

ПРИМЕНЕНИЕ СПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ У БОЛЬНЫХ РАКОМ ЛЕГКОГО

Показано влияние загрязненности воздуха в промышленном регионе на заболеваемость раком легкого и преимущество СКТ в диагностике и планировании лучевой терапии.

Ключевые слова: загрязненность воздуха, рак легкого, спиральная компьютерная томография, лучевая терапия.

Показано вплив забрудненості повітря в промисловому регіоні на захворюваність раком легень та переваги СКТ у діагностиці і плануванні променевої терапії.

Ключові слова: забрудненність повітря, рак легені, спіральна комп'ютерна томографія, променева терапія

It was shown both the influence of air pollution in an industrial region on the incidence of lung cancer and the advantage of spiral CT in the diagnosis and planning of radiation therapy.

Key words: air pollution, lung cancer, spiral computed tomography, radiation therapy.

Рак легкого занимает одно из первых мест среди злокачественных новообразований в промышленных регионах Донбасса [1; 2;3].

Эпидемиологические данные указывают на повышение риска развития рака легкого в связи с загрязнением окружающего воздуха.

Особенностью восточной части Донбасса является наличие в регионе на относительно небольшой территории значительного количества металлургических, угольных и коксохимических производств. Вредные вещества в атмосферу попадают с 887 предприятий Луганской области. Из расчета на 1 кв. километр стационарными источниками загрязнения выбрасывается в атмосферу 18 т вредных веществ, что в 2,4 раза больше, чем в среднем по Украине. Многократное превышение средних показателей загрязнения из расчета на 1 кв. км территории области наблюдается в таких промышленных городах как, Алчевск – в 105,4 раза, Краснодон – в 54,9 раза, Луганск в – 26,9 раз. В структуре вредных веществ почти 50 % приходится на полициклические ароматические углеводы, которые имеют канцерогенное и мутагенное действие. Основной объем приходится на бензол, толуол, ксилол, фенол, а также бензопирен, который является наиболее опасным. Шахты Луганской области разрабатывают угли восточного Донбасса, разной генетической зрелости, от газовых до антрацитов. Эти породы содержат до 60-70 % диоксида кремния. Концентрация пыли в горных выработках превышает максимально допустимую в десятки и сотни раз [4].

Город Алчевск расположен на юго-западе Луганской области в 45 км от областного центра. Население города на 1.01.2011 составило 112 520 человек.

Основная промышленная отрасль – металлургия. Два крупнейших предприятия города – ПАО «Алчевский металлургический комбинат» и ПАО «Алчевский коксохимический завод». Указанные производства являются основными градообразующими предприятиями. Кроме того, в городе действуют еще 17 промышленных предприятий.

Удельный вес проб, превышающих предельно допустимые концентрации для атмосферного воздуха в жилой застройке, расположенной в 800 м от металлургического комбината, составляет по пыли – 82 %, по окиси углерода – 54 %, по сернистому ангидриду – 32 %, по сероводороду – 24 % [4].

В г. Алчевск отмечается рост онкозаболеваний за последние 3 года. При этом данный показатель стабильно превышает областной. Структура заболеваемости представлена в табл. 1.

Таблица 1

Заболеваемость новообразованиями в г. Алчевск и Луганской области (на 100 тыс. населения)

	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.
г. Алчевск	323,8	316,0	311,7	377,4	358,6	353,6
Луганская обл.	294,4	300,5	302,0	305,0	318,7	309,6

Заболеваемость раком легкого в г. Алчевск за 6 лет – с 2006 по 2011 годы – как видно из представленной таблицы, вышла в 2009 году на 3-е место (табл. 2).

Таблица 2

Структура онкологической заболеваемости в г. Алчевск (на 100 тыс. населения)

	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.
Ж.К.Т.	67,2	57,3	82,3	63,4	60,5
Кожа	45,6	43,4	46,2	65,2	51,6
Молочная железа	36,2	39,91	39,4	37	39,1
Легкие	33,6	27,8	42,9	30,8	35,5

Более чем в половине случаев рак легкого диагностируется в запущенных стадиях [5; 6].

Таблица 3

Распределение больных раком легких в зависимости от стадии

	I-II ст.	III ст.	IV ст.	Неопред. стадия
Украина	21,8	45,2	26,6	5,6
Луганская обл.	24,6	33,2	33,6	6,2

Стадия рака легкого установлена согласно классификации TNM в редакции 6-го пересмотра и клинических рекомендаций Европейского общества медикamentозной онкологии 2005 года.

Одним из основных методов лучевой диагностики является рентгенография легких и спиральная компьютерная томография (СКТ), одним из методов лечения – лучевая терапия (ЛТ).

