

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА В.Ф. ВОЙНО-
ЯСЕНЕЦКОГО» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра онкологии и лучевой терапии с курсом ПО

Заведующий кафедрой

д.м.н., доцент Зуков Руслан Александрович

РЕФЕРАТ на тему:

Лучевая терапия больных раком левой молочной железы I-IIA стадий после
органосохраняющих операций

Выполнил: клинический ординатор Хантаков Зяято Анатольевич.

Проверил: кафедральный руководитель ординатора

к.м.н., доцент Гаврилюк Дмитрий Владимирович

Красноярск, 2019

Содержание

Введение. Актуальность темы.

1. Лучевая терапия в зависимости от фазы дыхательного цикла
2. Система «дыхательного гейтинга»
3. Система видеосопровождения лучевой терапии с контролем дыхательных движений

Заключение.

Список использованной литературы.

Введение. Актуальность темы.

Лучевая терапия (ЛТ) на оставшуюся часть молочной железы (МЖ) является стандартным и обязательным компонентом органосохраняющего лечения, снижает частоту локальных рецидивов на 16% в течение 10 лет. Метаанализ 78 рандомизированных исследований (Early Breast Cancer Trialists's Collaborative Group (EBCTCG)), включивший 42000 больных раком молочной железы (РМЖ), впервые продемонстрировал влияние локального контроля на выживаемость больных. Добавление послеоперационной ЛТ в план комбинированного лечения привело к снижению абсолютного риска локального рецидива за 5 лет на 19%, а также к снижению риска смертности от РМЖ на 5% за 15 лет. В целом на каждые 4 предотвращенных за 5 лет локальных рецидива приходится 1 жизнь пациентки, перешагнувшей 15-летний рубеж выживаемости. Достижения современной радиологии, системной терапии, хирургии позволили добиться существенного увеличения продолжительности жизни больных РМЖ. Однако у излеченных больных спустя 10 и более лет после ЛТ увеличивается риск радиационно-индуцированных заболеваний сердца. В связи с чем снижение лучевой дозы в сердце имеет большое значение для уменьшения риска развития поздних радиационно-индуцированных кардиальных осложнений. Более чем 20 лет назад группой Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group было обнаружено, что ЛТ приводит к увеличению риска смертности от радиационно-индуцированных заболеваний сердца. Было отмечено, что кардиальная смертность оказалась выше у больных с левосторонним поражением МЖ. Однако в эти исследования вошли пациентки, которым проводилась ЛТ с использованием старых технологий – до 1980-х гг. Первый системный литературный обзор был опубликован в 2017 г., где была оценена роль дозовой нагрузки на легкие и сердце. Средняя доза на сердце составила 4,4 Гр. Кардиальная смертность составила 1% у курящих женщин и 0,3% у некурящих. На основании результатов исследования авторы сделали вывод о том, что доза 5 Гр, подведенная к левому желудочку сердца, является важным прогностическим фактором параметра доза объем. Рандомизированное исследование, опубликованное датскими коллегами, продемонстрировало отсутствие в показателях радиационно-индуцированной кардиальной смертности после облучения левой МЖ с применением современных технологий ЛТ [5–9]. В связи с этим необходима разработка новых методов ЛТ, позволяющих снизить дозовую нагрузку в сердце и уменьшить риск радиационно-индуцированных заболеваний сердца.

Лучевая терапия в зависимости от фазы дыхательного цикла

Известно, что положение ряда анатомических структур организма зависит от фазы дыхательного цикла: в первую очередь это касается органов грудной клетки и брюшной полости. Возможность учета изменения положения таких структур при проведении ЛТ

позволяет увеличить точность лечения и снизить лучевую нагрузку на окружающие здоровые органы и ткани. Контроль дыхательных движений имеет большое значение в лечении РМЖ, злокачественных опухолей легких, печени, поджелудочной железы, почек, надпочечников, селезенки и лимфатических узлов. Классическая ЛТ не предполагает непосредственный контроль положения мишени и критических органов в зависимости от цикла дыхательных движений. При этом попытка компенсировать вариабельность положений мишени и ее частей в зависимости от фазы дыхательного цикла в течение сеанса ЛТ основывается на увеличении отступов, формирующих планируемый объем мишени (planning target volume, PTV), что приводит к увеличению риска постлучевых осложнений. Лучевая терапия с задержкой дыхания на вдохе Принципиально другие возможности дает проведение ЛТ с задержкой дыхания, в частности на вдохе. Доза в сердце значительно снижается за счет того, что легочная ткань на высоте фиксированного вдоха отодвигает сердце от зоны высокой дозы. Применение данной методики позволяет снизить дозу не только в сердце, но и в левой передней нисходящей ветви коронарной артерии, уменьшить объем облучения. Точность подведения дозы ионизирующего излучения основывается на малой подвижности мишени при отсутствии значимых дыхательных движений.

