

## ПОЗДНИЕ ЛУЧЕВЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

**В.В. Пасов, Н.Д. Зубова, Е.М. Иволгин, А.К. Курпешева**

*Учреждение Российской академии медицинских наук  
«Медицинский радиологический научный центр РАМН», г. Обнинск  
249036, Калужская область, г. Обнинск, ул. Королева, 4, e-mail: mrrc@mrrc.obninsk.ru*

Представлены эффективные методы диагностики и лечения ранних и поздних лучевых повреждений органов средостения, а также частота развития лучевых пневмонитов и пневмофиброзов в зависимости от основного заболевания и условий проведения лучевой терапии. Приведены критерии острых лучевых повреждений (Acute Radiation Morbidity Scoring Criteria, шкала RTOG, 1994) и клиничко-рентгенологическая характеристика лучевых пневмофиброзов (шкала LENT SOMS, 1995).

Ключевые слова: лучевая терапия, ранние и поздние лучевые осложнения, перикардит, пневмонит, пневмофиброз.

LATE RADIATION-INDUCED THORACIC INJURY  
V.V. Pasov, N.D. Zubova, E.M. Ivolgin, A.K. Kurpesheva  
*Medical Radiological Research Center RAMS, Obninsk  
4, Korolyeva Street, 249036-Obninsk, Kaluga region, e-mail: mrrc@mrrc.obninsk.ru*

The paper presents the effective methods of diagnosis and treatment of early and late radiation-induced mediastinal damages as well as the incidence of radiation pneumonitis and pneumofibrosis depending on the primary disease and conditions for performing radiation therapy. The criteria of acute radiation-induced damages (Acute Radiation Morbidity Scoring Criteria, scale RTOG, 1994) and clinical-X-ray characteristics of radiation pneumofibrosis (scale LENT SOMS, 1995) have been demonstrated.

Key words: radiation therapy, early and late radiation morbidity, pericarditis, pneumonitis, pneumofibrosis.

Лучевая терапия (ЛТ) лимфогранулематоза, рака легкого и молочной железы у ряда больных сопровождается развитием лучевых повреждений органов средостения: лучевым перикардитом, лучевыми пневмонитами и пневмофиброзом. Лучевой перикардит подразделяется на экссудативный, слипчивый и констриктивный. Накопление выпота в полости перикарда может привести к тампонаде сердца, которая без своевременно проведенного лечения может стать причиной летального исхода [3, 4, 6, 9, 11]. Количество больных, страдающих последствиями лучевой терапии органов грудной клетки, увеличивается, и достаточно часто причиной смерти таких пациентов является не прогрессирующее опухолевого процесса, а развившийся постлучевой перикардит. Поэтому ранняя диагностика и терапия лучевых осложнений органов средостения являются актуальной задачей. Частота развития лучевых повреждений перикарда составляет 1–29,6 %. Причины такого широкого диапазона обусловлены различием условий проведения лучевой терапии (величина суммарной очаговой дозы, поля и

методы облучения, погрешности планирования и т.д.) [3, 4, 6, 8]. В клинике МРНЦ РАМН мы наблюдали 50 больных с лучевыми повреждениями органов грудной клетки, из которых у 18 % пациентов лучевые поражения проявлялись лучевым перикардитом, у 82 % вместе с поражением перикарда наблюдались лучевые поражения легких: пневмониты и пневмофиброз. Ведущим в диагностике заболеваний перикарда было рентгенологическое исследование в динамике с применением рентгенокардиографии, рентгенокимографии и по показаниям методики искусственного пневмоперикарда. Ценным методом скрининга была эхокардиография. Первым проявлением выпота в полости перикарда являлось увеличение размеров сердечной тени, преимущественно поперечного диаметра (Т), на 1–1,5 см, к которому присоединялись изменения конфигурации сердечной тени вначале за счет выпрямления левого контура до полного исчезновения «сердечной талии», в последующем он мог быть даже выпуклым. Дифференцировка сердечных дуг становилась неотчетливой и, наконец, полностью терялась,

