

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕТЕЙ НА УРОВНИ ОБЛУЧЕНИЯ ПРИ КТ-ИССЛЕДОВАНИЯХ

Дружинина Полина Сергеевна¹, Капырина Юлия Николаевна², Пузырев Виктор Геннадьевич², Водоватов Александр Валерьевич^{1,2}, Поздняков Александр Владимирович²

¹Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева. 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, 8.

²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д.2.

Email: druzhininapauline@gmail.com

Ключевые слова: уровни облучения, компьютерная томография, дети, радиационная безопасность

Введение. В зарубежных странах разрабатываются и успешно применяются методики оценки доз пациентов, учитывающих их антропометрические характеристики [1]. В Российской Федерации на сегодняшний день применяется методика оценки доз, подразумевающая использование коэффициентов перехода, защищающих только от возраста пациента [2]. Оснащение современных компьютерных томографов программами автоматической модуляции силы тока, а также широкий диапазон антропометрических характеристик детей могут приводить к значительным вариациям доз для отдельных пациентов в пределах одной возрастной группы.

Цель исследования. Оценка влияния антропометрических характеристик детей возрастных категорий 5, 10 и 15 лет на уровни облучения при КТ-исследовании органов грудной клетки.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета». Общая выборка составила 148 КТ-исследований, проведенных детям со средним возрастом 5, 10 и 15 лет. Дозы оценивались только для нативных фаз каждого КТ-исследования. Для каждого КТ-исследования определяли напряжение на рентгеновской трубке и компьютерно-томографический индекс дозы (CTDI_{vol}, мГр) с учетом автоматической модуляции силы тока, длину сканирования. Расчет скорректированных эффективных доз (E', мЗв) проводился с использованием программного обеспечения NCICT 3.0 [3,4] с учетом роста и массы тела детей, а также индивидуальных параметров проведения КТ-исследования. Для оценки влияния антропометрических характеристик (рост, масса тела, эффективный диаметр) и возраста на дозы облучения детей был использован коэффициент корреляции Пирсона. Поскольку в существующей методике расчета по МУ 2.6.1.3584–19 эффективной дозы базовым исходным параметром является возраст пациента, то коэффициенты корреляции для массы тела, роста и эффективного диаметра сравнивались с коэффициентом корреляции для возраста для выявления статистически значимых различий. Статистическая обработка данных была выполнена с использованием программного обеспечения Statistica 12.

Результаты. Расчитанные коэффициенты корреляции дозы, возраста и антропометрических характеристик: масса тела/доза — 0,94, рост/доза — 0,83, эффективный диаметр/доза — 0,93, возраст/доза — 0,81. Различия в коэффициентах корреляции для массы тела и возраста, а так же эффективного диаметра и возраста статистически значимы ($<0,001$), в то же время различия между коэффициентом корреляции для роста и возраста статистически незначимы ($>0,005$). Полученные результаты свидетельствуют, что масса тела является лучшим исходным параметром для расчета эффективной дозы, чем все остальные. На втором месте по значимости идет эффективный диаметр. В то же время наименьшую корреляцию со дозой показали рост и возраст детей.

Выводы. Антропометрические характеристики напрямую влияют на дозу облучения детей. Масса тела может быть наилучшим и доступным параметром для оценки дозы детей, чем эффективный диаметр, рост и возраст по рассчитанным коэффициентам корреляции (масса тела/доза — 0,94, рост/доза — 0,83, эффективный диаметр/доза — 0,93, возраст/доза — 0,81). Полученные результаты свидетельствуют о том, что для детей существенно отличающихся по своим антропометрическим характеристикам от «стандартного пациента» целесообразно учитывать их конституции при оценке доз облучения.

Литература:

1. The American Association of Physicists in Medicine. Size-Specific Dose Estimates (SSDE) in Pediatric and Adult Body CT Examinations/ The American Association of Physicists in Medicine// AAPM. 2011. Report No 204. — 30p.
2. Роспотребнадзор. МУ 2.6.1.3584–19 «Изменения в МУ 2.6.1.2944–11 «Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований»». Методические указания — Москва, 2019. — 20с.
3. Choonsik Lee. NCICT: a computational solution to estimate organ doses for pediatric and adult patients undergoing CT scans/Choonsik Lee, Kwang Pyo Kim, Wesley E Bolch, Brian E Moroz, Les Folio// J Radiol Prot — 2015 Dec;35(4):891-909. Doi: 10.1088/0952-4746/35/4/891
4. Choonsik Lee. NCICT: user manual — 6p. [On-line resource]: - Available from: <https://ncidose.cancer.gov> Last accessed: 26.07.2021