

згідно з даною методикою, на здорові прилеглі ділянки шкіри навколо пухлини не виявлено (пошкоджуючі зміни здорових тканин внаслідок опромінення виникають переважно на 8–10-й день від початку опромінювання).

У середньому пацієнтів лікували в стаціонарі 13–15 днів.

При контрольному огляді хворих на РШ, які отримали комбіноване лікування в ООД протягом 2009 року, продовження хвороби чи рецидиви не виявлені.

На даний час живі 280 пацієнтів, четверо померли від інших захворювань.

Таким чином, застосування методики комбінованого лікування РШ голови й шиї значно поліпшує результати лікування (відсутність продовження хвороби та рецидиву).

Методика вигідна в плані ефективного використання ліжкового фонду, поліпшення основних рівнів показників роботи онкохірургічного стаціонару (скорочення термінів перебування хворих у стаціонарі, відсутність післяопераційних ускладнень).

Дана методика, певним чином, дозволяє поліпшити косметичний ефект у пацієнтів даної категорії. До того ж її застосування не вимагає витрати значних коштів, а тому вона є вигідною економічно.

Література

1. Ежова М.Н., Снарська Є.С. *Базаліома шкіри (особливості клінічної картини і лікування)*. Підручник для лікарів. – М., 2003.
2. Семікоз Н.Г., Фефелова І.І., Єрмілова С.Ю. // *УРЖ*. – 2009. – Т. XVII, вип. 3. – С. 334–336.
3. Костишин І.Д., Цибран С.С., Зендовська Л.М. // *Тези наук.-практ. конф. онкологів*. – Судак, 2003. – С. 34–35.
4. Добровольський М.А., Іванова Л.П., Свириденко С.Г. // *УРЖ*. – 2006. – Т. XI, вип. 3. – С. 320–321.
5. Переслегін І.А., Саркісян Ю.Х. *Клінічна радіологія*. – М., 1972.
6. Кронгауз А.Н., Петров В.А., Лінговська Г.А. *Вимірювання і розрахунок поглинутих доз при зовнішньому і внутрішньому опроміненні*. – М., 1963.
7. Кравчук С.Ю., Лазар А.П. *Медицина радіологія*. – Чернівці: Місто, 2008.
8. *Радіонуклідна діагностика та променева терапія / За ред. проф. А.П. Лазаря*. – Вінниця, 2006.

Г.В. Гацкевич, С.А. Хоружик

*Республіканський науково-практичний центр онкології і медичинської радіології
ім. Н.Н. Александрова, Мінск, Беларусь*

Проблеми контролю дозових нагрузок на пацієнтів при рентгеновській комп'ютерній томографії

The problems of the patients' dose load control at x-ray computed tomography

Summary. The role of contemporary computed tomography and capabilities which it gives to the doctors in fight against diseases are analyzed. The prospects of this method are assessed.

Key words: computed tomography, dose load control.

Резюме. Проаналізовано роль сучасної комп'ютерної томографії та можливості, які вона надає лікарям у боротьбі із захворюваннями. Оцінено перспективи використання цього методу в майбутньому.

Ключові слова: комп'ютерна томографія, контроль дозових навантажень.

Ключевые слова: компьютерная томография, контроль дозовых нагрузок.

Одним из главных условий успешного лечения заболеваний является ранняя диагностика. Это в полной мере относится и к онкологическим патологиям. Если у пациента злокачественная опухоль выявлена на ранней стадии, то в результате правильно подобранного лечения можно добиться не только продления жизни, но, зачастую, и полного выздоровления.