и тень сердца приобретала сферическую форму. Сосудистый пучок казался укороченным. Важными рентгенологическими признаками экссудативного перикардита явились: быстрая динамика нарастания размеров сердечной тени, большая изменчивость формы ее при изменении положения тела исследуемого больного, ослабление до полного отсутствия пульсации контуров сердечной тени при сохранении пульсации сосудов. Последний признак был непостоянен. Мы наблюдали хорошую амплитуду зубцов на рентгенокимограмме по всему левому контуру сердечной тени, хотя при дальнейшей пункции перикарда было удалено из полости перикарда около 600 мл выпота. Ограниченные перикардиальные и плевроперикардиальные сращения приводили к неровности и нечеткости отдельных сердечных дуг с их деформацией. При рентгенокимографии на этих участках контура сердца отмечена деформация зубцов крайне разнообразного характера и уменьшение амплитуды зубцов до полной нивелировки. На смежных, не пораженных сращениями участках сердца отмечены нормальные зубцы. При динамическом наблюдении больных с ограниченными перикардиальными сращениями характерна стабильность рентгенологических признаков. Слипчивый перикардит характеризовался прогрессирующим уменьшением всех размеров сердца, деформацией контуров сердечной тени с нарушением правильности дифференцировки контура на сердечные дуги, уменьшением смещения сердца при изменении положения тела больного и уменьшением амплитуды рентгенокимографических зубцов с их деформацией на всем протяжении контуров сердца. При прогрессировании процесса, переходе слипчивого перикардита в фазу констриктивного перикардита у больных развивалась сердечная недостаточность. При рентгенологическом исследовании для них характерно дальнейшее уменьшение размеров сердечной тени, что приводило к симптому «обнажения правого контура позвоночника». При этом правый контур сердца становился практически не различимым на фоне интенсивной костной тени позвоночника и переставал дифференцироваться. Левый контур сердечной тени отличался большой деформацией сердечных дуг, наличием смежного лучевого

пневмофиброза, а при рентгенокимографическом исследовании фиксируется еще большая степень деформация зубцов и уменьшение амплитуды до полной нивелировки.

В настоящее время общепринято лучевые повреждения делить на ранние и поздние. К ранним лучевым повреждениям относят любые лучевые повреждения легких, развившиеся в процессе облучения или на протяжении первых 3 мес после окончания лучевой терапии. К поздним лучевым повреждениям относят любые патологические изменения в облученной зоне легкого, развившиеся спустя 3 мес и более после лучевой терапии.

На основе классификации Г.А. Зедгенидзе (1962) М.С. Бардычев и А.Ф. Цыб в 1985 г. предложили следующую классификацию лучевых повреждений легких:

I. Ранние лучевые повреждения.

1. Острая лучевая пневмония (острый лучевой пневмонит):

1.1) с преобладанием повреждения альвеолярной системы (очаговая инфильтрация);

1.2) с преобладанием перибронхиально-периваскулярных изменений (интерстициальная инфильтрация);

1.3) с развитием массивных инфильтратов (сливная инфильтрация);

1.4) с развитием долевого и субдолового отека.

2. Первично-хроническая лучевая пневмония.

3. Вторично-хроническая лучевая пневмония.

II. Поздние лучевые повреждения.

1. Поздняя лучевая пневмония (поздний лучевой пневмонит).

2. Поздний лучевой фиброз I–III степени.

Европейская организация по исследованию и лечению онкологических заболеваний (EORTC) термином «пневмонит» характеризует острую лучевую реакцию легочной ткани. Остаточные стабильные лучевые изменения в легких называются пневмофиброзом [7]. Американская онкологическая группа по радиационной терапии (RTOG) разработала критерии острых лучевых повреждений легких, а совместно с EORTC – и основные принципы характеристики поздних лучевых повреждений легких (шкала LENT SOMA) [9] (таблица).

