

при этом в 6,4% проб от общего количества были отмечены превышения в 1,1–4,8 раза.

Значения объемной суммарной бета-активности находились в пределах от $0,12 \pm 0,013$ Бк/л до $3,43 \pm 0,34$ Бк/л. Следует отметить, что в 29 пробах воды из колодцев (23,2% от общего количества проанализированных проб) были зафиксированы превышения нормативов по объемной суммарной бета-активности в 1,1–3,4 раза.

Выводы. В результате проведенных исследований были получены «фоновые» значения уровней загрязнения пищевых продуктов и питьевой воды из подземных источников питьевого водоснабжения в зоне наблюдения БелАЭС.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ МЕДИЦИНСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ И СТРУКТУРЫ РЕНТГЕНРАДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ У ВЗРОСЛОГО И ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Зиматкина Т. И., Александрович А. С.

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии
УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Сегодня в Республике Беларусь медицинское применение источников ионизирующего излучения является главным техногенным фактором облучения населения. Объемы рентгенорадиологических исследований (РРИ) значительны и продолжают расти, превышая 1 процедуру на каждого жителя в год. Если в 1987 г. в Беларуси, как и в Российской Федерации, частота диагностических РРИ составляла в среднем 1,1 процедуры на одного жителя страны, то в 2013 г. – уже 1,7, а по Минску и Бресту – 2,1 и 2,0 процедуры соответственно.

Медицинскому облучению (МО) подвергаются: пациенты при прохождении ими диагностических или терапевтических медицинских процедур; лица, участвующие в медицинских профилактических обследованиях и в медико-биологических исследованиях; лица (за исключением персонала), которые сознательно и добровольно помогают в уходе за пациентами в больнице или дома, либо проживают с пациентами, прошедшими радионуклидную терапию; граждане, проходящие медицинские обследования в связи с профессиональной деятельностью или в рамках медико-юридических процедур.

В настоящее время в мире наблюдается стремительный рост и расширение масштабов использования источников ионизирующих излучений в различных сферах деятельности человека, в том числе, в медицине для диагностики и лечения различных нарушений здоровья. Известно, что современный вклад РРИ в коллективную дозу облучения населения планеты (1,6 млн Зв/чел. в год) значителен и составляет около 35%. Каждый год в мире терапевтическому МО подвергается около 5 млн человек, 1/3 из которых составляет детское население. Воздействие МО за период наблюдения с 1970 г. по настоящее время возросло более чем в два раза (с 0,3 мЗв до 0,78 мЗв/чел. в год) и занимает второе место по вкладу в суммарную дозу после естественного радиационного фона. В развитых странах уровень МО возрос в 2,2 раза с 0,90 мЗв/чел. до 1,96 мЗв в год. При этом уровень облучения населения планеты от других источников ионизирующего излучения за аналогичный период времени увеличился менее значительно (в 1,1 раза), а уровень профессионального облучения даже снизился (в 2,3 раза) [1].

Высокому уровню МО в экономически развитых странах способствуют: значительное расширение масштабов применения источников ионизирующего излучения с диагностической и лечебной целью, внедрение новых методов исследований в совокупности с имеющими место не всегда достаточно обоснованными случаями применения РРИ, их неоптимальная структура и некоторая техническая отсталость парка используемой аппаратуры.

МО относится к ситуациям планируемого облучения, а также является, как отмечалось выше, главным техногенным источником облучения населения. Особенность МО с диагностической и лечебной целью состоит в том, что польза и вред относятся к одному лицу – пациенту. В связи с этим в данном случае не применяется, за исключением процедур профилактического характера, принцип нормирования. Поскольку МО часто проводится по жизненно важным показаниям и требует для достижения желаемого диагностического или лечебного эффекта использования высоких доз облучения, оно может быть «острым» или даже «сверхострым» и по ожидаемым радиобиологическим, в том числе стохастическим, эффектам, превосходить все другие виды облучения населения вместе взятые.

Исключительная значимость необходимости ограничения МО определяется не только размерами его вклада в популяционную дозу, но и наличием реальных возможностей уменьшения этого вклада и снижения доз облучения населения без ущерба для полезного медицинского эффекта, а также прогнозами более активного применения источников ионизирующего излучения в будущем в связи с их высокой информативностью. По подсчетам экспертов ООН, уменьшение доз МО всего на 10%

по своему эффекту равносильно полной ликвидации всех других техногенных источников радиационного воздействия на население, включая атомную энергетику [1].