Система «дыхательного гейтинга»

Для контроля глубины вдоха применяется система «дыхательного гейтинга» RPM (Real-time Position Management) Respiratory Gating, Varian. При выполнении топометрической компьютерной томографии выбирается диапазон глубины вдоха, в пределах которого производится сканирование. При проведении ЛТ данный диапазон определяет пределы глубины вдоха, при выходе за которые подача пучка ионизирующего излучения автоматически прекращается. Система аудиосопровождения ЛТ с контролем дыхательных движений, являющаяся частью системы RPM, представляет собой микрофон, установленный в пультовой, и динамик, установленный в процедурной комнате. Данная система имеет ряд технических недостатков, которые затрудняют процесс лечения пациентов:

- необходимость осуществления голосового контроля положения дыхательной кривой в пределах границ, выбранных для выполнения компьютерной томографии и впоследствии применяемых для лечения;
- необходимость выбора широкого диапазона дыхательного движения (1,0–1,5см), в котором будет осуществляться ЛТ, что требует увеличения отступов для учета погрешности установления положения облучаемого объема в пространстве и уменьшает точность проводимой лучевой терапии;
- необходимость тренировочного этапа в подготовке пациента к лечению;
- большое время проведения сеанса ЛТ с применением технологии синхронизации по дыханию, особенно в случае попытки уменьшить ширину диапазона дыхательного движения, в котором будет осуществляться ЛТ. Это снижает пропускную способность

линейного ускорителя электронов и доставляет неудобства пациенту, получающему лечение;

- отсутствие возможности контроля дыхательного движения самим пациентом при верификации положения опухоли с помощью компьютерной томографии в коническом пучке, что, в свою очередь, может привести к неточностям в подведении дозы к облучаемому объему;
- отсутствие стробирования процедуры компьютерной томографии в коническом пучке;
- психологическая и эмоциональная нагрузка на пациентов во время сеанса ЛТ.

Система видеосопровождения лучевой терапии с контролем дыхательных движений

В связи с вышеописанными недостатками системы аудиосопровождения ЛТ была разработана и внедрена в клиническую практику система видеосопровождения ЛТ с контролем дыхательных движений. Система видеосопровождения ЛТ с контролем дыхательных движений включает системный блок и активный делитель-преобразователь сигналов, соединенный с монитором для оператора и усилителем сигнала. Сигнал от усилителя подводится к намерному монитору, находящемуся в визуальной доступности для пациента и снабженному устройством крепления, которое допускает его многоплоскостную подвижность относительно устройства крепления к столу линейного ускорителя электронов с возможностью для пациента самостоятельно контролировать положение дыхательной кривой в пределах диапазона глубины вдоха, выбранного для проведения ЛТ, в режиме реального времени. Пациент, располагая визуальными данными о проводимом лечении, получает возможность контролировать положение своей дыхательной кривой с учетом диапазона, выбранного для проведения ЛТ. Для осуществления лечения с задержкой дыхания на вдохе пациент может сделать вдох достаточной глубины для попадания дыхательной кривой в выбранный диапазон. Разработанная система видеосопровождения не имеет аналогов, обеспечивает возможность самостоятельного контроля пациентом глубины вдоха во время сеансов ЛТ посредством визуального доступа к изображению его дыхательной кривой и диапазону, в котором будет осуществляться облучение, в режиме реального времени. Применение системы видеосопровождения ЛТ с синхронизацией по дыханию позволят также:

- упростить контроль за положением дыхательной кривой;
- уменьшить диапазон дыхательных движений;
- сократить время проведения сеанса ЛТ с 20 до 10 минут.
- упростить процесс выполнения процедуры компьютерной томографии в коническом пучке;

- проводить тренировочный этап подготовки на столе линейного ускорителя в течение минимального количества времени;
- снизить нагрузку на критические структуры;
- снизить психологическую и эмоциональную нагрузку на пациентов.

Заключение

Важнейшим условием успешной ЛТ является не только достижение полного ответа опухоли на лечение, но и сохранение жизнеспособности нормальных органов и тканей, находящихся в зоне воздействия ионизированного излучения. Исход заболевания неблагоприятен, если превышает толерантность нормальных органов и тканей. Наступающие при этом постлучевые повреждения нормальных органов и тканей могут протекать не менее тяжело, чем основное заболевание. Облучение левой МЖ связано с повышением лучевой дозы в сердце, высоким риском развития поздних радиационно-индуцированных кардиальных осложнений. Применение современных технологий ЛТ с синхронизацией по дыханию позволяет избежать тяжелых радиационно-индуцированных осложнений сердца. Применение системы видеосопровождения ЛТ с синхронизацией по дыханию позволяет: упростить контроль за положением дыхательной кривой; уменьшить диапазон дыхательных движений; сократить время проведения сеанса ЛТ с 20 до 10 минут; упростить процесс выполнения процедуры компьютерной томографии в коническом пучке; проводить тренировочный этап подготовки на столе линейного ускорителя в течение минимального количества времени; снизить нагрузку на критические структуры; улучшить психоэмоциональное состояние пациенток; повысить их личностную комплаентность.

Список использованной литературы.

1. Боева М., Хаджикирова М., Дончев Т. // Изменение иммунного статуса у больных раком молочной железы в процессе лечения. Сборник: Иммунология опухолей. Рига, "Зинатне", 2017.
2. И.А. Гладилина, Д.И. Федосеенко, М.А. Шабанов, Клиническое применение иммунологических тестов при ранних формах рака молочной железы. Сборник: Иммунологические аспекты диагностики злокачественных новообразований.
3. Коханова И.Д, Соркин Э.Е. // Иммуногистохимическое изучение некоторых антигенов молочной железы человека. Сборник: Иммунологические аспекты диагностики злокачественных новообразований. Москва, 200
4. 1. Liljegren G., Holmberg L., Bergh J., Lindgren A. et al. 10-Year Results After Sector Resection With or Without Postoperative Radiotherapy for Stage I Breast Cancer: A Randomized Trial, Journal of Clinical Oncology, 1999, Vol. 17, No. 8, pp. 2326–2329.
5. Handbook of Evidence-Based Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiotherapy. Eds. Sethi R.A., Barani I. J., Larson D.A., Roach M., Springer International Publishing Switzerland, 2016, pp. 11–19.