

ОЦІНКА ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПОГЛИНУТИХ ДОЗ ГАЛЬМІВНОГО ВИПРОМІНЕННЯ ДЛЯ РАДІОТЕРАПІЇ

Яковлев О.В.¹, Авер'янова Л.О.²

¹ДУ «Інститут медичної радіології ім. С.П.Григор'єва НАМНУ»,
м. Харків, ²Харківський національний університет радіоелектроніки,
м. Харків

Однією з передумов забезпечення якості дистанційної радіотерапії є визначення та періодичний контроль розподілу поглинутих доз (ПД) випромінювання із застосуванням спеціалізованої дозиметричної апаратури. Отримані дані використовуються при моделюванні індивідуальних дозних полів, які надалі формуються радіотерапевтичною установкою в процесі променевого лікування. Для контролю дози випромінювання такої установки проводять первинні дозиметричні вимірювання з визначенням як абсолютних, так і відносних величин ПД (профілі глибинного розподілу та розподілу вздовж поля) за допомогою водного фантому. Наявність похибок вимірювання ПД, які згідно з [1] мають не перевищувати 3%, може призвести до помилок на етапі фізичного планування та проведення радіотерапії.

Завданням даного дослідження було проведення аналізу ряду факторів, які впливають на точність вимірювань ПД гальмівного випромінювання, джерелом якого є лінійний прискорювач електронів. Визначено, що вирішальним при визначенні ПД є результат вимірювань абсолютної дози, тому що він обумовлює точність низки вимірювань відносних доз. Для них суттєвими є похибки, які створюються апаратною частиною вимірювального комплексу, а також ті, що виникають через неточність установки вимірювальної камери та похибки у результатах вимірювань в залежності від температури та атмосферного тиску у робочому середовищі. Визначено похибку вимірювання, яка утворилась як різниця між дійсною температурою середовища t_c , у якому знаходиться вимірювальна камера, та значенням температури, яке було введене до дозиметра: при $\Delta t_c = +1^\circ$ похибка склала - 0,34%, при $\Delta t_c = -1^\circ$ - відповідно +0,34%. Що стосується корекції вимірювань за тиском, при заданій точності барометра $\pm 0,4$ кПа похибка становила $\pm 0,48\%$. Таким чином, додавання цих двох складових ($\sigma = \pm 0,82\%$) до паспортних величин похибок вимірювання дозиметра у 0,5% та основної відносної похибки вимірювальної камери у 4% дозволило скоригувати загальну похибку вимірювання дози до 5,32%, що надалі має бути враховано на етапі планування радіотерапії.

Література. 1. Серія технічних доповідей №398. Визначення поглиненої дози при дистанційній променевій терапії: міжнародні практичні рекомендації по дозиметрії, засновані на еталонах одиниці поглиненої дози у воді. МАГАТЕ, Відень, 2004.