

---

---

# ОПЫТ РАБОТЫ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

---

---

ÓÄË: 616.233+616.131+616.141]: 611.9: 616-073.756.8

## ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОСНОВНЫХ ВЕТВЕЙ БРОНХИАЛЬНОГО ДЕРЕВА, ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ И ВЕНОЗНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ПРИ СПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

**Е.Н. Самцов<sup>1</sup>, Т.Е. Рудык<sup>1</sup>, Т.М. Самцова<sup>2</sup>, Т.В. Федорова<sup>2</sup>,  
А.Ю. Федоров<sup>2</sup>, В.М. Гуляев<sup>2</sup>**

*ГУ «НИИ онкологии Томского научного центра СО РАМН»<sup>1</sup>,  
ГУ «НИИ кардиологии Томского научного центра СО РАМН»<sup>2</sup>*

В работе дан анализ современных возможностей VRT реконструкции при спиральной компьютерной томографии в формировании объемного пространственного изображения основных анатомических образований легких. Клиническое значение способа было оценено у 44 пациентов, проходивших обследование по поводу подозрения на объемные образования в легких, диаметр которых не превышал 10 мм. Показано, что современные компьютерно-томографические возможности пространственного анализа изображения в рамках одного исследования позволяют получить достоверную прижизненную информацию и новые сведения о топографии интересующих анатомических структур органа.

Ключевые слова: рак легкого, спиральная компьютерная томография.

## TOPOGRAPHICAL ANATOMICAL RELATIONSHIPS BETWEEN THE MAIN BRANCHES OF BRONCHIAL TREE, PULMONARY ARTERY AND VENOUS COLLECTOR IN SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY

**E.N. Samtsov<sup>1</sup>, T.E. Rudyk<sup>1</sup>, T.M. Samtsova<sup>2</sup>, T.V. Fyedorova<sup>2</sup>, A.Yu. Fyedorov<sup>2</sup>, V.M. Gulyaev<sup>2</sup>**  
*Cancer Research Institute, Tomsk Scientific Center, SB RAMS, Tomsk<sup>1</sup>  
Cardiology Research Institute, Tomsk Scientific Center, SB RAMS, Tomsk<sup>2</sup>*

The analysis of VRT reconstruction in CT formation of spatial image of anatomical structures of the lungs was given. Clinical assessment of the technique was carried out for 44 patients with suspected lung lesions not exceeding 10 mm in diameter. The CT analysis of the image was shown to permit new topographic information on anatomical lung structures to be obtained.

Key words: lung cancer, spiral computer tomography.

Область применения трехмерных методик компьютерно-томографической визуализации постоянно расширяется от клинической диагностики и различных прикладных программ до получения совершенно новых знаний в ряде областей, включая изучение физиологии, метаболизма и биомеханики [1].

Легкие – довольно сложное анатомическое образование, принято считать, что взаимное располо-

жение магистральных артерий, вен и бронхов в правом и левом корне легких различно. Это обусловлено неодинаковым взаимным расположением верхнедолевых артерий и бронхов, в то время как расположение вен и взаимоотношения анатомических структур нижней доли остаются одинаковыми и стабильными [2, 3]. Расположение основных ветвей легочной артерии, легочных вен и бронхов подробно описано в ос-

новых анатомических, рентгенологических и пошаговых компьютерно-томографических литературных источниках [4–10]. Описания объемного взаимного расположения анатомических структур легкого, которое было бы получено с использованием современных компьютерно-томографических технологий, мы не встретили.

Вместе с этим крайне важным и для оперирующего хирурга, и для лучевого терапевта является получение достоверной прижизненной информации о топографии интересующего органа, что позволяет в деталях планировать предполагаемое оперативное или лучевое лечение.

В связи с этим мы поставили перед собой задачу – уточнить пространственную архитектуру бронхиального дерева и сосудистых структур легких путем изучения данных спиральной компьютерной томографии в условиях болюсного введения контрастного вещества и построения объемной VRT реконструкции сосудистых и бронхиальных ветвей. Детально были изучены результаты компьютерно-томографического обследования у 44 пациентов по поводу подозрения на объемные образования в легких, диаметр которых не превышал 10 мм и не мог привести к дислокации основных анатомических структур легкого. Среди наблюдавшихся пациентов было 27 (61,4 %) мужчин и 17 (38,6 %) женщин. Возраст пациентов варьировал от 14 до 70 лет и в среднем составил  $51,7 \pm 13,1$  года.

