

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ МЛАДШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ С ВРОЖДЕННЫМ СКОЛИОЗОМ ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ НЕСЕГМЕНТИРОВАННОМ СТЕРЖНЕ И СИНОСТОЗЕ РЕБЕР

Асадулаев Марат Сергеевич, Виссарионов Сергей Валентинович, Мурашко Татьяна Валерьевна

Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера. 196603, Санкт-Петербург, Пушкин, Парковая ул. Дом 64-68

E-mail: marat.asadulaev@yandex.ru

Ключевые слова: врожденный сколиоз; несегментированный стержень; синостоз ребер; синдром торакальной недостаточности; хирургическое лечение.

Введение. Лечение детей с врожденными пороками развития позвоночника должно быть направлено не только на своевременную диагностику заболевания, но и на качественное мониторингирование эффективности проводимой терапии, профилактику и предупреждение прогрессирования патологии и ее респираторных осложнений. Этим фактом обусловлено непрекращающееся обновление методов динамической оценки состояния дыхательной системы у детей, которые находят свое применение и для пациентов с тяжелыми врожденными деформациями позвоночного столба.

Цель исследования. Представить результаты рентгенометрического (КТ-морфометрического) исследования легких у пациентов с врожденным сколиозом грудного отдела позвоночника при нарушении сегментации боковых поверхностей тел позвонков (несегментированном стержне) и одностороннем синостозе ребер.

Материалы и методы. Ретроспективное исследование результатов мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) 15 пациентов в возрасте от 3 до 7 лет (9 мальчиков, 6 девочек) с врожденной деформацией позвоночника на фоне нарушения сегментации боковых поверхностей тел позвонков и одностороннего синостоза ребер.

Исследования выполняли на аппарате Brilliance 64 (PHILIPS). Протокол исследования состоял из выполнения топограммы, инативного исследования позвоночника и органов грудной клетки с целью оценки состояния костной ткани и легочной паренхимы. У всех пациентов применяли специальные педиатрические протоколы (с использованием средств позиционирования, фильтров и программ с уменьшением поля сканирования и напряжения на трубке (70 кВ и менее). Выбор технических параметров использования педиатрических протоколов и технологий снижения дозы проводили в зависимости от веса ребенка. МСКТ осуществляли в положении пациента лежа на спине от уровня верхней границы ключицы через оба реберно-диафрагмальных угла, с задержкой дыхания на вдохе. Сканировали при следующих параметрах спирального режима: Quality Reference 110 мАс, KV / Effectivem As / Rotation time 120 / 110 / 0,5 с; Detector Collimation 1,5 мм, Slice Thickness 1.0 мм, Pitch factor 1,3, Increment 2 мм.

Для детальной оценки варианта порока развития позвоночника и ребер, расчета показателей объема гемиторакса денситометрических характеристик легочной паренхимы использовали программы постпроцессорной обработки: трехмерную реконструкцию, MPR, MIP, VRT и SSD. Оценивали локализацию и протяженность участков со сниженной пневматизацией, в качестве критериев оценки использовали изменения денситометрических характеристик плотности менее -500 ед. НУ. В зонах визуально равномерной плотности измеряли средние показатели площади легких по шкале Хаунсфилда, в участках с неравномерной плотностью проводили измерения в нескольких точках с последующим вычислением средних значений. Расчет объема легкого (КТ-волюметрия) производили с помощью программного обеспечения компьютерного томографа. Для расчета использовали «толстые» срезы, для этого проводили ре-

конструкцию изображений с толщиной среза — 5, инкремент реконструкции равен 5 мм. Принцип расчета основан на модифицированной формуле Симпсона.

С помощью цифровой обработки данных DICOM получали виртуальную модель бронхолегочной системы. Выявленные изменения легочной ткани с зонами гиповентиляции локализовали по стороне поражения, по распространенности (сегмент, доля) и протяженности относительно вершины сколиоза в кранио-каудальном направлении и по периферии (передне-задний).

Результаты. Построение 3D модели легкого на основе цифрового анализа данных МСКТ у пациентов младшего возраста позволило провести расчет объема легочной ткани. При этом в 80% наблюдений отмечался объем легких равный возрастным нормам и в 20% случаев отмечалось отставание в росте легких с изменением плотности легочной ткани вследствие дисбаланса соотношений легочного инвестиция и объема газов.

При оценке данных КТ органов грудной клетки у пациентов отмечены различия в плотности легочной ткани при сравнительной оценке с контралатеральной здоровой стороной в различных долях легкого. Отмечались изменения рентгеновской плотности легочной паренхимы, обусловленные отставанием в росте легкого на стороне несегментированного стержня и реберного синостоза. Денситометрические показатели аксиальных срезов, расположенных на расстоянии 1–2 см друг от друга, различались в зависимости от общего объема легочной ткани.

У пациентов, включенных в исследование, в 80% наблюдений имело место отсутствие изменений воздушности паренхимы легких, в трех случаях величина нарушения пневматизации легочной ткани составляла около 20–35% от общего объема легкого.

Заключение. МСКТ является методом диагностики не только порока развития позвоночника и ребер, но и неинвазивным способом оценки состояния легочной ткани у пациентов с врожденным сколиозом, позволяющий с высокой вероятностью выявить зоны пониженной вентиляции на вершине сколиоза.

Литература:

1. McMaster, M. J., & McMaster, M. E. (2013). Prognosis for Congenital Scoliosis Due to a Unilateral Failure of Vertebral Segmentation. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 95(11), 972–979. doi:10.2106/JBJS.L.01096
2. Winter, R. B. (2012). Congenital Thoracic Scoliosis With Unilateral Unsegmented Bar, Convex Hemivertebrae, and Fused Concave Ribs With Severe Progression After Posterior Fusion at Age 2. *Spine*, 37(8), E507 — E510. doi:10.1097/BRS.0b013e31824ac401
3. Flesch JD, Dine CJ. Lung volumes: measurement, clinical use, and coding. *Chest*. 2012;142(2):506–510. doi:10.1378/chest.11-2964 doi.org/10.1053/j.semss.2010.03.007
4. Farrell J, Garrido E. Predicting preoperative pulmonary function in patients with thoracic adolescent idiopathic scoliosis from spinal and thoracic radiographic parameters. *Eur Spine J*. 2021;30(3):634–644. doi:10.1007/s00586-020-06552-y
5. Redding G, Song K, Inscore S, Effmann E, Campbell R. Lung function asymmetry in children with congenital and infantile scoliosis. *Spine J*. 2008; 8(4):639–644. doi:10.1016/j.spinee.2007.04.020