

Методика сканирования с уменьшением киловольтаж применялась у 15 пациентов (80 kV 116 mAs, средняя DLP — 60,5, E = 0,98 mSv).

Оптимизированная методика сканирования с уменьшением киловольтаж и экспозиции (80 kV 37 mAs, средняя DLP — 21,2 E = 0,33 mSv).

**Выводы.** Применение оптимизированных протоколов сканирования и соблюдение принципов ALARA (As Low As Reasonably Achievable — разумно достижимый низкий уровень) при КТ легких у детей позволило в среднем в 7 раз снизить ЭЭД (с 2,32 mSv до 0,33 mSv) без снижения диагностической информативности исследования. Наименьшая лучевая нагрузка отмечена у пациентов, обследованных на мультисрезовом томографе, при наличии функции автоматической модуляции дозы, с применением протокола оптимизированного низкодозового обследования, учитывающего конституциональные особенности. Имеющаяся возможность использования низкодозовой компьютерной томографии при изменениях воспалительного генеза и других патологических состояний позволяет проводить обследования в динамике с большей частотой воспроизведения, необходимой при контроле лечения клиническим специалистом.

Таким образом, выполнение КТ легких с оптимальным снижением лучевой нагрузки на ребенка и соблюдением принципов ALARA, согласно его веса и конституции, позволяет выполнять обследования с наименьшей дозовой нагрузкой и минимальным риском для пациента.

Рекомендации по планированию исследования и выбору параметров КТ в педиатрии:

1. При малейшей возможности обходитесь без КТ (используйте ультразвук, МРТ).
2. Доскональное понимание физики метода и принципов работы КТ.
3. Недопустимо использование «взрослых» протоколов сканирования при выполнении КТ у детей.
4. Всегда помните и используйте принцип ALARA.
5. Не добивайтесь получения «красивых картинок» (основной критерий — диагностическая информативность).
6. Используйте автоматические режимы модуляции mAs (CareDose, SmartDose и т.д.), при этом используйте топограммы в двух перпендикулярных плоскостях для корректной работы. И не делайте топограммы длиннее, чем ожидаемая длина зоны исследования. Если в топограмму «попадет» структура высокой плотности (кости таза, просвинцованная защита и др.), то перед сканированием аппарат автоматически сразу выставит более высокую верхнюю границу диапазона модуляции mAs, даже если сканирование не распространится на этот плотный объект.
7. Проткол сканирования должен соответствовать трем основным требованиям:
  - антропометрии ребенка (возраст, комплекция, вес);
  - области сканирования (ОГК, ОБП, голова...);
  - поставленной клинической задаче.
8. Все дети до 45 кг (ОГП);
  - 80 kV;
  - автоматическая модуляция дозы в пределах 20-80 mAs (опытным путем);
  - оптимальное поле (FOV).

9. Осознанно используйте «детские» протоколы, предлагаемые производителями томографов. При их отсутствии меняйте параметры сканирования взрослых протоколов согласно подходам изложенным, ниже:

- Меняйте алгоритмы реконструкции, kernel, FOV и т.д., добиваясь приемливого качества изображений при более низких параметрах сканирования.
- При необходимости контрастирования по возможности обходитесь без нативной фазы сканирования (!).
- Сведите к необходимому минимуму количество фаз.

### ТОМОТЕРАПИЯ КАК ПЕРЕДОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ В УКРАИНЕ

Одарченко С.П., Серегина Н.М., Зинвалюк А.В.  
ООО «Украинский центр томотерапии»,  
г. Кировоград

Онкологическая заболеваемость в Украине неуклонно растет. Несмотря на развитие новых технологий в диагностике, уровень онкологической смертности ежегодно увеличивается на 3-5%. В 70% случаев при лечении онкологических заболеваний необходима лучевая терапия. Уровень лучевой терапии в Украине не отвечает современным требованиям вследствие значительного отставания материально-технической базы.

В настоящее время государство может финансировать эту область на 10-15% от необходимого объема. Поэтому очень актуально привлечение инвестиций для развития современных технологий лучевой терапии в Украине. В связи с этим в Кировограде была реализована идея создания первого в Украине медицинского центра, работающего по принципу частно-государственного партнерства, «Украинский центр томотерапии».

В Центре представлена высокотехнологичная радиотерапевтическая аппаратура – линейные ускорители Tomotherapy® Tomo HD™ и Elekta Sinergy™. Система томотерапии (Tomo HD™) — это первый в Украине линейный ускоритель с возможностью спиральной доставки ионизирующего излучения, при котором осуществляется синхронное движение головки аппарата на 360° вокруг пациента, лепестков бинарного многолепесткового коллиматора и продольного смещения стола (технология TomoHelical™). При необходимости возможно также облучение под заданными углами со статических полей (режим TomoDirect™).

Томотерапевтический комплекс позволяет осуществлять планирование и реализацию облучения с использованием модуляции пучка излучения по интенсивности (Intensity Modulated Radiation Therapy, IMRT) благодаря встроенной системе мегавольтной компьютерной томографии (Megavoltage Computed Tomography, MVCT), контролировать укладку пациента (процедура радиотерапии под контролем изображения) (Image Guided Radiation Therapy, IGRT) и адаптировать лечебные планы пациента (Adaptive Radiotherapy, ART). ART — это современная технология лучевой терапии, подразумевающая коррекцию плана облучения на протяжении курса лечения в связи с изменениями анатомии опухоли и здоровых органов и тканей.

Итак, что же такое система томотерапии?