**Клинико-рентгенологическая характеристика лучевых пневмофиброзов  
(шкала LENT SOMA, 1995)**

Клинико-рентгенологические проявления	Степень тяжести лучевых осложнений			
	Степень 1	Степень 2	Степень 3	Степень 4
Субъективные симптомы				
Кашель	Эпизодический	Нерегулярный	Регулярный	Выраженный, нечувствительный к терапии
Одышка	При интенсивной физической нагрузке	При минимальной физической нагрузке	В покое, ограничение всех видов активности	Исключение всякой физической активности
Боль в груди, дискомфорт	Эпизодическая, минимально выраженная	Непостоянная, толерантная	Регулярная, интенсивная	Рефрактерная, мучительная
Рентгенологические симптомы	Рентгенологические отклонения от нормы	Рентгенологически определяемые участки с неоднородными уплотнениями тканей	Выраженные участки с повышенной плотностью тканей в поле облучения	Плотный фиброз, значительное сокращение размеров легкого
Респираторная функция легких	Уменьшение дыхательного объема и/или ЖЕЛ на 10–25 %	Уменьшение дыхательного объема и/или ЖЕЛ на 25–50 %	Уменьшение дыхательного объема и/или ЖЕЛ на 50–75 %	Уменьшение дыхательного объема и/или ЖЕЛ на 75 %
Медикаментозная поддержка				
Боль	Нерегулярно, ненаркотические анальгетики	Регулярно, ненаркотические анальгетики	Регулярно, наркотические анальгетики	Хирургическое лечение
Кашель		Ненаркотические противокашлевые средства	Наркотические противокашлевые средства, непостоянно кортикостероиды	Аппаратная ингаляция. Постоянно кортикостероиды
Одышка		Нерегулярно кислородотерапия	Регулярно кислородотерапия	

Критерии острых лучевых повреждений легких (Acute Radiation Morbidity Scoring Criteria, шкала RTOG, 1994):

0 – нет изменений;

1 – слабые симптомы сухого кашля или одышки при нагрузке;

2 – постоянный кашель, требующий наркотических противокашлевых средств, одышка при минимальной нагрузке, но не в покое;

3 – сильный кашель, не купируемый наркотическими противокашлевыми средствами, одышка в покое, рентгенологическое выявление острого пневмонита, периодическое назначение кислородотерапии и стероидов;

4 – выраженная дыхательная недостаточность, длительная кислородотерапия или вспомогательная искусственная вентиляция легких.

Среди наблюдаемых нами 50 больных с лучевыми поражениями органов грудной клетки

после ЛТ по поводу основного заболевания с диагнозом лимфогранулематоз (ЛГМ) наблюдалось 19 больных, с диагнозом рак легких – 18, с диагнозом рак молочной железы – 13 пациентов.

Данной группе больных было проведено лечение лучевых поражений органов средостения в зависимости от степени тяжести патологического процесса. Лечение лучевых перикардитов заключалось в назначении кортикостероидов, сердечных гликозидов, диуретиков, метаболических препаратов. При показаниях проводили пункцию перикарда с последующим наложением искусственного пневмоперикарда или перикардэктомии. Наложение искусственного пневмоперикарда у больных с экссудативным перикардитом служило терапевтическим целям: а) медленное рассасывание газа способствует уменьшению растянутого перикарда; б) уменьшается скорость повторного накопления выпо-

та вследствие уменьшения перепада давления в полости перикарда при удалении, большого количества выпота; в) введение газа и удаление выпота является профилактикой сращений между эпи- и перикардом; г) общеизвестно лечебное воздействие кислорода на серозные оболочки; д) позволяет вводить непосредственно в полость перикарда лечебные препараты, в частности кортикостероиды.

Лечебные мероприятия при лучевых пневмонитах зависели от степени тяжести патологического процесса и включали назначение кортикостероидов, антибиотиков, противокашлевых ненаркотических и наркотических препаратов, ингаляций 15–20 % раствора диметилсульфоксида (ДМСО), витаминов, иммуномодуляторов, бронхолитиков, антикоагулянтов, а также дыхательную гимнастику и кислородотерапию. Лечение пневмофиброзов включало санацию бронхиального дерева (антибактериальные средства с учетом чувствительности флоры мокроты), восстановление дренажной функции бронхов (бронхолитики и отхаркивающие средства), улучшение микроциркуляции в пораженных тканях (дезагреганты, антикоагулянты, сосудорасширяющие препараты). Широко использовался ДМСО, обладающий ярко выраженными противовоспалительными, коллагенлизирующими и антиэкссудативными свойствами [1, 5, 6].

