

Точність дозного розподілу і стабільність потужності дози забезпечує вбудована система дозиметричного контролю. Багатопелюстковий коліатор Millennium MLC80 (кількість пелюсток 80) дозволяє з високою точністю формувати задану конфігурацію лікувального поля.

Лінійні прискорювачі спроектовані із застосуванням новітніх технологій у частині контролю і виключення ситуацій, які запобігають лікуванню пацієнтів на несправному апараті або з помилково введеними параметрами.

Несправності у процесі роботи прискорювачів, що виникають, відображаються на моніторі у вигляді «інтерлоків», які дозволяють встановити і локалізувати місцезнаходження передбачуваної причини виникнення несправності.

Вбудована система глобального контролю працездатності апаратури, що відображає чисельні значення введених і отриманих значень необхідних параметрів окремих систем, полегшує оперативний пошук і усунення несправностей, сприяє мінімізації часу простою апаратури.

Проаналізувавши шестирічний досвід експлуатації лінійних прискорювачів, ми дійшли висновку, що у процесі роботи можуть виникати несправності, які призводять до тривалого простою устаткування і негативно позначаються на проведенні променевої терапії.

Отже, невід'ємною частиною якісного променевого лікування і своєчасного запобігання виникненню незначних несправностей у роботі лінійних прискорювачів є періодичне проведення ряду калібрувальних тестів і дозиметричних перевірок.

Усі ці тести можна умовно розділити на кілька груп:

Щоденні

Такі параметри, як радіаційний розмір поля, осьова симетрія пучка, його поперечна симетрія, однорідність пучка випромінювання, доза.

Щотижневі

Перевірки світлового поля, руху процедурної кушетки, руху штатива прискорювача (гентрі), руху коліатора, перевірка формування фігурного поля пелюстками багатопелюсткового коліатора (MLC), відповідності радіаційного поля світловому і перевірка точності установки пристрою для портальної візуалізації (EPID) у задану позицію. Всі ці параметри забезпечують механічну точність проведення процедури лікування. Керівництвом користувача для лінійних прискорювачів фірми Varian допускається максимальне відхилення різних параметрів у межах 1–2 мм. При перевищенні допустимих меж відхилення будь-якого з параметрів перевірки інженерною службою проводиться оцінка отриманих значень, при необхідності, калібрування даного параметра.

Щомісячні

Перевірки ротації коліатора, його дзеркал, перевірка (калібрування) діафрагми при використанні On-Board Imager (ОВІ). У даних перевірках допустиме відхилення від нульового значення і відповідності розміру поля від заданого не більше 1 мм.

Щоквартальні

У щоквартальних перевірках оцінюється якість роботи випромінювачів і детекторів систем ОВІ та EPID. Такі перевірки проводяться з використанням відповідного програмного забезпечення, певних фантомів і половинних або повних фільтрів, що дозволяє виявити наявність «артефактів» на отриманих зображеннях, а отже, вчасно знайти причину їх появи і усунути цю несправність.

Щорічні

Параметри річного обстеження медичного прискорювача електронів повторюють такі процедури приймання прискорювача у клінічну практику після його установки в клініці.

Деякі перевірки, калібрування або вимірювання можуть проводитися позачергово і не в повному обсязі, що зумовлено виникненням різних несправностей або проведенням профілактичних сервісних робіт.

Так, наприклад, при заміні джерела випромінювання, генератора НВЧ-потужності, моніторних іонізаційних камер та їх керуючої електроніки, й інших пристроїв, які впливають на характеристики полів опромінення, необхідно проводити перевірку таких дозиметричних характеристик пучків фотонів і електронів, як-от:

симетрія радіаційного поля відносно покажчиків центру поля;

збіг меж світлового і радіаційного полів;

калібрування моніторів пульта управління прискорювачем за дозою фотонів і електронів;

потужність поглиненої дози фотонів і електронів у стандартних умовах;

всі значення енергії фотонів і електронів.

Після закінчення вимірювань складають протокол передачі прискорювача у клінічну практику.

