

Більшість відхилень, зареєстрованих даним методом, не могли бути виявлені іншими шляхами і могли б призвести до систематичного передозування чи недостатнього опромінення порівняно з розрахунками, а отже — і до ускладнення лікування. Таким чином, незалежний аудит підведеної дози в процесі ПТ визначає якість лікування, яка може бути забезпечена пацієнтові у відділенні променевої терапії.

Література

1. *Lanson J. H., Essers M., Mijnheer B. J. // Radiotherapy and Oncology. — 1999. — Vol.52. — P. 51-59.*
2. *Williams J. R., Thwaites D. J. Radiotherapy physics in practice. — Oxford University Press, 1993.*
3. *Noel A., Aleotti P., Malissard L. // Radiotherapy and Oncology. — 1995. — Vol.34. — P. 144-151.*
4. *Van Dam J., Marinello G. Methods for in vivo dosimetry in external radiotherapy / ESTRO. — Leuven. Garant., 1994. — Booklet 1. — P. 4-30.*
5. *Isorad solid-state detectors (Technical Manual). — Sun Nuclear Corporation. USA.*
6. *Khan F. M. The Physics of Radiation Therapy. — Williams & Wilkins, 1994.*
7. *Suzuki A., Suzuki M. N. Capintec ionization chamber probes for exposure measurements (Owner's Manual). — Pittsburg, Pennsylvania: Capintec Incorporated.*
8. *Absorbed Dose Determination in Photon and Electron Beams. An International Code of Practice. — Vienna: International Atomic Energy Agency, 1987. — P. 1-19.*

А.О. Гонца, В.І. Молдован, Л.І. Пахолко
О.Й. Дементьєв

Буковинська державна медична академія
(Чернівці)

Чернівецький обласний клінічний онкологічний
диспансер (Чернівці)

Шляхи покращення планування променевої терапії раку прямої кишки

The ways to improve radiotherapy planning in rectal cancer

За різними статистичними даними питома вага раку прямої кишки (РПК) серед злоякісних пухлин людини складає 2–10%, а серед пухлин товстої кишки — 70–80%. Захворюваність у розвинутих країнах — близько 12 на 100000 населення [1].

Зважаючи на те, що хірургічне лікування застосовують лише у чверті хворих (через протипоказання до нього, рецидиви захворювання та відмову від операції), важливого значення набуває променевої метод лікування, особливо поєднана променева терапія (ППТ) [2, 3].

Результати променевої терапії (ПТ) РПК залежать від локалізації, розмірів пухлини, поширеності процесу на сусідні органи, в тому числі через лімфатичні шляхи [4].

Безпосередні ефекти опромінення вимагають уважного добору шляхів підведення разових та загальних доз, методик опромінювання та точності їх виконання. Для цього потрібна ретельна топографічна підготовка, яка відіграє значну роль у попередженні та лікуванні променевих ушкоджень [2, 4, 5].

Метою дослідження стали пошуки шляхів поліпшення планування ПТ РПК із комп'ютерною обробкою рентгенопопометричних даних, у тому числі рентгенівської комп'ютерної томографії.

Проведено порівняльний аналіз результатів ПТ РПК залежно від топографічної підготовки 447 пацієнтів, яких лікували в Чернівецькому ООД (1985–2000 рр.).

Рентгенопопометричну підготовку проводили за описаною методикою [5], але замість суміші барію в сечовий міхур ми вводили неіонну контрастну речовину «Ultravist-300». Рентгено- та латерограми, отримані за такої методики передпроменевої підготовки хворих на РПК, у більшості уможливили визначення наявності та ступеня проростання пухлини за межі стінок ураженого органа, що важливо для визначення тактики та очікуваного ефекту від ППТ РПК.

Починаючи з 2000 року ми розробляємо методику топографічного комп'ютерного планування ППТ. Особливістю даної методики є використання комп'ютерних томограм, збільшуваних до реальних розмірів у графічних програмах для проведення необхідних розрахунків (рис. 1). При цьому ми враховуємо (порівнюємо) і дані рентгенопопометричних томограм.