В МРНЦ РАМН разработана методика лечения лучевых повреждений легких с помощью гипербарической оксигенации (Воронцова Е.В., 2001). Показано, что гипербарический кислород обладает выраженным противовоспалительным эффектом, и баротерапия весьма эффективна при наличии инфильтративных процессов в легочной ткани.

В отделении хирургического и консервативного лечения МРНЦ отдается предпочтение комплексному лечению лучевых повреждений органов грудной клетки. На стадии пневмонита широко применяются противовоспалительные средства различных групп, дезинтоксикация, плевральные пункции, санационная бронхоскопия. При развитии фиброзно-деструктивных процессов, абсцедирования, спонтанного пневмоторакса к лечению присоединяются транс-

ракальные пункции с введением антисептиков и дренированием полостей. При абсцедировании неразрешимой проблемой остаются легочные кровотечения, приводящие к летальному исходу. На фоне проведенного лечения у данной группы больных мы наблюдали уменьшение количества выпота в полости перикарда, в том числе у 14 % больных до полного его исчезновения. У больных с пневмонитами наблюдался регресс воспалительных изменений легочной ткани, у 18 % – полное восстановление структуры и функции легких. Тяжелая клиника, частые грозные исходы лучевых перикардитов настоятельно требуют дальнейших исследований по изучению диагностики, лечения и профилактики этого осложнения лучевой терапии. Остается в силе высказывание крупнейшего французского кардиолога Пира: «Постлучевые перикардиты остаются проблемой, вопросы которой надо решать и решать». Перспективой лечения лучевых повреждений легких является дальнейший поиск мощных средств борьбы с асептическим воспалением и нарушением реологических свойств крови.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бардычев М.С. Лечение местных лучевых повреждений // Лечащий врач: Журнал для практикующего врача. 2003. №5. С. 78–79.
2. Корытников К.И., Эттингер Т.С., Проскурина Т.В. Изменения сердца, обусловленные отдаленными последствиями лучевой терапии // Клиническая медицина. 1999. № 11. С. 52–55.
3. Кутузова А.Б., Лелюк В.Г., Гуськова А.К. Состояние сердца у лиц, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2000. Т. 47, № 3. С. 66–79.
4. Саркисян Ю.Х., Кирьянов И.Ю., Жакова Л.А. и др. Димексид в комплексном лечении лучевых пневмонитов у больных раком легкого // Медицинская радиология. 1980. Т. 27, № 8. С. 36–39.
5. Цыб А.Ф., Бардычев М.С. Лучевая терапия и лучевые повреждения // Научно-технический прогресс отечественной лучевой диагностики лучевой терапии: Материалы конференции, посвященной 80-летию РНЦРР. М.: ВЕЧЕ, 2004. С. 288–289.
6. EORTC (European Organization for Research and Treatment of Cancer). Ed. P. Therasse. EORTC Data Center, Brussels, Belgium, 1996.
7. Fajardo L.F., Berthrong M., Anderson R.E. Radiation pathology. Oxford University press, 2001. P. 165–180.
8. Hurkmans C.W., Borger J.H., Bos L.J. Cardiac and lung complication probabilities after breast cancer irradiation // Radiother. Oncol. Vol. 55 (2). 2000. P. 145–151.
9. LENT SOMA Tables // Radiother. Oncol. Vol. 35. 1995. P.17–60.
10. Muren L.P., Maurstad G., Hafslund R. et al. Cardiac and pulmonary doses and complication probabilities in standard and conformal tangential irradiation in conservative management of breast cancer // Source Radiother. Oncol. 2002. Vol. 62 (2). P. 173–183.

Поступила 23.03.09