Исследование проводилось на компьютерном томографе «Somatom Sensation-4» фирмы Siemens, в режиме спирального сканирования с толщиной среза 1–2,5 мм, pitch – 1,5. Для более четкой визуализации изображения сосудистых структур легкого исследование выполнялось в условиях болюсного контрастного усиления изображения путем внутривенного введения 100 мл омнипака со скоростью 3 мл в сек.

Исследование начиналось от уровня яремной вырезки и заканчивалось нижним полюсом реберно-диафрагмального синуса. Анализ полученных результатов производился при помощи построения VRT реконструкции, в специально разработанном нами режиме, который обеспечивал получение объемного, изолированного от смежных структур изображения сосудистых и бронхиальных ветвей легкого. Взаимное расположение анатомических структур

легкого оценивалось по отношению к стандартным плоскостям – аксиальной, фронтальной и сагитальной. Объемное взаимное расположение бронхов, легочной артерии и легочной вены на специально выполненных VRT реконструкциях было проанализировано от уровня главного бронха с каждой стороны до начальных отделов сегментарных ветвей.

Различия пространственного взаимного расположения анатомических структур легких обусловлены особенностями анатомического строения бронхиального дерева правого и левого легкого и своеобразным направлением хода левой легочной артерии. Вместе с этим нами установлено, что взаимное расположение анатомических структур подчинено определенным закономерностям, свойственным как правому, так и левому легкому. Кроме этого, тенденция к основному направлению хода магистральных анатомических структур одинакова для обоих легких. Так, для трахео-бронхиального дерева и ветвей системы легочной артерии и магистральных ветвей нижней легочной вены в целом характерны кранио-каудальное, вентро-дорсальное и медио-латеральное направления. Ход ветвей верхней легочной вены не совпадает с данными направлениями, а является противоположным во всех исследуемых плоскостях (рис. 1).

Совпадение направления основных анатомических структур легкого обеспечивает и одинаковое объемное расположение. Отмечено, что все ветви легочной артерии расположены выше уровня соответствующих отделов бронхиального дерева, в то время как соответствующие отделы легочных вен и все их ветви расположены ниже этого уровня.

Трахео-бронхиальное дерево до уровня промежуточного бронха, включая верхнедолевой справа, расположено сзади от соответствующих ветвей легочной артерии. Далее долевые и сегментарные бронхи занимают срединное положение, располагаясь между соответствующими ветвями легочной артерии и вены. Долевые ветви легочной артерии наиболее часто расположены сзади и снаружи от соответствующих бронхов в нижних долях и медиальнее – в средней и верхних.

Особенности взаимного объемного расположения обуславливают специфику архитектоники и сегментарных ветвей легочной артерии в области базальной пирамиды и верхних долях. Так, в седьмом сегмен-