Таким чином, для запобігання поломкам устаткування, мінімізації часу простою і проведення конформного променевого лікування необхідно своєчасно проводити всі перевірки. При кожній лікувальній установі має бути інженерна служба, що складається з таких кваліфікованих фахівців: інженера з експлуатації — для проведення профілактичних робіт з метою запобігання несправностям; медичного фізика — для проведення високоточного планування лікування і контролю радіаційних параметрів лінійного прискорювача; техника-дозиметриста — для контролю радіаційної обстановки на робочих місцях персоналу.

²В.М. Демченко, ¹А.В. Свиноренко,

²І.В. Сокур

¹ДУ Інститут медичної радіології ім. С.П. Григор'єва НАМН України, Харків,

²КУ Херсонської обласної ради «Херсонський обласний онкологічний диспансер»

Передопераційна радіохемотерапія місцевопоширеного раку прямої кишки низької локалізації

Pre-operative radiochemotherapy for low local rectal cancer

Summary. The results of neoadjuvant combination radiation therapy were analyzed in the group of patients with inoperable T3-T4N0-N1M0 rectal cancer depending on various chemoradiosensibilizers used during the irradiation. The best tumor response and achievement of the tumor resectability were observed in case of irradiation sensibilization with Capecitabine 1500 mg/m² per day.

Key words: rectal cancer, radiation therapy, radiosensibilization.

Резюме. В групі больних нерезектабельним раком прямої кишки T3-T4N0-N1M0 проаналізовані результати неoad'ювантної комбінованої лучевої терапії в залежності від різних химиорадіосенсибілізаторів, які приймали во время облучения. Оказалось, что наилучший ответ опухоли и достижение хирургической резектабельности наблюдались в случае сенсибилизации облучения капецитабином 1500 мг/м² в сутки.

Ключевые слова: рак прямой кишки, лучевая терапия, радиосенсибилизация.

Ключові слова: рак прямої кишки, променева терапія, радіосенсибілізація.

Місцевопоширений рак прямої кишки (РПК) протягом багатьох років викликає чимало дискусій щодо підходів до лікування. Відповідно до сучасних стандартів, основним методом терапії РПК є хірургічний, який дозволяє кардинально знизити частоту розвитку рецидивів після радикально проведених операцій.

Утім серед госпіталізованих пацієнтів високий відсоток складають хворі зі стадією Т3-4N0-1M0, коли, за даними МРТ, КТ та УЗД, пухлина щільно фіксована в порожнині таза і часто поширюється не тільки на параректальну клітковину, а й врастає в сусідні органи (піхву, шийку і тіло матки, стінку сечового міхура, простату). З огляду на це для переведення таких новоутворів в операбельну форму призначають різні види променевої терапії (ПТ) [1].

При цьому при нерезектабельних пухлинах, коли ПТ є стартовим і практично безальтернативним методом лікування, застосування її передбачає підведення до первинного осередку і зон регіонарного лімфовідтоку доз близько 60–70 Гр [2].

Підведення доз такого рівня тягне ускладнення з боку технічних можливостей виконання радикальної резекції або екстирпації, особливо при локалізації пухлини в нижньоампулярному відділі прямої кишки [3].

Отже, на сьогодні залишається досить актуальним пошук нових методів неоад'ювантного променевого лікування РПК низьких локалізацій, які створювали б оптимальні умови для виконання радикальної операції.

Одним із перспективних напрямків розв'язання даної проблеми є використання різних цитостатиків як сенситизаторів, що підсилюють ефект променевого лікування [4].

Метою нашого дослідження була оптимізація методів ПТ у хворих з місцевопоширеним раком нижньоампулярного відділу прямої кишки для переведення нерезектабельних форм пухлини в резектабельні шляхом пошуку найбільш ефективного хеморадіосенситизатора.

Було проаналізовано лікування хворих з місцевопоширеним раком нижньоампулярного відділу прямої кишки Т3-4N0-1M0, яким проведено передопераційну поєднано-променевою терапію з квітня 2010 до квітня 2011 року.

Розроблена нами методика опромінення [5] передбачала проведення на початковому етапі внутріпорожнинної гамма-терапії на апараті MultiSource з високою потужністю дози з подальшою дистанційною гамма-терапією на апараті Teragam із джерелом ⁶⁰Co.

