

РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА ПРИ ЯДЕРНО-МЕДИЧНИХ ПРОЦЕДУРАХ
Кобзева І.М.*Науково-дослідний та проектно-конструкторський інститут "Іскра", м. Луганськ*

Використання джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ) в медицині охоплює декілька категорій: персонал, пацієнти та населення. Поняття медичного опромінення визначається Міжнародною Комісією з Радіаційного Захисту (МКРЗ), а директива Європейського Союзу (Council Directive 97/43/Euratom) дає детальніше формулювання категоріям опромінюваних осіб і обставинам, що підпадають під визначення медичного опромінення. Медичне опромінення є неминучим наслідком вживання ДІВ в області преневої діагностики і терапії.

Специфіка медичного опромінювання полягає в тому, що на користь отримання безумовної, недосяжної іншим шляхом, користі для хворого при діагностичних і терапевтичних процедурах у ряді випадків доводиться застосовувати вельми високі рівні випромінювання. З урахуванням даної обставини граничні дозові значення при медичному опромінюванні не встановлюються, а обмеження рівня радіаційної дії здійснюється з використанням принципів обґрунтування (за свідченнями до проведення медичних процедур) і оптимізації (стосовно заходів захисту від ІВ). При цьому, відповідно до Закону України "Про радіаційну безпеку населення" (стаття 17), громадянинові (пацієнтові) на його вимогу надається повна інформація про очікувану дозу опромінювання і про можливі наслідки для його здоров'я пропонованої процедури, а також право відмовитися від неї (за винятком тих випадків, коли проводяться профілактичні обстеження в цілях виявлення захворювань, небезпечних в епідеміологічному відношенні).

Використання радіофармпрепаратів в медичній практиці спричиняє за собою застосування цілого комплексу спеціальних заходів і технічних засобів, направлених на забезпечення безпеки, як пацієнтів, так і медичного персоналу.

Захисту пацієнтів слід додавати особливу увагу, оскільки багато людей піддається опромінюванню іонізуючим випромінюванням в медичній практиці, і індивідуальні дози можуть бути вище, ніж від будь-яких інших штучних джерел випромінювання. Виключення непотрібних опромінювань, які не обґрунтовані або які приводять до доз, не прийнятних для досягнення клінічної мети, стало важливим завданням в медичній практиці.

Саме документи МКРЗ, МАГАТЕ ВІЗ, МОС і МКРЕ покладені в основу регулювання медичного опромінення пацієнтів. Рекомендації МКРЗ відносно радіологічного захисту при медичному опроміненні були дані в Публікації 73 (ICRP-73) [1-4] в 1997 р. і залишаються придатними і в даний час.

Основні питання радіаційного захисту при медичному опроміненні також розглянуті в новій базовій Публікації МКРЗ-103 [5] і подальшій Публікації МКРЗ-105, спеціально присвяченою цим питанням.

Оскільки Україна є членом МАГАТЕ, то на

неї поширюється дія документів, що належать до норм безпеки. Базовим у цій сфері є документ "International Basic Safety Standards for Protection against Ionising Radiation and for the Safety of Radiation Sources. Safety Series No. 115" [6].

У стандартах безпеки МАГАТЕ (МОНБ-96 або IAEA96-SS115) [7, 8] визначення медичного опромінення і вимоги до його обмеження слідує рекомендаціям МКРЗ. Найбільш значимим документом МАГАТЕ з даного питання є керівництво по безпеці RS-G-1.5 «Радіологічний захист при медичному опроміненні іонізуючим випромінюванням» (IAEA 2002). Його доповнює серія доповідей по окремих питаннях безпеки при медичному опроміненні. Розроблені і доступні також технічні документи, спеціально присвячені питанням медичної дозиметрії і контролю якості: TRS-398, TRS-454 і TRS-457.

З 1 січня 2010 р. в Україні набрав чинності нормативно-правовий акт "Вимоги до системи управління якістю проведення діагностичних та терапевтичних процедур з використанням джерел іонізуючого випромінювання", зареєстрований в Міністерстві юстиції України 29 жовтня 2008 р. за № 1054/15745 [9]. Згідно цих вимогам медичний заклад встановлює, документує, впроваджує систему управління якістю (СУЯ) проведення діагностичних та терапевтичних процедур з використанням ДІВ та підтримує її результативність відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO 13485:2005 [10] шляхом:

- визначення процесів, необхідних для СУЯ, їх послідовності, взаємодії та застосування в медичному закладі;
- визначення методик, необхідних для забезпечення результативності функціонування визначених медичним закладом процесів СУЯ та управління ними;
- забезпечення наявності ресурсів (людських, технічних, матеріальних), нормативно-правових актів, нормативних та організаційно-розпорядчих документів, необхідних для підтримання функціонування, здійснення контролю та аналізування процесів СУЯ, визначених медичним закладом;
- запровадження заходів, необхідних для досягнення результативності визначених медичним закладом процесів СУЯ.

Радіаційна безпека пацієнтів забезпечується цілим комплексом заходів, основним з яких є вибір оптимальної активності РФП, що вводиться, яка повинна забезпечити отримання достовірної діагностичної інформації при мінімально можливому рівні опромінювання організму.

При діагностичному обстеженні пацієнтів керуються диференційованим підходом до оцінки значення радіонуклідних даних і їх ризику для здоров'я. Згідно ОСПУ прийнято ділити всіх обстежуваних пацієнтів на чотири категорії, для кожної з яких рекомендовані граничні рівні медичного опромінення (таблиця 1) [11, 12].