Остановимся подробнее на роли рентгеновской компьютерной томографии (КТ). Современные компьютерные томографы позволяют получать изображения внутренней структуры тела человека с высоким пространственным и временным разрешением. При КТ-сканировании таких изображений получают десятки и даже сотни, что зависит от длины зоны исследования, толщины среза и количества фаз контрастного усиления. На основе полученных поперечных срезов может быть реконструирована объемная структура исследуемой части тела пациента. Естественно, наиболее полной и точной информации достигают при использовании минимальной толщины срезов (порядка 0,65 мм у современных КТ). Получаемая при этом пациентом эффективная доза облучения составляет в среднем 2–4 мЗв при исследованиях головного мозга, 6–10 мЗв — при исследованиях одного отдела туловища. При прокатке «от головы до пяток» пациента среднего роста и массы тела при толщине среза 3 мм доза облучения может превысить 30 мЗв. Для сравнения, природный фон составляет около 2,5 мЗв в год, доза облучения при рентгенографии легких — 0,02–0,2 мЗв. Увеличив толщину среза при КТ-исследовании до 1 см, мы снизим дозу облучения, но при этом так же снизится информативность исследования (можно не заметить опухоль малых размеров).

Согласно данным Комитета ООН по действию атомной радиации, в 2000 г. доля КТ-исследований в рентгенодиагностике во всем мире составила 5 %, а вклад в коллективную дозу облучения населения — 34 %, в наиболее развитых странах — 6 и 41 % соответственно [1]. В Германии в 2003 г. доля КТ-исследований составляла 6 %, а вклад в коллективную дозу — 47 % [2]. В США в 2002 г. вклад КТ в коллективную дозу достигал 67 %, что делало это исследование вторым после природного фона источником облучения населения [3].

По состоянию на начало 2010 г. в медицинских учреждениях Республики Беларусь эксплуатируется 54 рентгеновских компьютерных томографа (в том числе 13 в учреждениях районного уровня), из них многосрезовых — 39 (72 %), спиральных — 12 (22 %), последовательных — 3 (6 %). Только за

последние три года в республике было установлено 25 КТ-сканеров. В 2008 г. в Беларуси выполнено 299000 КТ-процедур, что составило 2,3 % от всех рентгенодиагностических исследований (в 2007 г. — 1,8 %). При этом удельный вес КТ-облучения достиг 753480 мЗв или 10,8 % [4]. Опыт отдельных медицинских учреждений РБ показывает, что доля КТ-исследований может быть значительно выше. Так, в РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова каждое четвертое рентгеноисследование — это КТ.

Приведенные данные показывают, что это относительно высокодозный метод лучевой диагностики, а его вклад в облучение населения будет расти. Поэтому человеку, который ощущает себя практически здоровым, но хочет пройти «для профилактики» исследование на КТ, следует подумать, проходить ли ему полное обследование или ограничиться проверкой отдельного органа. А может быть вообще, выбрать вид диагностики, в котором рентгеновское излучение не используется. Тут следует отметить, что в государственных медучреждениях Республики Беларусь КТ-исследования брюшной полости проводятся только после УЗИ.

Существует также и проблема очередей. Чтобы попасть на КТ, амбулаторному больному иной раз приходится ждать 10–20 и более дней.

Следует помнить и о стоимости обследования на КТ. Для пациентов, находящихся на стационарном лечении в медицинских учреждениях Республики

Беларусь или закрепленных за ними, такие обследования проводятся бесплатно. Для граждан, желающих пройти, например, КТ-исследование головного мозга на платной основе, стоимость услуги составляет 78870 рублей (без внутривенного контрастирования) и 199840 рублей (с внутривенным контрастированием), что в пересчете составляет около 26 и 67 \$ США соответственно. Для граждан из стран СНГ это около 44 и 113 \$ соответственно, дальнего зарубежья — еще дороже на 25 %.

Качественные КТ-исследования с минимальными дозовыми нагрузками невозможны без такого же сервисного обслуживания и периодического контроля за техническими параметрами томографов в самих медицинских учреждениях. В Беларуси сформирована приближенная к современным европейским требованиям методическая база по вопросам контроля технического состояния компьютерных томографов, измерения и снижения доз облучения при КТ-исследованиях. В частности, Министерством здравоохранения РБ утверждены следующие документы по применению:

1. Протокол контроля качества работы рентгеновских компьютерных томографов / И.Г. Тарутин, С.А. Хоружик, Г.В. Чиж. Утвержден МЗ РБ 26.06.2006 г.;

2. Инструкция. Измерение, контроль, снижение доз облучения пациентов при компьютерно-томографических исследованиях / С.А. Хоружик, Г.В. Чиж. Утверждена МЗ РБ 11.06.2009 г.

