

# СПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ – СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОСЛОЙНОГО СТРОЕНИЯ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ У ДЕТЕЙ

*К. м. н. Семерник О. Е.,  
д. м. н. Лебедеенко А. А.,  
к. т. н. Демьяненко А. В.,  
Семерник И. В.,  
Топалов Ф. С.,  
Андреева А. О.*

*Россия, Ростов-на-Дону, Ростовский государственный медицинский  
университет, Южный Федеральный Университет*

**Abstract.** *Spiral computed tomography - one of the most informative methods of examination of patients. Layered scanning of the chest allows millimeter accuracy to visualize the features of its structure. Harmlessness of the method contributes to its widespread use even in patients in early childhood. We conducted SKT-examination of the chest in 195 patients aged 4 months to 18 years (in the study included 95 female children and 100 male patients). SCT was performed on the basis of "Regional Children's Hospital" in Rostov-on-Don in the radiology department with CT «NeuViz», Ltd. 16 slices. Co., China with slice thickness of 2 to 6 mm. Scanning was performed in different projections. These scans are recorded in DAICOM on the optical disc. Analysis of the scans were carried out on a personal computer using a program Radiant DICOM Viewer 1.99.21.9398 (BETA). For detailed evaluation of morphometric parameters of the structure of the chest studied sagittal sections of the chest at the level of the lower corner of the scapula, marked clinically relevant dimensions of sections of the skin, lung parenchyma, subcutaneous fat and musculoskeletal frame. Based on the data examined morphometric features of the structure of the chest in children at different ages. The results of these measurements will enable us to simulate the chest in children. Building accurate models of age-appropriate will provide an opportunity to explore the characteristics of the child both in normal and pathological conditions.*

**Введение:** В последнее время в литературе все чаще приводятся данные, показывающие взаимосвязь соматотипологических и антропологических параметров, в том числе с морфофункциональными особенностями отдельных органов и систем, как в норме, так и в патологии, в частности, для оценки риска возникновения разнообразных патологических

состояний различных органов и систем [1]. Знание антропометрических и соматотипологических особенностей морфологических показателей грудной клетки необходимо каждому специалисту и позволяет индивидуализировать анатомо-физиологические особенности организма человека, а также диагностические и лечебные мероприятия [2, 3]. Моделирование этих особенностей необходимо для корректного определения таких состояний организма, как норма и патология, здоровье и болезнь. Особую значимость приобретает изучение морфометрических показателей грудной клетки детей у детей в различные возрастные периоды.

В настоящее время существует огромное количество неинвазивных методов обследования анатомо-морфологических структур (рентгенологическое и ультразвуковое исследования, компьютерная томография и т.д.). Однако наиболее информативным, позволяющим с точностью до нескольких миллиметров визуализировать изучаемые фрагменты, является компьютерная томография (КТ). Широкому его использованию в педиатрии способствует как безвредность метода, так и большие возможности в визуализации внутренних органов.

Цель исследования: изучить морфометрические особенности строения грудной клетки у детей в различные возрастные периоды.

Материалы и методы: Для реализации поставленной цели было проведено СКТ-исследование органов грудной клетки 195 детей в возрасте от 4 месяцев до 18 лет I и II групп здоровья. СКТ проводили на базе «Областной детской больницы» г. Ростова-на-Дону в отделении лучевой диагностики с использованием компьютерного томографа «NeuViz», 16 срезов Лтд. Компани, Китай с толщиной среза от 2 до 6 мм. Сканирование проводили в различных проекциях [4]. Полученные сканы записывались в формате DAICOM на оптический диск. Анализ сканов проводили на персональном компьютере с использованием программы Radiant DICOM Viewer 1.99.21.9398 (BETA). Для детальной оценки показателей морфометрического строения грудной клетки проведено изучение сагитальных срезов грудной клетки на уровне нижнего угла лопатки, выделены клинически значимые размеры срезов кожи ( $h_{к1}$ ,  $h_{к2}$ ), легочной паренхимы ( $h_{л}$ ), подкожно-жировой клетчатки ( $h_{пжк1}$  и  $h_{пжк2}$ ) и костно-мышечного каркаса ( $h_{м1}$  и  $h_{м2}$ ) [см. рис. 1].

Статистическая обработка проводилась с помощью набора прикладных программ «Microsoft Office 2000Pro» for Windows OSR 2 на ЭВМ PC Intel Pentium-166 (Microsoft Office 97 Professional, 1997). Также для статистического анализа применялась компьютерная программа «STATISTICA 6.0». Анализ включал определение средних арифметических величин и коэффициентов корреляции.

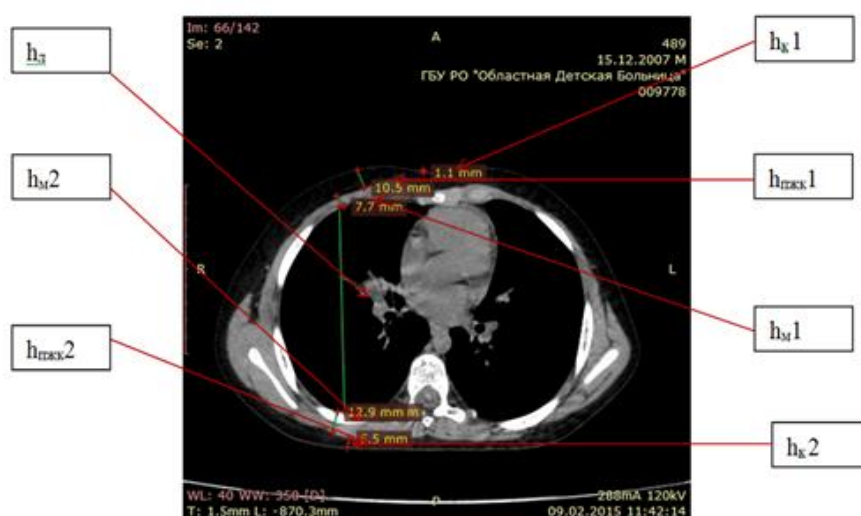


Рис. 1. СКТ-исследование органов грудной клетки ребенка М., 8 лет

**Результаты исследования:** При проведении СКТ-исследования органов грудной клетки у детей установлен значительный диапазон колебаний размеров сагитальных срезов в зависимости от возраста ребенка (табл. 1).