Цель работы: показать преимущества СКТ в диагностике рака легкого и планировании лучевой терапии у больных.

Материалы и методы

Исследования проведены на базе Алчевского областного онкологического диспансера и центральной городской больницы г. Алчевск. Луганской области.

Анализу подвергнуты результаты комплексного обследования 47 больных раком легкого: мужчин – 41 (87,2%), женщин – 6 (12,8%), в возрасте от 49 до 76 лет.

Центральный рак легкого был выявлен у 34 (72,3%), периферический – у 13 (27,7%) пациентов.

Всем больным выполнялась полипозиционная конвекционная и цифровая рентгенография, спиральная компьютерная томография, в том числе в режиме высокого разрешения, которая при необходимости дополнялась внутривенным болюсным контрастным усилением.

СКТ проводили на спиральном компьютерном томографе SelectCT SP Elscint (Израиль, 2003 года выпуска) с толщиной среза 3,3-5,5 мм, использовалась технология перекрытия путем применения инкремента реконструкции равного 1/2 толщины среза. При необходимости проводили исследование в режиме высокого разрешения с толщиной среза 1,5 мм.

Всем пациентам с центральным раком легкого выполняли построение объемной модели органов грудной клетки ОГК с последующим определением уровня бронхиальной обструкции с использованием фирменного пакета программного обеспечения «виртуальная бронхоскопия». Обязательным условием проведения СКТ являлось исследование от верхушек легких до уровня надпочечников, для исключения их метастатического поражения [6; 7].

В 36 случаях при планировании лучевой терапии результаты СКТ обрабатывались на рабочей станции «Silicon Graphics O2» с построением мультипланарной реконструкции и нанесением на нее сетки координат. Центр сетки располагали в максимальном геометрическом центре опухоли. Использовали шкалу координат с шагом 10 или 5 мм.

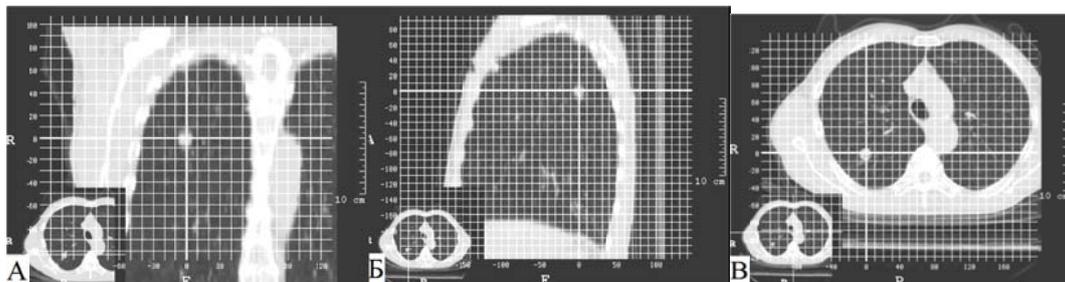


Рис. 1. СКТ, мультипланарная реконструкция с геометрической топометрией у пациента с периферическим раком верхней доли правого легкого, небольших размеров. А – фронтальная проекция, Б – сагиттальная проекция, В – аксиальная проекция.

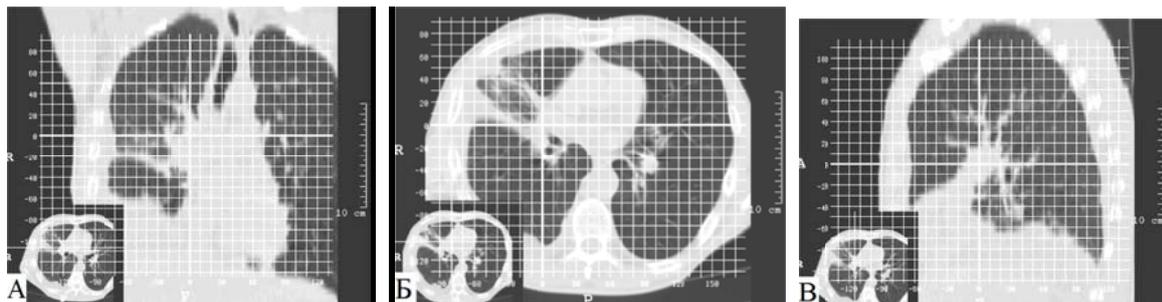


Рис. 2. СКТ, мультипланарная реконструкция с геометрической топометрией у пациента с центральным распространенным раком правого легкого. А – фронтальная проекция, Б – аксиальная проекция, В – сагиттальная проекция.

Результаты топометрии фиксировались на твердой копии в 3-х проекциях, что позволяло достаточно точно локализовать геометрический центр опухоли по отношению к естественным ориентирам: кожа, элементы скелета грудной клетки и т. д.