В перспективе следует ожидать дальнейшего значительного увеличения использования источников ионизирующего излучения в медицине и соответствующих дозовых нагрузок на население в связи с ростом применения рентгеновского излучения в виде компьютерной томографии (КТ), маммографии и интервенционных процедур, более активным использованием радиофармацевтических препаратов для диагностики и терапии (применением новых и более избирательных средств), возрастанием потребности в лучевой терапии вследствие старения населения и увеличения заболеваемости, включая злокачественные новообразования. Поэтому именно МО в связи с возможным вредным и опасным действием радиационного фактора на организм человека и широким применением в лучевой диагностике и терапии, ядерной медицине и интервенционной радиологии заслуживает пристального анализа и излучения в плане оптимизации воздействия и ограничения негативных побочных эффектов.

Целью данной работы явился сравнительный анализ динамики МО и структуры РРИ населения в Республике Беларусь за последние годы.

Методы исследования. В работе использованы сравнительно-оценочный и аналитический методы исследований для обобщения и систематизации официальных статистических данных Министерства здравоохранения Республики Беларусь и материалов Государственного дозиметрического регистра [2, 3]. Полученные данные обработаны статистически.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что для настоящего времени характерны большой масштаб применения и постоянный рост МО как взрослого, так и детского населения страны. Так, в 2014, 2015, 2016, 2017 и 2018 годах было выполнено населению более 13,5 млн РРИ (13 794 059; 13 610 096; 13 921 969; 13 982 016 и 14 435 605 соответственно). При этом около миллиона РРИ было проведено детям (в 2014, 2015 и 2018 годах соответственно 995,7; 983,5 и 1 132,8 тыс.). Рост МО у взрослого и детского населения за последние пять лет составил соответственно 4,65% и 13,77%. Полученные данные свидетельствуют о более значительном росте применении РРИ у пациентов детского возраста по сравнению с взрослыми (в 2,96 раза). В этой связи следует отметить, что организм ребенка гораздо более чувствителен к воздействию ИИИ по целому ряду причин.

Вклад разных видов лучевой диагностики в общее число РРИ в Беларуси в 2015 и 2018 гг. был следующим: флюорография соответственно 40,7% и 37,4% (снижение на 3,3%); рентгенографии – 54,3% и 56,4% (рост па 2,1%); КТ – 2,7% и 3,4% (увеличение на 0,7%); рентгеноскопия 1,5%

и 1,8% (рост на 0,3%); радионуклидные исследования – 0,8% и 0,6% (снижение на 0,2%); ангиографические и рентгенохирургические исследования увеличились на 0,3%.

Годовая коллективная доза облучения жителей Беларуси, полученная при прохождении профилактических и диагностических РРИ увеличилась в 2014 г. по сравнению с 2015 г. на 5,1%, что составило 257,7 чел.Зв (с 5 094,51 по 5 352,21 чел.Зв), а в 2018 г. была равна 5 109 чел.Зв (увеличение на 5 чел.Зв).

Установлено, что средняя эффективная доза облучения на одного человека, полученная при прохождении РРИ, увеличилась в 2015 г. по сравнению с 2014 г. на 3,7; (с 0,54 до 0,56 мЗв), в том числе, у взрослого населения возросла на 3,1% (с 0,64 до 0,66 мЗв), а у детей и подростков увеличилась на 9,0% (с 0,11 до 0,13 мЗв). В 2018 г. средняя эффективная доза облучения на одного жителя составила 0,54 мЗв. Число обследований па одного жителя РБ с 2014 по 2015гг. увеличилось на 13,3% (с 1,5 до 1,7), а в 2018 г. составило 1,5.

Показано, что в Беларуси высокодозовые РРИ составляют небольшую долю среди других медицинских процедур. Анализ динамики структуры высокодозовых РРИ, выполненных взрослому населению страны, свидетельствует об увеличении числа КТ, рентгеноскопических, ангиографических и рентгенохирургических исследований.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о том, что в последние годы наблюдается тенденция роста РРИ у взрослого и особенно детского населения страны за счет более активного применения высокодозовых исследований. Несмотря на относительно небольшой процент их использования, высокодозовые РРИ продолжают вносить существенный вклад в дозу МО у взрослого и детского населения страны.

Литература:

1. Кальницкий, С. А. Долгосрочный тренд медицинского обучения / С. А. Кальницкий // Радиационная гигиена и радиационная безопасность государства: история, современное состояние и перспективы развития: материалы науч.-практ. конф. – М., 2017. – С. 62-64.
2. Здоровоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2015 г. – Минск : ГУ РНМБ, 2016. – 278 с.
3. Федорущенко, Л. С. Вклад различных видов рентгенологических исследований в дозу медицинского обучения населения в Республике Беларусь в 2018 г. / Л. С. Федорущенко, А. Е. Филютин // Современные проблемы радиационной медицины: от науки к практике : матер. Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 23-24 мая 2019 г.: под общ. ред. А. В. Рожко. Гомель: ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2019. – С. 68-70.