Результаты дозиметрии при КТ-исследованиях в РБ и за рубежом

Зона исследования	Дозиметрический параметр	Республика Беларусь [5]	Великобритания [9]	Греция [10]	Польша [11]	Таиланд [11]
Головной мозг	CTDI _w , мГр	50,2 ± 14,3	57	56	690	1,5
	CTDI _{vol} , мГр	50,2 ± 14,3	57,9	—	677	1,6
	DLP, мГр · см	597,4 ± 179,3	19	—	527	—
	E, мЗв	1,4 ± 0,4	43	—	386	—
Шея	CTDI _w , мГр	40,7 ± 15,0	—	—	—	—
	CTDI _{vol} , мГр	39,3 ± 15,6	—	—	—	—
	DLP, мГр · см	470,0 ± 188,4	—	—	—	—
	E, мЗв	2,6 ± 1,0	—	—	—	—
Грудная полость	CTDI _w , мГр	18,9 ± 6,4	14	19	—	—
	CTDI _{vol} , мГр	16,4 ± 5,3	10	—	14,2	7,2
	DLP, мГр · см	407,8 ± 130,4	400	401	447	247
	E, мЗв	6,9 ± 2,2	5,8	6,8	—	—
Брюшная полость	CTDI _w , мГр	23,7 ± 6,4	16	22,4	—	—
	CTDI _{vol} , мГр	21,4 ± 7,1	12	—	15,8	9,5
	DLP, мГр · см	469,9 ± 156,4	350	464	550	402
	E, мЗв	7,0 ± 2,3	5,3	7,0	—	—
Таз	CTDI _w , мГр	25,2 ± 7,9	16	22,4	—	—
	CTDI _{vol} , мГр	23,1 ± 8,5	11	—	—	—
	DLP, мГр · см	462,1 ± 169,2	470	336	—	—
	E, мЗв	8,8 ± 3,2	7,1	6,4	—	—

Остановимся более подробно на результатах измерений доз облучения при КТ-исследованиях, которые проводились в РБ в последние три года на различных компьютерных томографах. Данная работа проведена в рамках проекта технического сотрудничества РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александра с МАГАТЭ ВУЕ6007 «Создание системы гарантии качества и контроля качества процедур и приборов для получения медицинских изображений». По проекту в Республику было поставлено три комплекта оборудования (по одному в Минск, Витебск и Гомель) для контроля качества технических параметров КТ-сканеров и для КТ-дозиметрии, включающих:

киловольтметр DIAVOLT;

дозиметр UNIDOS E, ионизационную камеру, фантомы для туловища и головы человека — для измерения доз облучения;

универсальный фантом Catphan — для проверки однородности, КТ-чисел различных материалов, пространственной и контрастной разрешающей способности, проверки толщины среза, измерения расстояний и других параметров технического состояния КТ-сканеров.

Стоимость такого комплекта оборудования составляет около 30000 \$ США.

Нами проведена дозиметрия при КТ-исследованиях головного мозга, шеи, грудной, брюшной полости, таза на 9 КТ-сканерах в 8 медицинских учреждениях РБ. По технологии сканирования томографы распределены следующим образом: с последовательной технологией сканирования — 2, спиральных — 4, многосрезовых — 3. Производителями сканеров были Сименс (4 сканера), Дженерал Электрик (3), Филипс (2). Результаты дозиметрии в сравнении с данными зарубежных авторов представлены в таблице (CTDI — компьютерно-томографический индекс дозы, DLP — произведение дозы на длину, E — эффективная доза). Более подробно методика КТ-дозиметрии и ее результаты описаны в наших предыдущих публикациях [5–8], а также на странице в Интернет <http://nld.by/ctdose>.

