based on Standards of Absorbed Dose to Water. Technical reports series No. 398. International Atomic Energy Agency, Vienna: 229. URL: http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/trs398_scr.pdf.
7. IAEA. (2001). Radiological Protection of Patients in Diagnostic and Interventional Radiology, Nuclear Medicine and Radiotherapy Proceedings of an international conference held in M6laga, Spain, 26–30 March 2001, organized by the International Atomic Energy Agency and co-sponsored by the European Commission, the Pan American Health Organization and the World Health Organization. Vienna: 165. URL: http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1113_scr/pub1113_scr1.pdf.
8. IAEA. (2014). Lessons Learned from the Response to Radiation Emergencies. August 2012. Vienna: 136–142. [МАГАТЭ. (2014). Уроки реагирования на радиационные аварийные ситуации (1945–2010 годы). Вена: 136–142. URL: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/EPR/Lessons%20learned%202012r_web.pdf.
9. Костылев БА, Наркевич ВА. (2014). Радиационная безопасность в медицине. Учебное пособие. Москва: 202.
10. Макаровська ОА, Асламова ЛІ, Куліч ЄВ, Меленевська НВ. (2014). Підготовка медичних фізиків, як один з основних напрямків діяльності професійних об'єднань медичних фізиків. Медична фізика — сучасний стан, проблеми, шляхи розвитку. Новітні технології. Збірник тез 4-ї міжнародної конференції, 23–24 жовтня 2014 р., м. Київ, Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Київ: Моріон: 1–2.

11. Мечев ДС. (2012). Сучасний стан розвитку променевої терапії в Україні. *Радіологічний вісник*. 42 (1): 5–7.
12. Національний канцер-реєстр України. (2010). Аналіз виживаності хворих на рак в Україні. *Бюлетень національного канцер-реєстру України*. 11: 4–13.
13. Національний канцер-реєстр України. (2012). Виживаність хворих як індикатор якості організації онкологічної допомоги хворим на рак шийки матки. *Бюлетень національного канцер-реєстру України*. 13: 72–87.
14. Пилипенко МІ, Скалецький ЮМ, Стадник ЛЛ, Федько ОА. (2011). Стан та проблеми ядерних і радіаційних технологій в системі охорони здоров'я України. *Ядерні та радіаційні технології в Україні: можливості, стан і проблеми впровадження*. Зб. наук. статей за заг. ред. академіка НАН України, д. т.н., проф. В. П. Горбуліна. Київ: ДП «НВЦ «Пріоритети»: 82–94.
15. Пилипенко МІ, Стадник ЛЛ, Корнєєва ВВ та ін. (2010). Стан дозиметричного забезпечення променевої терапії в медичних закладах України за результатами анкетування та ТЛД-аудиту МАГІТЕ/ВООЗ. *Український радіологічний журнал*. 4: 409–416. URL: http://medradiologia.kharkov.ua/assets/files/arch/2010/4/p409_416.pdf.
16. Шарабчиев ЮТ. (2007). Врачебные ошибки и дефекты оказания медицинской помощи: социально-экономические аспекты и потери общественного здоровья. *Медицинские новости*. 3: 34. URL: <http://www.mednovosti.by/journal.aspx?article=301>.
17. ВОЗ. (2005). Восьмой форум по вопросам будущего: управление вопросами безопасности пациентов. Эрпфендорф, Австрия, 28–29 апреля 2005 года. Европейское региональное бюро ВОЗ: 38. URL: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/98287/E87770R.pdf.

М.І. Pylypenko¹, L.L. Stadnyk², M.M. Rygan³, Ju.M. Skaleckyj⁴, O. Ju. Shalyopa²

Medical and social consequences of the safety problems of oncological radiology

¹Kharkiv National Medical University, Ukraine

²Grigoriev Institute for medical Radiology of the NAMS of Ukraine

³Medical Center «Clinic of modern orthopedics», Kyiv, Ukraine

⁴National Commission for Radiation Protection of Ukraine, Kyiv

The relevance of the problem of patient safety in oncoradiology in Ukraine and other countries has been substantiated. The **purpose** – is to assess the safety of patients receiving radiation therapy and the magnitude of the health and social consequences of human error in this area.

Materials and methods. The material of the study was the results of international TLD audit (IAEA/WHO) of the dosimetry quality during procedures on cobalt telegram devices in Ukraine as well as the international and domestic regulatory framework on safety of the radiotherapy care, and scientific publications of domestic and foreign specialists on patient safety. The methods of the research: statistical, analytical, bibliographic, systems approach.

Results. By the example of radiotherapy using the results of the international IAEA/WHO program on the TLD audit of the quality of the dosimetric calibration of the remote gamma-therapy units in Ukraine in 1998–2014, an attempt has been made to estimate the scale of medico-social consequences of the underestimation of medical errors in oncoradiology. The problems of regulatory nature of medical errors in oncoradiology had been tentatively identified.

Conclusions. The problem of medical errors in the treatment of cancer patients with radiation oncology in Ukraine is extremely topical. Usually the problems of errors in oncoradiology are considered in the organizational, methodological, personnel and technical aspects, while the medico-social consequences of the problem are not covered. In the optimistic scenario, about 10,000 cancer patients for a year may suffer from dose-related errors alone, while in the pessimistic scenario the number may be as high as 15,000 over the same period. There are legal issues to be clarified in oncoradiology for patient safety reasons. The first priority for improving patient safety in oncoradiology is to record and analyze defects in radiotherapy and their consequences.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: patient safety, malpractice, medical errors, cobalt telegrams, TLD audit, radiation accident.