ОЦЕНКА ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ НА ПРИМЕРЕ ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКИ

Капырина Юлия Николаевна[1], Дружинина Полина Сергеевна[2]

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2
[2] Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева. 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, 8

E-mail: kapirina-yuliya@yandex.ru

Ключевые слова: дозы облучения; компьютерная томография; дети; радиационная защита

Введение. Компьютерная томография (КТ) – метод лучевой диагностики, сопровождающийся высокими дозами облучения пациентов. По данным формы федерального государственного статистического наблюдения 3-ДОЗ в 2019 году вклад КТ в коллективную дозу составил более 56% от всех видов медицинского облучения [1]. КТ широко используется в педиатрии, однако достоверные данные о дозах облучения педиатрических пациентов и соответствующих им радиационным рискам на сегодняшний день в Российской Федерации отсутствуют. Таким образом, оценка эффективных доз облучения педиатрических пациентов является актуальной темой для исследования, учитывая, что дети наиболее чувствительны к воздействию ионизирующего излучения [2-4].

Цель исследования. Оценка структуры исследований, типичных доз облучения и радиационных рисков детей возрастных категорий 0-1 год при проведении компьютерной томографии на примере многопрофильного стационара.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе отделения КТ диагностики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета». В общую выборку вошли 995 КТ-исследований, проведенных в период с 1.01.2020 по 11.09.2020. Для пациентов в возрасте от 0 до 1 года дополнительно была собрана информация об антропометрических характеристиках (рост, масса тела). Для каждого КТ-исследования определяли компьютерно-томографический индекс дозы (CTDIvol, мГр) и произведение дозы на длину (DLP, мГр*см). Расчет эффективных доз проводился с использованием специализированного программного обеспечения NCICT 2.0. Расчет радиационных рисков был выполнен согласно МР 2.6.1.0098-15. Статистическая обработка данных была выполнена с использованием программ Statistica 2.0 и Microsoft Excel.

Результаты. Пациенты выбранной возрастной группы 0-1 год составили около 19% от всей выборки (189 КТ-исследований, 84 пациента). Для пациентов возрастной группы 0 лет мужского пола средний рост составил 52 см, средняя масса тела – 3,6 кг; женского пола – 51 см и 3,3 кг; у пациентов возрастной группы 1 год мужского пола – 61см и 5,7 кг; женского пола – 66 см и 6,7 кг. Достоверных различий между выборками мужчин и женщин для каждой возрастной группы по росту и массе тела не установлено. Для моделирования условий облучения пациентов в ПО NCICT 2.0 были использованы усредненные значения роста и массы тела для каждой возрастной категории. Виды КТ-исследований были распределены следующим образом – ОБП/ТАЗ – 17 (19%), ОГК – 15 (17%), ГМ – 13 (14%), сердце – 10 (11%) сердце/ОГК – 10 (11%), ГМ с контрастом – 5 (6%), ОГК/ОБП – 4 (4,5%), ШОП/ОГК – 3 (3,4%), остальные исследования -менее 1%. Для оценки типичных доз пациентов были выбраны исследования, вклад которых в общую структуру исследований составил более 10%. Для пациентов 0 лет типичные DLP за исследование составили - ГМ – 653,9 мГр·см, ОГК – 43,4 мГр·см, ОБП/ТАЗ – 214,1 мГр·см, сердце – 279,3 мГр·см, сердце/ОГК – 241 мГр·см. Для пациентов 1 года типичные DLP за исследование составили - ГМ – 1060,7 мГр·см, ОГК – 78,65 мГр·см, ОБП/ТАЗ – 202,8 мГр·см, сердце – 276,7 мГр·см. Для пациентов 0 лет типичные эффективные дозы (ЭД) за исследование составили - ГМ – 2,72 мЗв, ОГК – 2,6 мЗв, ОБП/ТАЗ – 10,64 мЗв, сердце – 20,88 мЗв, сердце/ОГК – 19,11 мЗв. Для пациентов 1 года типичные ЭД за исследование составили - ГМ –0,57 мЗв, ОГК – 4,13 мЗв, ОБП/ТАЗ – 13,3 мЗв, сердце –15 мЗв. Исследования ГМ и ОГК для обоих возрастов относились к категории низкого радиационного риска; для всех остальных исследований – умеренного радиационного риска.

Выводы. Дети возрастных категорий 0-1 лет являются самой радиочувствительной категорией, в том числе и среди педиатрических пациентов. КТ, выполненная данной категории пациентов, вносят значительный (около 20%) вклад в структуру КТ диагностики в выбранном стационаре. При этом все исследования, за исключением головного мозга и органов грудной клетки, ассоциированы с существенными (более 10 мЗв) эффективными дозами и, как следствие с умеренным радиационным риском (1-3 предполагаемых случаев радиацион-

ного рака на 1000 представителей популяции). Это требует разработки и внедрения методов по оптимизации радиационной безопасности пациентов.

Список литературы:

1. Дружинина П.С., Чипига Л.А., Рыжов С.А., Водоватов А.В., Беркович Г.В., Смирнов А.В., Ярына Д.В., Ермолина Е.П., Дружинина Ю.В. Современные подходы к обеспечению качества диагностики в компьютерной томографии. Радиационная гигиена. 2021;14(1):17-33.
2. Alzimami, Khalid. Assessment of Radiation doses to Paediatric Patients in Computed Tomography Procedures. Polish journal of radiology / Polish Medical Society of Radiology. 79. 344-8. (2014).
3. Smans, K., Struelens, L., Smet, M., Bosmans, H. and Vanhavere, F. Patient dose in neonatal units. Radiat. Prot. Dosim. 131(1), 143–147 (2008).
4. Kleinerman, R. A. Cancer risks following diagnostic and therapeutic radiation exposure in children. Pediatr. Radiol. 36(2), 121–125 (2006).