Для збільшення та опрацювання даних комп'ютерних томограм і підготовки топографічних і дозиметричних карт при плануванні застосовуємо комп'ютерні програми «Adobe Photoshop — 4,0», «Corel Draw — 7,0». Для обчислення поглиненої дози кожною точкою від статичного чи рухомого опромінення розроблені автоматизовані формули на базі програми «Microsoft Excel — 97» із стандартизованими ізодозними картами топографічно-дозиметричного розподілу еквівалентних доз для статичного та внутріпорожнинного опромінювання [5].

Дистанційну гамма-терапію на I етапі умовно оперованим пацієнтам виконували на апараті ЛУЧ-1 3 рази на тиждень двома зустрічними полями розміром 14×16 см із використанням формувального блоку попереду при відстані «джерело-поверхня» (ВДП) — 75 см, РОД 3 Гр (90%-ва ізодоза), 10 фракцій. Внутріпорожнинне гамма-опромінювання здійснювали на апараті АГАТ-В двічі на тиждень із використанням 5 джерел. Разова доза на відстані 1,3 см (200%-ва ізодоза) — 6 Гр, 5 фракцій (таблиця 1). У разі неможливості проведення операції застосовували II етап ППТ, підводячи до пухлини ще 5 фракцій від дистанційного та 5 — від внутріпорожнинного компонента наведеними вище дозами. На слизовій оболонці прямої кишки створюється доза від внутріпорожнинного опромінення 100% і дистанційного — 70%. На стінки таза (лімфатичні вузли) припадає 100% дози від дистанційного і 20 — від внутріпорожнинного опромінення. Ділянка сечового міхура отримує 80% від дистанційного і 20 — від внутріпорожнинного.

При перерахунку на опромінюваний об'єм результатний КРЕ за 2 етапи на екзофітну частину пухлини в усіх хворих складав не менше 2350 оре (155 од ЧДФ чи 94 Гр), а на її основу — доза 75 Гр (за 80% сумарної ізодози). На стінки таза (лімфатичні вузли) за відповідними розрахунками результатний КРЕ = 1700 оре (92 од ЧДФ, 58 Гр), на сечовий міхур результатний КРЕ = 1560 оре (81 од ЧДФ, 50 Гр) [5].

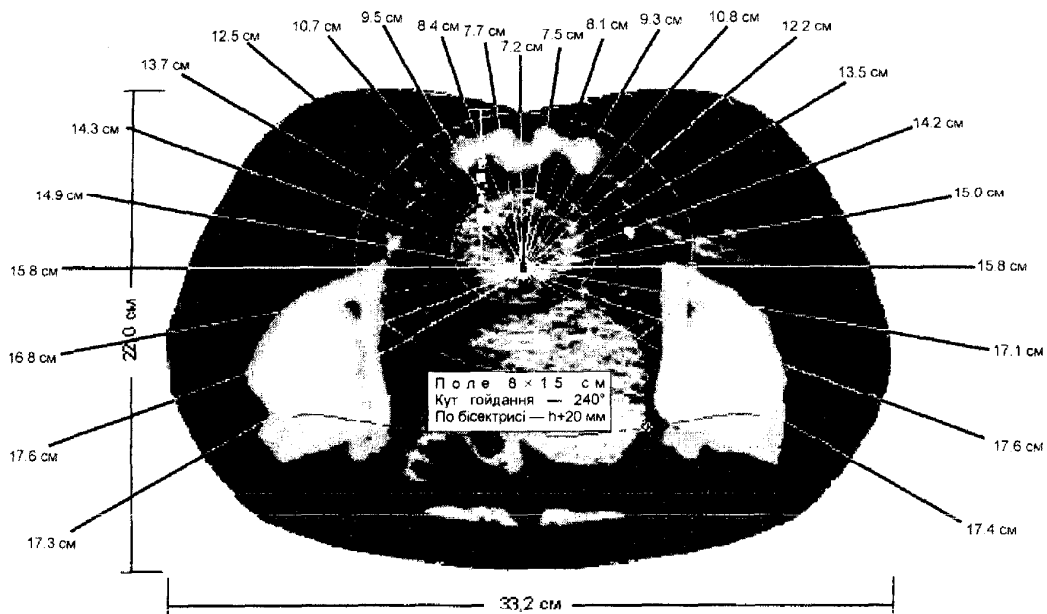


Рис. 1 — Схема топометричної карти хворої на РПК, опрацьованої на комп'ютері

Таблиця 1 — Тижневі ритми опромінювання при застосуванні поєднаного методу ПТ хворих на РПК за варіантами

