

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПНЕВМОНИЙ У ДЕТЕЙ ПО ДАННЫМ СПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

А.А. Лебеденко, О.Е. Семерник, Е.В. Инкина, Т.Б. Козырева, М.С. Касьян

*ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

В статье представлены результаты анализа исследований спиральной компьютерной томографии органов грудной клетки у детей с установленным диагнозом «Внебольничная пневмония». Выявлены наиболее часто встречающиеся локализации, морфологические формы, а также размеры инфильтративных изменений у пациентов различных возрастных групп.

Ключевые слова: пневмония, спиральная компьютерная томография органов грудной клетки, дети, диагностика.

DOI 10.19163/1994-9480-2019-2(70)-90-92

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF PNEUMONIAS IN CHILDREN ACCORDING TO THE SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY DATA OF THE CHEST ORGANS

A.A. Lebedenko, O.E. Semernik, E.V. Inkina, T.B. Kozyreva, M.S. Kas'yan

FSBEI HE «Rostov State Medical University» of Public Health Ministry of the Russian Federation

The article presents the results of an analysis of studies of spiral computed tomography of the chest organs in children with an established diagnosis of «Community-acquired pneumonia». The most common localizations, morphological forms, as well as the sizes of infiltrative changes in patients of different age groups are revealed.

Key words: pneumonia, spiral computed tomography of chest organs, children, diagnostics.

Пневмония является одним из самых распространенных острых инфекционных заболеваний бронхолегочной системы у детей. По данным эпидемиологических исследований, в Российской Федерации заболеваемость внебольничной пневмонией составляет 354,1 на 100 тыс. населения, при этом на долю детей и подростков приходится 181 313 случаев (заболеваемость 678,7 на 100 тыс. населения), из них на детей до 15 лет 171 604 случая (заболеваемость 762,3 на 100 тыс. населения) [1]. И несмотря на значительное развитие клинической медицины и успехи эры антибиотиков, пневмония остается серьезным, опасным и распространенным острым инфекционным заболеванием органов дыхания [5].

Выраженная в различной степени интоксикация, респираторные нарушения, локальные физикальные изменения со стороны легких позволяют предположить наличие инфильтративных изменений легочной паренхимы у пациентов. Однако, основным методом лучевой диагностики пневмонии у детей по-прежнему является рентгенография органов грудной клетки в двух проекциях. При этом необходимо учитывать, что рентгенологическое исследование не всегда бывает информативным (у 2–5 % больных рентгенологическая картина нетипична или клинические проявления, сходные с пневмонией, обусловлены другим патологическим процессом). В таких случаях необходимо проведение спиральной компьютерной томографии (СКТ) с детальным исследованием легочной паренхимы [4].

В настоящее время проведено большое количество исследований, посвященных изучению

клинических особенностей течения данного заболевания, а также его этиологической структуры. Однако в доступной литературе отсутствуют данные о частоте встречаемости отдельных морфологических форм пневмоний, что диктует необходимость проведения исследований в этой области. Изучение морфометрических особенностей данного заболевания важно не только для описания анатомического расположения, но и для разработки современных подходов к его диагностике.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Исследование рентгенологической семиотики пневмоний у детей разного возраста по данным СКТ органов грудной клетки.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для реализации поставленной цели были проанализированы результаты СКТ органов грудной клетки 130 детей в возрасте от 1 года до 18 лет с установленным диагнозом внебольничная пневмония. Среди них было 74 (56,92 %) мальчика и 56 (43,08 %) девочек. СКТ проводили на базе МБУЗ «Областная детская больница» г. Ростова-на-Дону в отделении лучевой диагностики с использованием спирального 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 (ВЕТА). Для детальной оценки показателей морфометрического строения грудной клетки проведено изучение всех сагиттальных срезов грудной клетки у обследованных нами пациентов.

Для детального анализа рентгенологической семиотики пневмоний дети были рандомизированы на 4 возрастные группы с учетом возрастной морфологии легких.

1-я группа – дети от рождения до года, 55 детей (42,32 %), из них 40 мальчиков, 15 девочек. Морфологическая структура легких содержит значительное количество рыхлой соединительной ткани, в то время как эластический каркас слабо выражен. При этом фиброзная структура междольковых перегородок и плевры выражена значительно. Необходимо отметить, что в строении легких у детей этой группы сохраняются черты, присущие легким плода.

2-я группа – от 1 года до 3 лет, 20 детей (15,38 %), из них поровну мальчиков и девочек. В данном возрастном диапазоне отмечается значительный рост легочных долей и сегментов, сопровождающихся увеличением длины и ширины респираторных бронхов и альвеолярных ходов, а следовательно, объема функционирующих альвеол. У детей данной группы регистрируется выравнивание по степени зрелости и объему отдельных сегментов.

3-я группа – с 4 до 7 лет, 35 детей (26,92 %), из них 20 мальчиков, 15 девочек. В этом возрасте совершенствуется как легочной каркас, так и паренхима: исчезает соединительная ткань в перегородках, окончательно формируются ацинусы, межалвеолярные сообщения, играющие существенную роль в коллатеральной вентиляции при нарушении бронхиальной проходимости – поры Кона.