Лікування відкритими протилежними полями 16×16–18×18 см² (залежно від конституційних особливостей) проведено 46 пацієнтам (22 жінкам, 24 чоловікам віком 32–78 років) класичними фракціями (РОД 1,8–2,0 Гр 5 разів на тиждень) до СОД 30–36 Гр, в поєднанні з внутріпорожнинною гамма-терапією в СОД 9,2–12,0 Гр фракціями по 4–5 Гр.

Основним показанням до призначення внутріпорожнинної гамма-терапії на початку лікування було купірування вираженого болювого синдрому, кровотеч із заднього проходу та вилікування часткової кишкової непрохідності. Крім опромінення, призначали різні комбінації цитостатиків з метою радіосенситивізації.

Пацієнти 1-ї групи (8 осіб) під час проведення поєднано-променевого лікування отримували іринотекан 40 мг/м² + цисплатин 40 мг/м² 1 раз на тиждень, всього 3 введення. Пацієнтам 2-ї групи (6 осіб) призначали цисплатин 75 мг/м² (1-й день), мітоміцин 10 мг/м² (1-й день), 5-фторурацил 750 мг/м² (з 2-го по 5-й день). Хворі 3-ї групи отримували капецитабін 1500 мг/м² на добу щоденно протягом усього терміну опромінення.

Через три тижні після закінчення поєднано-променевого лікування всіх пацієнтів було обстежено повторно (КТ, УЗД, огляд онкохірурга) з метою оцінки резектабельності

новоутвору. Ефективність лікування оцінювали на підставі динаміки зміни розмірів пухлини, її рухливості (рухома пухлина, часткова фіксація, повна фіксація) для вирішення питання про оперативне лікування.

Після закінчення поєднано-променевого лікування в резектабельну стадію переведено в 1-й групі 7 пацієнтів (88%), у 2-й — 5 (83%) і в 3-й групі 30 пацієнтів (94%).

Види оперативних утручань наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Види оперативних утручань

Група хворих	Черевноанальна резекція в різних модифікаціях	Екстирпація прямої кишки за Кеню–Майлсом	Внутріочеревинна резекція прямої кишки
	абс./%		
1	3 / 38	1 / 13	1 / 3
2	4 / 75	1 / 17	–
3	23 / 72	6 / 19	–

Двом пацієнтам відмовлено в оперативному лікуванні у зв'язку з тяжкою соматичною патологією та 4 не погодилися на операцію.

Побічні ефекти хемопроменевого лікування наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Токсичність радіохемотерапії за шкалою АЕ СТС 4.02

Отримані результати свідчать про досить високу ефективність усіх використаних варіантів хемопроменевого лікування щодо переведення нерезектабельних форм РПК у резектабельні. До того ж токсичність лікування була найменш вираженою у випадку застосування капецитабіну.

Таким чином, лікування місцевопоширеного раку нижньоампулярного відділу прямої кишки поєднано-променевим методом із застосуванням різних цитостатичних препаратів як радіосенситизаторів показало досить високу ефективність. Найперспективнішим радіосенситизатором з точки зору як відсотка пухлин, переведених у резектабельну стадію, так і мінімальної токсичності лікування, є капецитабін. Застосування внутріпорожнинного компонента опромінення на першому етапі поєднано-променевого лікування показало високий відсоток новоутворів, переведених у операбельну форму.

Література

1. Виноградов В.М. Основные принципы химиолучевой терапии // Матер. III съезда онкологов и радиологов СНГ. – Минск, 2004. – Ч. 2. – С. 329–330.
2. Дворниченко В.В., Афанасьев С.Г., Шелехов А.В., Москвина Н.А. // Сибир. онкол. журн. – 2009. – Т. 31, № 1. – С. 72–77.
3. Аджулини М. // Междунар. мед. журн. – 2002. – № 5. – С. 25–26.
4. Sauer R., Becker H., Hohenberger W. // New Engl. J. Med. – 2004. – № 349. – Р. 258–270.
5. Сокур И.В., Ковальский М.Л., Демченко В.Н. // Клин. онкол. – 2011. – № 2. – С. 207.