При этом установлено, что с увеличением возраста ребенка отмечается пропорциональное уменьшение толщины подкожно-жировой клетчатки и увеличение массы легочной паренхимы и костно-мышечного каркаса (преимущественно за счет мышечного компонента).

А также выявлена достоверная корреляционная взаимосвязь между возрастом ребенка и показателями толщины сагитального среза кожи ( $r = 0,59$ ), подкожно-жировой клетчатки ( $r = 0,54$ ), костно-мышечного каркаса ( $r = 0,06$ ) и легочной паренхимы ( $r = 0,73$ ).

**Заключение:** Результаты, полученные при изучении морфометрической структуры грудной клетки детей, востребованы в экспериментальной науке и практической деятельности у специалистов разного профиля. Особенно важно знание данных параметров для изготовления фантомов и макетов грудной клетки пациентов раннего возраста [5, 6]. При этом исследование дыхательной системы с помощью СКТ дает возможность не только оценить изменения морфометрических показателей в различные возрастные периоды, но и описать топографию некоторых объектов с позиции трехмерной визуализации.

Таблица 1

| Возрастная группа | $h_{\kappa 1}$ , мм | $h_{\text{пжк}1}$ , мм | $h_{\text{м}1}$ , мм | $h_{\text{л}1}$ , мм | $h_{\text{м}2}$ , мм | $h_{\text{пжк}2}$ , мм | $h_{\kappa 2}$ , мм |
|-------------------|---------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| До 1 года         | $0,97 \pm 0,23$     | $4,22 \pm 3,33$        | $7,46 \pm 1,28$      | $77,42 \pm 11,49$    | $12,66 \pm 3,81$     | $4,03 \pm 3,97$        | $1,23 \pm 0,26$     |
| 1-3 года          | $0,96 \pm 0,22$     | $2,75 \pm 1,08$        | $7,53 \pm 1,81$      | $92,26 \pm 6,70$     | $11,43 \pm 2,94$     | $2,42 \pm 1,12$        | $1,26 \pm 0,23$     |
| 4-6 лет           | $0,83 \pm 0,28$     | $2,98 \pm 2,10$        | $7,50 \pm 1,79$      | $112,77 \pm 10,58$   | $12,54 \pm 3,18$     | $2,66 \pm 2,51$        | $1,21 \pm 0,27$     |
| 7-9 лет           | $1,03 \pm 0,37$     | $3,91 \pm 2,92$        | $8,51 \pm 2,76$      | $121,14 \pm 18,02$   | $13,74 \pm 3,08$     | $2,4 \pm 2,37$         | $1,4 \pm 0,28$      |
| 10-12 лет         | $1,05 \pm 0,29$     | $5,1 \pm 4,50$         | $9,23 \pm 2,87$      | $148,01 \pm 7,41$    | $15,45 \pm 6,39$     | $2,55 \pm 2,25$        | $1,8 \pm 0,41$      |
| 13-14 лет         | $1,16 \pm 0,16$     | $6,11 \pm 8,06$        | $12,6 \pm 1,99$      | $153,11 \pm 19,95$   | $16,73 \pm 2,98$     | $4,38 \pm 6,32$        | $1,83 \pm 0,48$     |
| 15-18 лет         | $1,58 \pm 0,32$     | $4,16 \pm 2,71$        | $11,73 \pm 2,87$     | $158,90 \pm 20,69$   | $18,41 \pm 4,65$     | $2,26 \pm 0,78$        | $2,16 \pm 0,56$     |

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований в рамках научного проекта № 16-38-00263 мол\_a.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бутова О.А., Лисова И.М. Корреляции некоторых параметров конституции человека // Морфология. - 2001. - Т. 119, № 2. - С. 63-66.
2. Семерник О.Е., Лебеденко А.А. Особенности вегетативного реагирования у детей с бронхиальной астмой в периоде обострения заболевания // Вестник Российской академии медицинских наук. - 2015. - Т. 70, № 2. - С. 222-226.
3. Сависько А.А., Лебеденко А.А., Семерник О.Е. Отличительные особенности генотипических и фенотипических значений показателей и факторов риска у детей с контролируемым и неконтролируемым течением бронхиальной астмы // Владикавказский медико-биологический вестник. - 2011. - Т. 12, № 19. - С. 94-99.
4. Тюрин И.Е. Компьютерная томография органов грудной полости // ЭЛБИ-СПб, 2003 – 236 с.
5. Семерник О.Е., Демьяненко А.В., Семерник И.В., Лебеденко А.А. Проектирование прибора для диагностики бронхиальной астмы у детей раннего возраста // В сборнике: «Актуальные проблемы и достижения в медицине», Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Самара, 2015. - С. 136-138.
6. Семерник О.Е., Демьяненко А.В., Семерник И.В., Лебеденко А.А. Определение рабочей частоты прибора для диагностики бронхиальной астмы у детей // В сборнике: «Фундаментальные и прикладные науки сегодня». Материалы V международной научно-практической конференции. North Charleston, SC, USA, 2015. - С. 47.