Таблиця 1. Дозові контрольні рівні, що рекомендуються для пацієнтів при радіонуклідних дослідженнях

Категорія пацієнтів	Тип хворих	Рекомендовані дозові контрольні рівні Ефективна доза, Е (мЗв/рІк)
АД	хворі, у яких встановлено онкологічні захворювання, чи особи з виявленими передраковими захворюваннями; хворі, у яких проводяться дослідження з метою диференціальної діагностики вродженої серцево-судинної патології та судинних вроджених пороків розвитку; особи, досліджувані в ургентній практиці (в тому числі, при травмах) за життєвими показниками.	100
БД	хворі, дослідження яких проводять за клінічними показаннями при соматичних (не онкологічних) захворюваннях з метою уточнення діагнозу та/або вибору тактики лікування.	20
ВД	особи з груп ризику, в тому числі працівники установ із шкідливими факторами, а також особи, яких приймають на роботу до зазначених установ і які проходять професійний відбір; хворі, зняті з обліку після радикального лікування онкологічних захворювань, під час періодичних обстежень.	2
ГД	особи, які проходять усі види профілактичного обстеження, за винятком осіб, віднесених до категорії ВД; особи, що обстежуються в рамках медичних програм.	1

Рекомендовані граничні рівні діагностичного медичного опромінення (рентгенівська і радіонуклідна діагностика) не є лімітами доз медичного опромінення, їх метою є зниження рівня діагностичного опромінення населення. Діагностичне опромінення повинне оцінюватись за співвідношенням користі та шкоди для здоров'я.

Під час проведення радіологічних процедур (уведення радіофармацевтичних препаратів) потужність дози гамма-випромінювання на відстані 1 м від пацієнта не повинна перевищувати 10-1 мкЗв·рік⁻¹ (на виході із радіологічного відділення).

Забезпечення достатнього рівня радіаційної безпеки значною мірою залежить від особистих

дій кожного з персоналу, який працює з використанням ДІВ. Всі дії мають бути регламентованими. Діагностичні, а тим більше профілактичні обстеження повинні проводитися за певним алгоритмом, стандартними методиками, раціонально, швидко, з мінімальним часом вмикання високої напруги, найменшою експозицією.

Висновки: Для зменшення променевого навантаження на пацієнтів при проведенні діагностичних обстежень необхідно враховувати: вимоги чинного законодавства до дозових навантажень; наявність детальної інструкції з використання та обслуговування діагностичної апаратури; вплив умов досліджень на визначення дози медичного опромінення пацієнтів.

ЛІТЕРАТУРА:

- ICRP Publication 73. Protection and Safety in Medicine Annals of the ICRP. v. 26, No 2, 1996
- ICRP Publication 53. Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals. Annals of the ICRP v. 18, No. 1-4, 1987
- ICRP Publication 80. Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals. Addendum to ICRP 53. Annals of the ICRP. v. 28, No 3, 1998
- Защита пациента в ядерной медицине. Публикации МКРЗ 51, 52: Пер. с англ. - М.: Энергоатомиздат, 1993. - 187 с.
- Публикация 103 Международной Комиссии по радиационной защите (МКРЗ). Пер с англ. / Под общей ред. **М.Ф. Киселёва и Н.К.Шандалы.** - М.: Изд. ООО ПКФ «Алана», 2009. - 343 с.
- Серия изданий по безопасности, № 115. Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения. STI/PUB/996 / МАГАТЭ, Вена, 1997. - 382 с.
- Серия норм МАГАТЭ по безопасности. Радиологическая защита при медицинском облучении ионизирующим излучением. STI/PUB/1117: МАГАТЭ, ВЕНА - 2004. - 99 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа : http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1117r_web.pdf
- Кобзева И.Н. Радиационная безопасность при ядерно-медицинских процедурах // Украинський медичний альманах. - 2012. - Том 15, № 4. - С. 88-89.
- Рассмотрены основные понятия и проблемы в области радиационной защиты пациентов. Проанализированы нормативно-правовые документы, обеспечивающие безопасность при ядерно-медицинских процедурах. Приведены рекомендованные граничные уровни диагностического медицинского облучения.
- Ключевые слова:** радионуклидная диагностика, медицинское облучение, радиационная защита пациента.
- Кобзева I.M. Радиационна безпека при ядерно-медичних процедурах // Український медичний альманах. - 2012. - Том 15, № 4. - С. 88-89.
- Розглянуті основні поняття та проблеми в галузі радіаційного захисту пацієнтів. Проаналізовано нормативно-правові документи, які забезпечують безпеку при ядерно-медичних процедурах. Наведено рекомендовані граничні рівні діагностичного медичного опромінення.
- Ключові слова:** радіонуклідна діагностика, медичне опромінення, радіаційний захист пацієнтів.
- Kobzeva I.N. Radiation safety at nuclear medical procedures // Український медичний альманах. - 2012. - Том 15, № 4. - С. 88-89.
- The article discusses main concepts and problems in the field of radiation protection of patients. It analyzes normative legal documents which provide safety at nuclear medical procedures. The work defines recommended boundary levels of diagnostic medical radiation exposure.
- Keywords:** radionuclide diagnostics, medical radiation exposure, radiation protection of patients.

Надійшла 14.05.2012 р.
Рецензент: проф. Л.О.Шкондія