

ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ОБЛАСТИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ С УЧЕТОМ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ

Ю.Б. Быкова, С.С. Хромов

Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина, Москва

В № 64 журнала “Медицинская физика” [1] был поднят вопрос о наведении порядка и создания русскоязычной терминологии в области лучевой терапии и связанных с ней разделов медицинской физики. Эту идею поддержали ведущие медицинские физики России [2–6], которые отметили важность проблемы и дали некоторые свои предложения.

Начав заниматься относительно новой методикой учета влияния дыхания на положение опухоли с помощью системы RPM (Varian) [7, 8] и прочитав ряд литературных источников, в том числе доклад AAPM [9], мы обнаружили, что многие применяемые в этой области термины как в англоязычной, так и в отечественной литературе часто недостаточно понятны или не согласуются с применяемой методикой учета дыхания.

Поэтому мы предлагаем свой глоссарий для понятий и терминов, с которыми мы столкнулись при изучении литературы, связанной с учетом дыхания при облучении. Также мы предлагаем краткий словарь английских терминов с переводом на русский. Мы будем благодарны за все замечания по поводу предложенных определений.

Список литературы

1. Ратнер Т.Г., Воробьева Л.В. О терминах и обозначениях, применяемых в современной лучевой терапии // Мед. физика. 2014. № 4(64). С. 97–101.
2. Моисеев А.Н. Обсуждение наименований радиологических терминов // Мед. физика. 2014. № 4(64). С. 102–107.
3. Климанов В.А. К вопросу о терминологии в лучевой терапии // Мед. физика. 2014. № 4(64). С. 108–109.
4. Костылев В.А. Реплика по поводу дискуссии о терминах // Мед. физика. 2015. № 1(65). С. 102.
5. Хорошков В.С. Радиология: кластеры и терминология // Мед. физика. 2015. № 2(66). С. 100–102.
6. Наркевич Б.Я. Еще раз о классификации и терминологии в радиологии // Мед. физика. 2015, № 3(67). С. 102–108.
7. Быкова Ю.Б., Казанцев П.В. Изучение возможностей системы учета движения органа при дыхании RPM (Varian) и ее использование в планировании лучевой терапии // Мед. физика. 2012. № 4(56). С. 63–70.
8. Хромов С.С., Быкова Ю.Б. Оценка качества изображения при проведении 4D компьютерной томографии // Мед. физика, 2015. № 4(68). С. 24–31.
9. AAPM report No 91. The Management of Respiratory Motion in Radiation Oncology. Report of AAPM Task Group 76, 2006.

Глоссарий

Синхронизация с дыханием – создание условий, при которых получение изображения и облучение происходят согласованно с дыханием пациента.

Дыхательный – определение разных понятий и параметров, связанных с дыханием пациента.

Дыхательное движение – движение органов и тканей пациента, вызванное дыханием.

Дыхательный цикл – сумма длительностей вдоха и последующего выдоха.

Амплитуда дыхательного движения – максимальное расстояние, на которое орган (опухоль, точка) смещается во время регулярного дыхательного цикла.

Дыхательный гейтинг – синхронизация времени получения изображения и облучения с дыханием таким образом, что получение изображения и облучение происходят в определенной части дыхательного цикла.

Дыхательная кривая – кривая, записанная с помощью любого устройства, отражающая движение органа или ткани, или точки во время процесса дыхания пациента в зависимости от времени.

Дыхательная фаза – часть периода (участок) регулярной дыхательной кривой.

Дыхательный сигнал – сигнал от любого устройства, который связан с движением органов или ткани, или точки тела пациента во время дыхания.

Дыхательная емкость – сумма дыхательного объема и резервного объема легких.

Респираторный цикл – то же, что и дыхательный цикл.

Гейтинг – методика учета того или иного циклического физиологического процесса для облучения в определенные моменты времени, соответствующие определенному положению опухоли, изменяющемуся из-за протекания определенного физиологического процесса.

Гейт – часть дыхательного цикла пациента, в которой осуществляется облучение при применении методики гейтинга.

Амплитудный гейтинг – дыхательный гейтинг, при котором согласование во времени пучка с дыхательной кривой осуществляется по амплитуде дыхательного цикла.