Конечно, более безопасным и, в ряде случаев, более информативным [9–11] методом лучевой диагностики является магнитнорезонансная томография. Однако большая длительность, более высокая стоимость и меньшая доступность метода МРТ гарантируют еще долгие годы интенсивного использования КТ. По ряду клинических показаний КТ, по-видимому, останется востребованной всегда.

Литература

1. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR). 2000 Report to the General Assembly, Annex D: Medical Radiation Exposures. — New York, NY: United Nations, 2000.
2. Kalender W.A. Computed tomography: fundamentals, system technology, image quality, applications. — Erlangen: Publics Corporate Publishing, 2005.
3. Frush D.P., Applegate K. // J. Am. Coll. Radiol. — 2004. — Vol. 1, № 2. — P. 113–119.
4. Чиж Г.В., Полойко Ю.Ф. Дозовые нагрузки при рентгенологических исследованиях на население Респуб-

лики Беларусь в 2008 году // Актуальные проблемы лучевой диагностики, лучевой терапии и радиационной безопасности: Матер. науч.-практ. конф. (Минск, 13 нояб. 2009 г.) / Под ред. Ю.Ф. Полойко. — Минск: БелМАПО, 2009. — С. 168–171.

5. Хоружик С.А., Чиж Г.В., Богушевич Е.В., Гацкевич Г.В. и др. // Известия национальной академии наук Беларуси: Серия медицинских наук. — 2009. — № 1. — С. 14–22.
6. Хоружик С.А., Михайлов А.Н., Богушевич Е.В., Гацкевич Г.В., Мацкевич С.А., Уголькова С.А. // Диагн. и интервенц. радиол. — 2008. — № 4. — С. 95–102.
7. Хоружик С.А., Михайлов А.Н. // Вестн. рентгенол. и радиол. — 2007. — № 6. — С. 53–62.
8. Kharuzhuk S.A., Matskevich S.A., Filjustin A.E., Bogushevich E.V., Ugol'kova S.A. // Rad. Prot. Dosim. 2010; doi: 10.1093/rpd/ncq070.
9. Shrimpton P.C., Hillier M.C., Lewis M.A., Dunn M. Dose for computed Tomography (CT). Examinations in UK — 2003 Review. Document NRPB-W67. Chilton, 2005.
10. Hatzioannou K., Papanastassiou E., Delichas M., Bousbouras P. // Br. J. Radiol. — 2003. — Vol. 76. — P. 541–545.
11. Tsapaki V., Aldrich J.E., Sharma R. et. al. // Radiol. — 2006. — Vol. 240, № 3. — P. 828–834.

Є.Г. Дубенко, Г.В. Кулініч

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

Синдром Ламберта—Ітона у структурі паранеопластичної патології

Lambert-Eaton syndrome in the structure of paraneoplastic pathology

Key words: radiation therapy, paraneoplastic Lambert-Eaton syndrome, lung cancer.

Ключові слова: променева терапія, паранеопластичний синдром Ламберта—Ітона, рак легень.

Ключевые слова: лучевая терапия, паранеопластический синдром Ламберта—Итона, рак легких.

Paraneoplastic syndromes, a manifestation of the nervous system autoimmune pathology, occupy a considerable place among somatoneurological disorders in cancer patients.

The above neurological syndromes are remote from the place of the tumor and its metastases location and can develop several months or even years before the clinical manifestations of the malignancy. Oncogenic antigens are formed in the organism as a relapse of the immune system. Such process decelerates the tumor growth, which results in its small size at development of paraneoplastic neurological syndromes. Myasthenic syndrome described by Lambert and Eaton, the clinical picture of which differs from classical myasthenia, deserves a special attention.

We observed 53 patients with small-cell lung cancer (SCLC) who were also diagnosed Lambert-Eaton syndrome of different grade.

In 29 patients, weakness of the lower extremities was present chiefly in the proximal regions. The patients complained of fatigue on walking, paresthesias in the legs, especially after the exercise. These phenomena were