

Влияние различных показателей на годовую эффективную дозу внутреннего облучения

Калинина А. А., Аветисов А. Р.

Белорусский государственный медицинский университет

В результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции (АЭС) в атмосферу был выброшен практически весь спектр радионуклидов, которые накопились в реакторе к моменту взрыва. В долгосрочном плане основным дозообразующим радионуклидом на большей части чернобыльского следа

явился цезий-137, а около 35% чернобыльских выпадений радиоцезия на европейском континенте находится на территории Республики Беларусь. Поэтому последствия Чернобыля для Беларуси определены как национальное экологическое бедствие [1]. 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, которая связана с дополнительными рисками облучения [2].

Использовались данные 58809 доз внутреннего облучения измерений с помощью спектрометра излучений человека (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 Statsoft Statistica 12.

Выявлена выраженная ненормальность распределения данных. Данные имели два изолированных пика распределения (бимодальное распределение), которые были изучены по отдельности. Одной из причин такого распределения мог быть ИМТ, т.к. он влияет на распределение калия, который по химическим свойствам схож с Cs-137 [3]. В связи с этим мы разделили людей на стандартные группы ИМТ. Тест Краскела-Уоллиса показал существование достоверных отличий между всеми группами ИМТ в обоих пиках распределения данных ($p < 0,01$). Обнаружено что в пике 1 распределения с увеличением ИМТ происходит уменьшение ГЭД. При этом различия между средним арифметическим и медианой ГЭД, за исключением лиц с ИМТ больше 30 кг/м², минимальны. Во втором пике данных максимум ГЭД имеют лица с избыточной ИМТ и ожирением, а минимум ГЭД - с ИМТ меньше 18,5. Тогда как в первом пике данных наименьшая ГЭД соответствует лицам с ожирением, а наибольшая - с ИМТ меньше 18,5. Наибольшая ГЭД выявляется у людей с ожирением (0,044 мЗв/год), что больше, чем ГЭД у людей с недостатком массы тела в 5,5 раз. Это объясняется повышенным потреблением лицами с ожирением продуктов питания, включая дары леса, которые часто содержат повышенные количества Cs-137. Проверена гипотеза о корреляции между ГЭД и полом. Обнаружена одинаковая направленность изменений ГЭД у мужчин и женщин. Тест Манна-Уитни показал существование достоверных отличий между всеми группами по полу в обеих группах данных ($p < 0,01$). Проверено предположение о зависимости ГЭД от возрастной группы. Разделили детей на 4 группы: раннее детство (1 - 3 года), дошкольный возраст (3 - 7 лет), младший школьный возраст (7 - 11 лет) и старший школьный возраст (12 - 18 лет), по классификации И.П. Гундобина в модификации А.В. Мазурина и И.М. Воронцова. Для взрослых использовали классификацию ВОЗ из 5 возрастных групп: молодой (18-44 лет), средний (45-59 лет), пожилой (60-74 лет), старческий (75-90 лет), долголетие (90+ лет). Исследуя первый пик данных с помощью теста Краскела-Уоллиса обнаружены достоверные отличия между возрастными группами ($p < 0,001$). Анализ возрастных групп показал, что нет достоверных отличий группы «долголетие» с другими группами, что

объясняется наличием лишь одного человека в данной возрастной группе. Старческий возраст имел отличия с группами в возрасте 1 - 11 лет (раннее детство, дошкольный и младший школьный возраст). Различий не было между ранним детством и дошкольными возрастами. В каждой возрастной группе 1 пика распределения данных медиана дозы и среднее арифметическое оказались близки друг к другу, что говорит о большой равномерности распределения доз облучения внутри возрастных групп. В пике №2 этого не наблюдается. У второго пика данных достоверно отличались группы со школьным возрастом (младший и старший школьные возраста, т.е. 7 - 18 лет) от групп с дошкольным, молодым, средним и пожилым возрастами ($p < 0,001$).

1. Для изученного распределения данных доз внутреннего облучения существуют достоверные отличия по всем группам ИМТ. 2. В первом пике данных люди с показателем уровня Кетле ниже нормы имеют более высокую ГЭД, тогда как пике 2 наблюдается противоположная ситуация. 3. Во втором пике зависимость ГЭД от пола и от возрастной группы меньше, чем у людей из пика 1.

Литература

1. 35 лет после чернойбыльскай катастрофы: итоги и перспективы преодоления ее последствий: национальный доклад Республики Беларусь / Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльскай АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. 35 лет после чернойбыльскай катастрофы. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 150 с.
2. Аветисов, А.Р. Аветисов, А. Р. Обоснование необходимости оценки риска развития неонкологической заболеваемости у населения после аварии на Чернобыльскай АЭС [Электронный ресурс] / А. Р. Аветисов, С. И. Хлебус, А. Н. Стожаров // Современные технологии в медицинском образовании: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Белорус. гос. мед. ун-та, Республика Беларусь, г. Минск, 1-5 ноября 2021 г. / под ред. С.П. Рубниковича, В.А. Филонюка. – Минск, 2021. – С. 1536-1539. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). / А.Р. Аветисов, С.И. Хлебус, А.Н. Стожаров // Современные технологии в медицинском образовании: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Белорус. гос. мед. ун-та, Республика Беларусь, г. Минск, 1-5 ноября 2021 г. – 2021. – С. 1536-1539.
3. Total body potassium and body fat: relevance to aging / J.J. Kehayias [и др.] // The American Journal of Clinical Nutrition. – 1997. – Т. 66, № 4. – С. 904-910.

УДК 61(071)+61:378
ББК 5+74.58
С 232

Редакторы: д.м.н., профессор Калинин Р.Е., д.м.н., профессор Сучков И.А.

Рецензенты:

д.м.н., доцент Мжаванадзе Н.Д.;
к.м.н., доцент Шаханов А.В.;
к. ф.-м.н., доцент Авачева Т.Г.;
к.б.н., доцент Абаленихина Ю.В.;
к.б.н., доцент Котлярова А.А.;
к.м.н., доцент Федотов И.А.;
к.м.н., доцент Мишин Д.Н.
Калиновский С.И.

Технические редакторы: Хищенко М.В., Абаленихина Ю.В., Котлярова А.А.

С 232 Сборник докладов IX Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста» / под ред. Р.Е. Калинина, И.А. Сучкова; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань, 2023. – 195 с.

ISBN 978-5-8423-0242-0

Сборник научных трудов составлен по материалам докладов IX Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста».

Сборник рекомендован к изданию решением Научно-планового совета
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России от 09.11.2023 г., протокол № 3

УДК 61(071)+61:378
ББК 5+74.58