Фазовый гейтинг – дыхательный гейтинг, при котором согласование во времени пучка с дыхательной кривой осуществляется по фазе дыхательного цикла.

Суррогат дыхательного движения – орган или предмет, отражающий движение опухоли при определении смещения опухоли из-за дыхания.

Внешний суррогат дыхательного движения – суррогат дыхательного движения, расположенный на теле пациента.

Внутренний суррогат дыхательного движения – суррогат дыхательного движения, расположенный внутри тела пациента.

Суррогатные сигналы – сигналы, получаемые от суррогатов дыхательного движения.

Реконструкция КТ – плоское изображение среза тела, полученное путем математических преобразований.

Транспульмональное давление – градиент давлений, который поддерживает легкие в расправленном состоянии (давление “изнутри” выше давления “снаружи”).

Трейсер радиоактивный – закрытый радионуклидный источник, по изменению положения которого можно следить за смещением органа.

Трекинг – отслеживание положения/смещения опухоли в реальном времени.

Уровень задержки дыхания – часть дыхательной кривой, в которой пациент задерживает дыхание для дальнейшего проведения КТ или облучения.

КТ в режиме кино (Cine-CT) – получение нескольких томографических срезов в одном положении пациента и стола для отслеживания изменения анатомии пациента во времени.

4D или скорелированная с дыханием КТ – компьютерная томография, осуществляемая в cine-режиме, при которой получают несколько сканов в разных фазах дыхания.

Уровень задержки дыхания – часть дыхательной кривой, в которой пациент задерживает дыхание для дальнейшего проведения КТ или облучения.

Рабочий цикл – часть времени, в которой пучок излучения включен во время облучения при использовании методики гейтинга.

Остаточное движение – движение органа или опухоли в гейте.

Краткий словарь

Airway – дыхательные пути

Breath-hold – задержка дыхания

Breath-hold technique – метод, основанный на задержке дыхания

<i>Cine CT</i> – КТ в режиме кино	<i>Imaging</i> – визуализация
<i>Cine-CT-images</i> – КТ-изображения, сформированные в режиме кино	<i>IMRT</i> – ЛТМИ – лучевая терапия с модуляцией интенсивности
<i>Cine mode</i> – режим кино	<i>Inspiration</i> – вдыхание
<i>Cine-acquisition process mode</i> – процесс выполнения сканирования в режиме кино	<i>Lag</i> – задержка, отставание
<i>DI</i> – deep inspiration – глубокий вдох	<i>Length of respiratory cycle</i> – продолжительность респираторного цикла
<i>DIBH</i> – deep inspiration breath-hold – задержка дыхания на глубоком вдохе	<i>Motion artifacts</i> – артефакты, возникшие из-за движения объекта
<i>Duty cycle</i> – рабочий цикл	<i>Prospective gated CT</i> – проспективная КТ с гейтингом
<i>Forced shallow breathing</i> – поверхностное дыхание	<i>QA</i> – quality assurance – ГК – гарантия качества
<i>FB</i> – Free breathing – свободное дыхание	<i>Range of motion</i> – диапазон движения
<i>Gate</i> – гейт	<i>Respiratory motion</i> – дыхательное движение
<i>Gated CT</i> – компьютерная томография, проведенная при использовании методики гейтинга	<i>Respiratory gated technique</i> – метод дыхательного гейтинга
<i>Gated radiogram</i> – рентгеновский снимок, полученный во время гейта	<i>Respiration-synchronized technique</i> – метод синхронизации с дыханием
<i>Gated (nongated) procedure</i> – процедура с (без) применением гейта	<i>Residual tumor motion</i> – остаточное движение опухоли
<i>Gated IMRT</i> – лучевая терапия с модуляцией интенсивности пучка излучения, проведенная в гейте	<i>Surrogate</i> – суррогат – орган или предмет, отражающий движение опухоли при определении смещения опухоли из-за дыхания
<i>3D</i> – трехмерный, объемный	<i>Tracing</i> – трекинг, отслеживание положения/смещения опухоли
<i>4D</i> – четырехмерный	