- Единый радиотерапевтический комплекс, объединяющий в себе станции планирования, современный линейный ускоритель и компьютерный томограф;
  - Номинальная энергия излучения — 6 МВ.
  - Номинальная мощность дозы — 850 сГр/мин.
  - Объем облучения в режиме TomoHelical™ — 80 см (поперечный диаметр) x 135 см (в продольном направлении) при обычной укладке пациента.
  - Объем облучения в режиме TomoDirect™ — 40 см (ширина) x 135 см.
  - Объем поля реконструкции в режиме MVCT — 40 см (диаметр) x 135 см.
- Преимущества томотерапии в клинической практике:
- Высокая конформность дозы за счет спиральной доставки облучения.
  - Высокая однородность дозового распределения.
  - Высокий градиент дозы между мишенью и органами риска.
  - Возможность реконструкции фактического распределения дозы, что является необходимым условием при адаптивной радиотерапии.
  - Ежедневный томографический контроль положения и состояния мишени.
  - Возможность реализации стереотаксических планов лечения.
  - Низкая токсичность лечения.

Томотерапия открывает новые возможности при необходимости краниоспинального облучения (КСО) при медуллобластомах, эпендимоммах, герминогенных опухолях, лимфомах с поражением ЦНС, нейробластомах, пинеобластомах и т.д.

Показания к проведению томотерапии:

- опухоли больших размеров;
- опухоли сложной конфигурации;
- необходимость облучения сразу нескольких мишеней;
- большие по протяженности опухоли;
- случаи, когда необходимо проводить повторное облучение.

**Выводы.** Таким образом, современное оборудование для дистанционной лучевой терапии позволяет существенно расширить возможности лучевой терапии в лечении злокачественных новообразований, повысить результативность специального лечения, улучшить качество жизни больного за счет снижения частоты и тяжести лучевых реакций и осложнений.

### ВОЗМОЖНОСТИ РЕНТГЕНОВСКОГО МЕТОДА В ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛЕГКИХ У ДЕТЕЙ С ДИСПЛАЗИЕЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Пальчик С.М., Крамной И.Е., Вороньжев И.А.

*Харьковская медицинская академия  
последипломного образования*

Дисплазия соединительной ткани (ДСТ) — одна из важнейших и недостаточно изученных проблем медицины. Поражение бронхолегочных структур характеризуется нарушением архитектоники легочной ткани, приводящим к функциональным изменениям трахеобронхиального дерева и альвеол, снижению дренажной и элиминационной функции бронхов, дискинезии воздухоносных путей. Закономерно развиваются ассоциированные патологические состояния, рентгеноди-

агностика которых у данной группы является одной из ведущих проблем современной медицины.

**Целью исследования** явилось изучение особенностей течения патологических процессов в легких у детей с ДСТ при помощи рентгеновского метода исследования.

**Материал и методы исследования.** Изучены данные рентгенологического исследования органов грудной клетки (ОГК) 27 детей в возрасте от 5 до 13 лет с ДСТ, у которых клинически предполагался диагноз пневмонии. Всем пациентам выполнялось динамическое рентгенологическое исследование ОГК в прямой проекции, при необходимости дополняемое боковыми снимками. У 33,3% исследованных использовалась рентгеновская компьютерная томография (РКТ). Для верификации диагноза всем больным проведено полное клиничко-лабораторное исследование, в том числе и ультразвуковое исследование сердца с применением доплерокардиографии.

**Результаты исследования.** В результате проведенного анализа данных рентгенологического исследования ОГК установлено развитие пневмоний у 70,3% детей.

На нашем материале наиболее частой формой пневмоний были очаговые и очагово-сливные (85,2%), проявляющиеся наличием мелкоочаговой инфильтрации преимущественно средней интенсивности с нечеткими контурами, как правило, в зоне которой легочный рисунок не прослеживался. Значительно реже встречались сегментарные пневмонии (14,8%), которые чаще всего локализовались в правой верхней доле, проявлялись диффузным интенсивным понижением прозрачности, как правило, всей доли и относительным уменьшением ее объема с втянутой нижней границей. Особенностью течения пневмоний у детей с ДСТ была двусторонняя их локализация (59,3%), правостороннее поражение отмечалось несколько реже — у 25,9% детей и у 14,8% — инфильтрация локализовалась только в левом легком. Характерной особенностью пневмонии у этих детей являлось наличие в местах, свободных от инфильтрации, интерстициального компонента (77,8%) в виде линейно-сетчатого усиления легочного рисунка легких. Сочетание инфильтративных изменений с бронхообструктивным синдромом клиницистами рассматривается как проявление атипичной пневмонии. На РКТ ОГК имели место признаки эмфиземы легких, истончение и разрушение межальвеолярных перегородок, симптом «матового стекла», признаки пневмофиброза. У части пациентов (22,2%), которые в детстве переболели бронхолегочной дисплазией, определялись бронхоэктазы в виде значительного расширения просвета бронхов и визуализации их просветов даже в кортикальных отделах. В зоне расположения измененных бронхов отмечалась неравномерная воздушность легочной ткани. Спонтанный пневмоторакс, как следствие булезной эмфиземы, был установлен у 4 детей.

**Выводы.** В результате проведенного исследования выявлено, что наличие у пациентов дисплазии соединительной ткани в значительной степени определяет клиническую картину и тяжесть течения воспалительных заболеваний дыхательной системы. С помощью рентгеновского метода доказано, что превалирует тяжелое или атипичное течение респираторной патологии со значительным объемом поражения легочной ткани.