4-я группа – с 7 до 18 лет, 20 детей (15,38 %), из них 14 мальчиков, 6 девочек. У пациентов данной возрастной группы оканчивается формирование архитектоники легких.

Всем 130 детям, включенным в исследование, при объективном осмотре поставлен диагноз «пневмония». Объем поражения по данным СКТ определялся по проекции инфильтрата на грудную стенку в соответствии с принятым делением легкого на доли и сегменты. Отличием сегментарных пневмоний являлась треугольная форма безвоздушного участка с вершиной к корню легкого и основанием к грудной стенке. Долевые пневмонии сохраняли анатомическую форму инфильтрированных отделов легкого.

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».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По данным проведенных исследований было установлено, что наиболее часто встречаются правосторонние внебольничные пневмонии (68 %), на

втором месте стоят двусторонние – 20 % и значительно реже регистрировались левосторонние формы – 12 %. Причем двусторонние формы чаще отмечались у пациентов первой возрастной группы (80 %), тогда как во второй и третьей они не встречались.

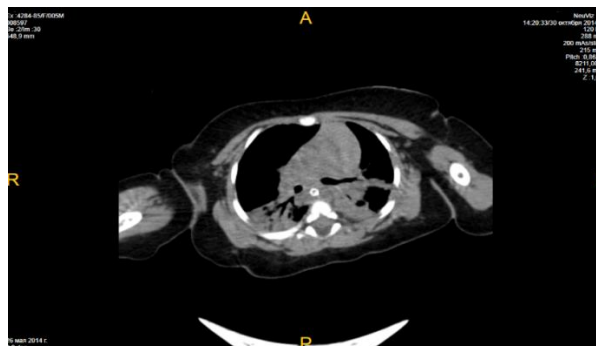


Рис. СКТ органов грудной клетки ребенка А., 5 мес.

Анализ данных по морфологической структуре установил, что преобладают очаговые (36 %) и сегментарные формы (32 %), полисегментарные пневмонии отмечались у 16 %, долевые – у 8 %, интстициальные и плевропневмонии лишь у 4 % больных. Важно отметить, что наиболее часто инфильтрация регистрировалась в средней доле (80 %), тогда как в нижней – у 24 % и в верхней – лишь у 4 % пациентов.

При рассмотрении полученных результатов в зависимости от возрастной группы было установлено, что в первой группе чаще регистрировались полисегментарные и долевые формы с локализацией преимущественно в нижних сегментах средней доли. Возможно, это связано с особенностями морфофункционального строения бронхолегочной системы у детей в данной возрастной группе и быстрыми процессами диссеминации инфекционного агента, вызванными незрелостью как соединительнотканых структур, так и иммунной системы. Важно отметить, что в данной группе даже очаговые формы пневмоний сопровождалась выраженными явлениями интоксикации и дыхательной недостаточности.

Во второй и третьей группах наиболее часто встречались сегментарные и очаговые формы, локализующиеся преимущественно в средней и нижней долях, при этом передние и задние сегменты легких поражались одинаково часто. С точки зрения анатомии, именно эти сегменты хуже вентилируются через бронхи, а следовательно, в них быстрее адгезируются и размножаются патогенные бактерии [2]. Степень выраженности клинических проявлений заболевания в данной возрастной группе соответствовала размерам инфильтрата.

У пациентов более старшего возраста чаще встречались сегментарные формы, однако у 4 % пациентов данной возрастной группы были выявлены плевропневмонии. Возможно, это связано с интенсивным развитием в этом возрасте пор Кона и увеличением функциональной роли коллатеральной вентиляции, способствующей распространению инфекционного агента.

Также нами проведен тщательный анализ поперечных размеров инфильтратов в каждой возрастной группе в зависимости от морфологической формы пневмонии (табл.).

**Поперечный размер инфильтратов
в зависимости от возрастной группы детей**

Морфологическая форма пневмонии	1-я группа (до года) n = 55	2-я группа (от 1 до 3 лет) n = 20	3-я группа (от 4 до 7 лет) n = 35	4-я группа (от 7 до 18 лет) n = 20
Очаговая	10,2 ± 2,4	15,5 ± 3,5	19,8 ± 4,8	23,4 ± 4,5
	x	x	x	x
Сегментарная	15,3 ± 1,7	20,2 ± 2,7	24,7 ± 2,9	31,2 ± 1,6
	x	x	x	x
Поли-сегментарная	24,1 ± 2,4	25,5 ± 2,1	28,0 ± 2,7	31,0 ± 3,9
	x	x	x	x
Долевая	19,3 ± 3,7	41,4 ± 3,8	37,8 ± 1,5	42,8 ± 3,6
	x	x	x	x
Поли-сегментарная	32,90 ± 1,64	34,7 ± 2,6	41,8 ± 3,7	45,3 ± 5,4
	x	x	x	x
Долевая	24,23 ± 2,40	38,7 ± 4,5	54,8 ± 6,1	82,3 ± 6,4
	x	x	x	x
Долевая	36,33 ± 2,10	50,85 ± 5,80	58,1 ± 3,7	52,0 ± 4,7
	x	x	x	x
Долевая	26,17 ± 1,15	65,25 ± 3,60	70,1 ± 6,7	85,2 ± 3,9
	x	x	x	x