Ритм опромінювання (варіант)	День тижня						
	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота	Неділя
I	ВО	ДСО	—	ДСО	ВО	ДСО	—
II	ДСО	ВО	ДСО	—	ДСО	ВО	—

Таблиця 2 — Тижневі ритми опромінювання при застосуванні поєднаного методу ПТ хворих на РПК

Ритм опромінювання (тиждень)	День тижня							
	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота	Неділя	
1	ДСО	ВО	ДСО	—	ДСО	ВО	—	
2	ВО	ДСО	—	ДСО	ВО	ДР(С)О	—	
3	ДР(С)О	ВО	ДР(С)О	—	ДР(С)О	ДР(С)О	—	
4	Перерва							—
5								—
6	ВО	ДСО	—	ВО	ДСО	ДСО	—	
7	ДР(С)О	ВО	ДР(С)О	—	ВО	—	—	
8	ВО	—	—	—	—	—	—	

Примітка. ВО — внутріпорожнинне опромінювання, ДСО — дистанційне статичне опромінювання, ДР(С)О — дистанційне рухоме (секторне) опромінювання.

Із введенням у дію апарата АГАТ-Р1У ми дещо змінили схему ППТ, застосовуваної раніше. Спочатку ми підводимо 5 фракцій по 3 Гр з 2 зустрічних статичних полів, а потім, для зменшення навантаження на здорові органи та тканини, використовуємо рухоме секторне опромінювання з кутом гойдання 180 або 240°. Розмір поля при рухомому опромінюванні становив від 80×120 до 100×150 мм залежно від поширеності процесу (таблиця 2).

Отже, в перерахунку на слизову оболонку та екзофітну частину пухлини від внутріпорожнинного та дистанційного компонента результатний КРЕ за 2 етапи на екзофітну частину пухлини у всіх пацієнтів залишався в толерантних межах, променеве навантаження на сечовий міхур та навколишні здорові тканини значно зменшувалося.

За даною схемою комп'ютерного планування ПТ проведено лікування 11 хворих на РПК. Методика проста у використанні, має значні економічні

переваги порівняно із загальноприйнятою рентгенометричною підготовкою, скорочує час топографо-дозиметричного планування, забезпечує більш наочне та чітке уявлення про поширеність пухлинного процесу, зменшує час та покращує точність розрахунків протягом дозиметричного планування ПТ. Запропонована методика полегшує роботу персоналу і забезпечує більш чітку укладку хворого для процедури опромінювання, що істотно впливає на результати лікування даної онкопатології.

Безпосередні результати методики дистанційного статичного, рухомого та внутріпорожнинного опромінювання протягом курсу лікування у даного контингенту демонструють зменшення променевих реакцій та дозного навантаження на навколишні здорові тканини впродовж ПТ та її легшу переносність.

Отже, використання комп'ютерних томограм та комп'ютерне планування ПТ значно скорочує час підготовки пацієнта до ПТ, покращує дозиметричне планування розподілу доз у пухлині та навколишніх здорових тканинах.

Література

1. Лучевая терапия в лечении рака: *Практ. рук-во* (ВОЗ, *Chapman & Hall Medical*). — М.: Медицина, 2000. — С. 131–142.
2. Гонца А.А. Клинико-дозиметрические исследования сочетанной лучевой терапии неоперабельного рака прямой кишки: Дис. ... канд. мед. наук. — Львов, 1987. — 143 с.
3. Івчук В.П., Чеботарьова Т.І., Олійниченко П.І. та ін. // УРЖ. — 1999. — Т. VII, вип. 1. — С. 33.
4. Лучевая терапия злокачественных опухолей: *Рук-во для врачей* / Е.С.Киселева, Г.В.Голдобенко, С.В.Канаев и др. Под ред. Е.С.Киселевой. — М.: Медицина, 1996. — С. 218–232.
5. Гонца А.О., Молдован В.І. Стандартизація клініко-дозиметричного планування поєднаного методу променевої терапії раку прямої кишки: *Навчально-метод. посібн.* — Чернівці: Прут, 1999. — 71 с.