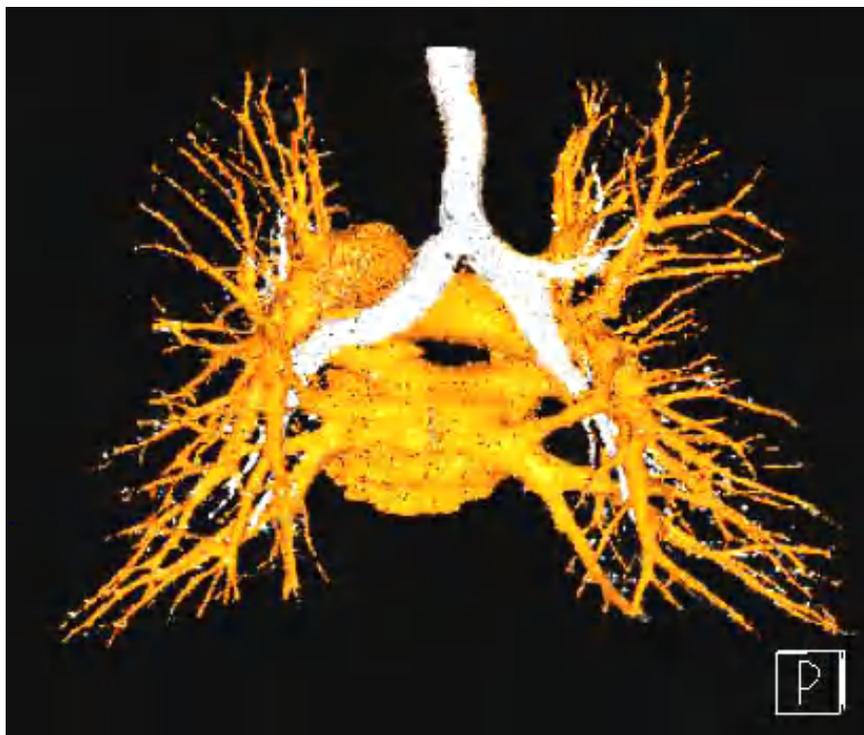


Рис. 1. Трехмерная VRT реконструкция бронхиальных и сосудистых структур легких, вид сзади. Отчетливо дифференцируются отличительные признаки взаимного расположения анатомических структур верхних долей легких и проекционное пересечение нижних легочных вен и нижнедолевых бронхов

те легочная артерия расположена медиальнее соответствующего бронха, в восьмом сегменте – спереди, в девятом – снаружи, в десятом – сзади. Для сегментарных ветвей легочной артерии верхних долей и апикальных сегментов нижней также характерно веерное расположение, но при этом дорсальные ветви легочной артерии расположены выше и несколько латеральнее соответствующих ветвей бронхиального дерева, а апикальные и вентральные – медиальнее.

Магистральные ветви верхних легочных вен имеют одинаковый ход и направление, располагаясь спереди, медиальнее и ниже уровня легочной артерии справа и главного бронха слева. Таким образом, верхняя легочная вена справа расположена низко и отделена от бронхов соответствующими ветвями легочной артерии, в то время как верхняя легочная вена слева располагается непосредственно под нижнедолевым бронхом.

Расположение и направление хода нижних легочных вен нам показалось интересным и заслуживающим особого внимания. Нижние легочные вены с обеих сторон располагаются непосредственно под нижнедолевыми бронхами. При этом обе нижние легочные вены имеют направление хода снизу вверх, сзади вперед и от латеральных отделов к медиальным. Благодаря такому ходу дистальные отделы легочной вены пересекаются с нижнедолевыми бронхами. Эта особенность направления хода и расположения нижних легочных вен в доступной нам лучевой литературе не отражена, но, на наш взгляд, имеет большое значение в понимании патофизиологических изменений, происходящих при различных патологических процессах в легких.

Таким образом, ценность и значение спиральной компьютерной томографии в условиях болюсного контрастного усиления изображения определяются

тем, что можно получить наиболее точные, достоверные и качественные данные о морфологических взаимоотношениях бронхов, ветвей легочной артерии и легочных вен в легком, что может оказать существенную помощь в планировании хирургического или лучевого метода лечения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Адамян Л.В., Кулаков В.И., Мурватов К.Д., Макаренко В.Н. Спиральная компьютерная томография в гинекологии: Атлас. М.: Медицина, 2001. 288 с.
2. Клиническая рентгеноанатомия / Под ред. К.Ю. Коваль. Киев: «Здоров'я», 1975. 598 с.
3. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека: В 4 т. Т. 3. М.: Медицина, 1996. 232 с.
4. Лучевая анатомия человека / Под ред. Г.Н. Трофимовой. СПб.: ИД СПбМАПО, 2005. 496 с.
5. Кац Д.С., Мас К.Р., Гроскин С.А. Секреты рентгенологии / Пер. с англ. М.; СПб.: БИНОМ; Невский Диалект, 2003. 704 с.
6. Общее руководство по радиологии / Под ред. Н. Pettersson // Серия по медицинской визуализации. Институт NICER, 1995. Т. 2. Р. 669–773.
7. Тюрин И.Е. Компьютерная томография органов груд-  
ной клетки. М.: Медицина, 2007. 20.07.06