Полученные данные предполагается использовать в дальнейшем при разработке трехмерных электродинамических моделей органов грудной клетки человека с включенными различными патологиями и исследовании прохождения высокочастотного и сверхвысокочастотного излучения различной частоты для разработки и моделирования методов и устройств безвредной неинвазивной диагностики заболеваний бронхолегочной системы с возможностью локализации инфильтрата в органах грудной клетки на основе методики радиочастотного сканирования [3, 6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СКТ органов грудной клетки является высокоинформативным рентгенологическим методом диагностики и динамического контроля течения пневмонии у детей разных возрастных групп, позволяющим не только своевременно поставить диагноз, установить морфологическую форму пневмонии, но и оценить эффективность этиотропного лечения. Полученные в ходе данного исследования данные могут быть использованы для моделирования воспалительного процесса в легких и разработки современных методов исследования состояния бронхолегочной системы у детей.

Статья подготовлена по итогам исследования, проведенного в рамках научного проекта гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МК-5780.2018.8.

ЛИТЕРАТУРА

1. Внебольничная пневмония у детей. Клинические рекомендации. – М.: Оригинал-макет, 2015. – 64 с.
2. Дианова Т.И., Сафонов Д.В. Ультразвуковой мониторинг и возрастные эхографические особенности пневмонии у детей // Клиническая медицина. – 2015. — Том 7, № 2. – С. 113–119.
3. Семерник И.В., Семерник О.Е., Демьяненко А.В., Лебеденко А.А. Методика неинвазивной диагностики бронхиальной астмы на основе микроволновых технологий // Медицинская техника. – 2017. – № 2 (302). – С. 35–38.
4. Тюрин И.Е. Компьютерная томография органов грудной полости. – ЭЛБИ-СПб, 2003. – 236 с.
5. Шашель В.А., Подпорина Л.А., Первишко О.В. Эффективность программы реабилитации школьников с синдромом вегетативной дисфункции после перенесенных респираторных инфекций // Детская и подростковая реабилитация. – 2017. – № 2 (30). – С. 27–30.
6. Semernik I.V., Dem'yanenko A.V., Semernik O.E., Lebedenko A.A. Non-invasive method for bronchopulmonary diseases diagnosis in patients of all ages based on the microwave technologies // Proceedings of the 2017. IEEE Russia Section Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference, ElConRus 2017. – 2017. – С. 78–81.

REFERENCES

1. Vnebol'nichnaya pnevmoniya u detej. Klinicheskie rekomendacii [Community-acquired pneumonia in children. Clinical guidelines]. Moscow: Original-maket, 2015. 64 p.
2. Dianova T.I., Safonov D.V. Ul'trazvukovoj monitoring i vozrastnye ehograficheskie osobennosti pnevmonii u detej [Ultrasound monitoring and age-related echographic features of pneumonia in children]. *Klinicheskaya medicina* [Clinical medicine], 2015, Vol. 7, no. 2, pp. 113–119. (In Russ.; abstr. in Engl.)
3. Semernik I.V., Semernik O.E., Dem'yanenko A.V., Lebedenko A.A. Metodika neinvazivnoj diagnostiki bronhial'noj astmy na osnove mikrovolnovyh tekhnologij [Technique of non-invasive diagnostics of bronchial asthma based on microwave technologies]. *Medicinskaya tekhnika* [Medical equipment], 2017, no. 2 (302), pp. 35–38.
4. Tyurin I.E. Komp'yuternaya tomografiya organov grudnoj polosti [Computed tomography of the chest cavity]. ELBI-SPb, 2003. 236 p.
5. SHashel' V.A., Podporina L.A., Pervishko O.V. Effektivnost' programmy rehabilitacii shkol'nikov s sindromom vegetativnoj disfunkcii posle perenesennyh respiratornyh infekcij [The effectiveness of the rehabilitation program for schoolchildren with autonomic dysfunction syndrome after suffering respiratory infections]. *Detskaya i podrostkovaya rehabilitaciya* [Pediatric and adolescent rehabilitation], 2017, no. 2 (30), pp. 27–30. (In Russ.; abstr. in Engl.)
6. Semernik I.V., Dem'yanenko A.V., Semernik O.E., Lebedenko A.A. Non-invasive method for bronchopulmonary diseases diagnosis in patients of all ages based on the microwave technologies. In Proceedings of the 2017. IEEE Russia Section Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference, ElConRus 2017. 2017. P. 78–81.

Контактная информация

Семерник Ольга Евгеньевна – к. м. н., ассистент кафедры детских болезней № 2, Ростовский государственный медицинский университет, e-mail: semernick@mail.ru