При планировании лучевой терапии с целью исключения погрешности от дыхательной экскурсии, особенно при периферическом раке легкого небольших размеров, СКТ для топометрии проводились без задержки дыхания, в условиях естественной дыхательной активности.

Облучение больных проводили на аппарате дистанционной терапии «АГАТ-С».

Результаты и обсуждение

С помощью СКТ у 11 (23,4 %) больных диагностирован распространенный процесс, в то время как при обычном рентген-исследовании эти изменения диагностированы не были.

Использование стандартного протокола сканирования, при необходимости с высоким разрешением и нанесением системы координат, позволило определить точное пространственное расположение опухоли, составить топографо-анатомическую схему поперечного сечения тела на уровне максимального размера опухоли, сформировать оптимальные поля облучения для подведения планируемой дозы к опухоли, а также

максимально снизить погрешности подведения дозы к очагу.

Основными факторами снижающими точность топометрии по результатам СКТ было наличие большого количества выпота в плевральной полости, распространенность процесса особенно при центральном раке легкого, с вовлечением в процесс структур средостения, общее тяжелое соматическое состояние пациента с выраженными нарушениями функции внешнего дыхания.

Выводы

1. СКТ является высокоразрешающим методом лучевой диагностики рака легкого.

2. СКТ, по сравнению с рентгенографией, позволила более точно оценить распространение процесса (истинные размеры опухоли, ее взаимосвязь с плеврой, бронхами и сосудами, степень распространения на лимфатические лимфоузлы средостения), определить метастатические поражения костных структур грудной клетки и выставить стадию согласно классификации TNM, что позволило выбрать оптимальную тактику дальнейшего лечения пациентов.

3. Исследования с нанесением системы координат значительно облегчило процесс планирования лучевой терапии, позволило разработать оптимальные условия для подведения адекватной дозы к опухоли, значительно снизило побочные воздействия на окружающие ткани.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бондарь Г. В. Онкологическая помощь в Украине / Г. В. Бондарь, Л. Н. Кузнецова. – «Журн. НАМН України», 2011, Т. 17, № 1. – С. 26-29.
2. Бюллетень национального канцер-реестра Украины, № 12. – Киев – 2011. – С. 2–48.
3. Нагорна А. М. Проблеми виявлення й статистичної реєстрації онкологічних захворювань професійного генезу в Україні / А. М. Нагорна, Д. В. Варивончик // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2006. – № 1. – С. 53-58.
4. Докашенко А. И. Анализ эколого-гигиенической и санитарно-эпидемиологической ситуации в Луганской области / А. И. Докашенко. – Луганск : Знання, 2005. – С. 11–14.
5. Копитін М. О. Особливості комплексної променевої діагностики раку легень у екологічно несприятливих умовах Донбасу // М. О. Копитін, Л. О. Шкондін // Укр. радіол. журнал. – 2006. – С. 154–161.
6. Гамова Е. В. Центральный рак легкого в МР-изображении / Е. В. Гамова, Н. В. Нуднов // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2005. – № 2. – С. 22–28.
7. Власов В. П. Лучевая диагностика органов грудной полости / В. П. Власов. – М. : Видар. 2006. – 312 с.

Рецензенти: *Хворостенко М. І.*, д.мед.н., професор;
Кутлахмедов Ю. А., д.мед.н., професор.

© Копитін М. А., Дорофєєва Н. А., Гічкін Ю. К.,
Коломийчук А. П., Дорофєєва О. С. 2012

Дата надходження статті до редколегії: 24.03.2012 р.

КОПИТІН М. А. – КУ «Алчевський обласний онкологічний диспансер», КУ «Алчевська центральна міська лікарня», м. Алчевськ, Україна.

Коло наукових інтересів: радіаційна медицина.

ДОРОФЄЄВА Н. А. – КУ «Алчевський обласний онкологічний диспансер», КУ «Алчевська центральна міська лікарня», м. Алчевськ, Україна.

Коло наукових інтересів: радіаційна медицина.

ГІЧКІН Ю. К. – КУ «Алчевський обласний онкологічний диспансер», КУ «Алчевська центральна міська лікарня», м. Алчевськ, Україна.

Коло наукових інтересів: радіаційна медицина.

КОЛОМІЙЧУК А. П. - КУ «Алчевський обласний онкологічний диспансер», КУ «Алчевська центральна міська лікарня», м. Алчевськ, Україна.

Коло наукових інтересів: радіаційна медицина.

ДОРОФЄЄВА О. С. – КУ «Алчевський обласний онкологічний диспансер», КУ «Алчевська центральна міська лікарня», м. Алчевськ, Україна.

Коло наукових інтересів: радіаційна медицина.