

Калинина А.А.

ЗАВИСИМОСТЬ ГОДОВОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ ОТ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Аветисов А.Р.

Кафедра радиационной медицины и экологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. Облучение человека за счет перорального поступления радионуклидов остается актуальной проблемой последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Одной из существенных характеристик тела человека является индекс Кетле, более известный как индекс массы тела (ИМТ) и постоянно применяется в медицине. Этот показатель позволяет оценить соответствие массы человека его росту. Нами высказано предположение о том, что ИМТ может влиять на дозу облучения.

Цель: установить зависимость дозы внутреннего облучения от ИМТ.

Материалы и методы. Использованы данные измерений СИЧ, проведенных в Лунинецком районе за 2015-2019 годы. Математическая обработка данных проводилась с помощью программы MS Excel, статистическая обработка результатов проводилась с помощью программы OriginPro 2018 и Statsoft Statistica 12.

Результаты и их обсуждение. В ходе работы было оценено более 58800 измерений доз внутреннего облучения с помощью спектрометра излучений человека (СИЧ), проведенных в указанный период. Выявлена выраженная ненормальность распределения данных в виде больших значений эксцесса, асимметрии и длинных хвостов в распределении данных СИЧ. Сделан предварительный вывод о том, что распределение доз внутреннего облучения неоднородно, что позволяет предположить наличие корреляции доз внутреннего облучения с ИМТ. Описательная статистика данных измерений годовой эффективной дозы внутреннего облучения (ГЭД) показала, что данные распределены довольно необычно, так как меры центральной тенденции существенно отличаются друг от друга: медиана ГЭД больше моды в 1,1 раза, среднее арифметическое ГЭД (0,0118 мЗв/год) существенно отличается от среднего геометрического (в 1,35 раза), моды (в 1,85 раз) и медианы (в 1,68 раз). Эти факты указывает на выраженные распределения данных от гауссовского, невзирая на то, что число измерений приближается к 60 тысячам.

Одной из возможных причин такого распределения может быть индекс массы тела. В связи с этим мы разделили людей на группы в зависимости от ИМТ по классификации Всемирной организации здравоохранения. Используя тест Краскела-Уоллиса с помощью множественного сравнения независимых групп было показано, что существуют достоверные отличия между всеми группами по ИМТ при уровне значимости $p < 0,001$.

Установлено, что самую большую ГЭД (0,0081 мЗв/год) имеет группа с ИМТ меньше 18; наименьшие дозы соответствует группе с ИМТ 23-30 кг/м², и более 30 кг/м². У людей с нормальной массой тела, т.е. с ИМТ в диапазоне 18,5-25 кг/м² ГЭД составила 0,0069 мЗв/год. Обнаружено, что с увеличением ИМТ происходит уменьшение ГЭД. При этом происходит существенное уменьшение различий между средними значениями и медианой ГЭД, за исключением лиц с ИМТ больше 30 кг/м², где медиана отличается от средней величины на 6,25%.

Выводы: 1. Для изученного распределения данных доз внутреннего облучения существуют достоверные отличия по всем группам ИМТ и прогрессивное уменьшение ГЭД при увеличении ИМТ. 2. Люди с показателем уровня Кетле ниже нормы наиболее подвержены влиянию облучения и имеют наибольшую ГЭД.