

Частота и уровни облучения пациентов и населения России за счет лучевой диагностики с применением источников ионизирующего излучения

Н.М. Вишнякова

ФГУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург

Показано, что основу рентгеновской диагностики в России, в отличие от экономически развитых стран, составляют малоинформативные рутинные методы диагностики (95,4%). Вклад цифровых технологий в рутинные диагностические исследования составляет всего лишь 4,5%, а в коллективную дозу за счет рентгеновской диагностики – 2,5%. Особенностью отечественной рентгеновской диагностики являются массовые профилактические флюорографические исследования органов грудной клетки (треть всех рентгенологических процедур), только четверть которых выполняется с помощью низкодозовых цифровых технологий. Выявлены негативные тенденции развития радионуклидной диагностики. Установлено, что тенденция снижения коллективной дозы облучения пациентов и населения за счет рентгеновской диагностики в 2000-х гг. не связана с оптимизацией радиационной защиты пациентов. Определены те области рентгеновской диагностики, в которых в первую очередь необходимо проводить мероприятия по радиационной защите пациентов.

Ключевые слова: медицинское облучение, структура, доза, пациент, оптимизация, рентгенологическое исследование, радионуклидное исследование, аналоговые и цифровые технологии.

Введение

В настоящее время использование в рентгенорадиологии экстенсивного подхода и инновационных методов высокой информативности, в частности компьютерной томографии (КТ), сопровождается значительными дозами облучения пациентов и персонала, что относит медицинское облучение к особой категории облучения, для которого принцип оптимизации является наиболее актуальным [1].

Целенаправленная разработка мероприятий по оптимизации радиационной защиты пациентов может осуществляться только на основе комплексного анализа материально-технического обеспечения лучевой диагностики, в том числе с применением источников ионизирующих излучений (ИИИ), количества, структуры рентгенорадиологических исследований, уровней и структуры доз облучения пациентов и населения.

Федеральный банк данных доз облучения за счет рентгенорадиологических исследований, созданный при участии сотрудников ФГУН «НИИРГ имени профессора П.В. Рамзаева», позволил получить уникальную информацию, достаточную для анализа объема, структуры, динамики рентгенорадиологических исследований, а также уровней облучения жителей РФ и отдельных субъектов РФ за счет диагностического медицинского облучения.

Знание количества рентгенорадиологических исследований, уровней и структуры доз облучения пациентов и населения дает информацию о тех составляющих, которые вносят наибольший вклад в суммарные дозы за счет медицинского диагностического облучения, и служит основой для планирования защитных мероприятий.

Цель исследования

Дать радиационно-гигиеническую характеристику частоты, структуры и динамики рентгенорадиологических исследований и оценить уровни и структуру доз облучения пациентов и населения в отделениях лучевой диагностики на уровне ЛПУ РФ.

Материалы и методы

Оценка количества и структуры рентгенорадиологических исследований проводилась на основе анализа данных форм федерального государственного статистического наблюдения № 3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований» и № 30 «Сведения о лечебно-профилактическом учреждении». В форме № 30 дано более детальное разделение рентгенологических исследований (РЛИ) по видам, включая количество профилактических флюорографических исследований детей. Характеристика уровня медицинского диагностического облучения пациентов и населения РФ в лучевой диагностике лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) РФ осуществлялась путём экспертизы форм № 3-ДОЗ. Исследование было проведено в течение нескольких лет: с 2000 г. по 2006 г.

Количество рентгенорадиологических исследований оценивалось как в абсолютных значениях (количество исследований и процедур за год), так и в относительных величинах – частоте рентгенорадиологических исследований (количество исследований или процедур на 1000 человек населения, ‰).

Все рентгенологические исследования в зависимости от вида, назначения и локализации группировались с учетом типа, вида и локализации и делились на:

– диагностические (стандартные и специальные);

– профилактические (профилактическая флюорография и рентгенография органов грудной клетки, маммография, остеоденситометрия).

К стандартным РЛИ отнесены рентгенография, рентгеноскопия, диагностическая флюорография (рутинные РЛИ), а также стоматологические РЛИ; к специальным – компьютерная томография, ангиография, ангиокардиография, интервенционные исследования, исследования с контрастированием, исследования органов мочевыделительной системы, прочие (линейные томограммы, исследования в специальных укладках и другие).

Оценка профилактических РЛИ органов грудной клетки проводилась с учетом возраста пациентов (взрослые и дети).

По локализации диагностические РЛИ разделяли на исследования органов грудной клетки, органов пищеварительной системы, костно-суставной системы, органов мочевыделительной системы.

При анализе данных формы № 3-ДОЗ в качестве индивидуального дозиметрического показателя рассматривалась средняя эффективная доза облучения пациентов за одну рентгенологическую процедуру (РЛП) или одно радионуклидное исследование (РНИ), а в качестве интегрального показателя – годовая эффективная коллективная доза облучения пациентов и населения за счет методов диагностики с применением источников ионизирующих излучений (ИИИ). Анализировали уровни облучения пациентов в зависимости от типов, видов и локализации рентгенорадиологических исследований.

Важнейшим источником получения исходной информации явились данные выборочных натуральных исследований. Такие исследования позволили получить реальные значения доз облучения пациентов при различных видах РЛП на разных рентгенодиагностических аппаратах, при различной локализации РЛП.

Измерения индивидуальных доз облучения пациентов проводились с помощью дозиметра ДРК-1 (Россия), который измеряет произведение дозы на площадь (сГр·см²). Эффективные дозы облучения рассчитывались согласно МУ 2.6.1.1797-03 «Контроль эффективных доз облучения пациентов при медицинских рентгенологических исследованиях» [2]. Всего было проведено около 1 тыс. измерений в одном детском и одном взрослом ЛПУ Санкт-Петербурга.

Для математико-статистического анализа исходных данных использованы различные расчетные методы и компьютерные программы: комплекс программного обеспечения по обработке данных из формы №3-ДОЗ и новая версия программного модуля АПМ РЕГИОН-2009. АТ [3]. Последняя является модификацией программы АПМ РЕГИОН-1А (№ Гос. регистрации 50900001184 от 17.01.1991 г.), усовершенствованной в процессе выполнения данной работы. Программа дает возможность комплексной оценки состояния лучевой диагностики и медицинского диагностического облучения.

Исходная информация обрабатывалась с помощью программного продукта Microsoft Office XP – профессиональный выпуск версии 2007 г.

Результаты и их обсуждение.

Частота рентгенологических процедур

По мере совершенствования радиационной защиты пациентов происходит сокращение частоты рентгенологических процедур (РЛП). Так, в индустриально развитых

странах (Великобритания, Швеция и других) данный показатель меньше и составляет 500-700‰ [4, 5, 6, 7]. Однако в отечественной лучевой диагностике частота рентгенологических процедур (РЛП) до сих пор находится на достаточно высоком уровне – 1379‰ (по данным 2006 г.).

В лучевой диагностике ЛПУ РФ в структуре диагностических РЛИ преобладают малоинформативные стандартные методы диагностики – 95,4%; высокоинформативные специальные РЛИ составляют всего 4,6%. В Великобритании, одной из наиболее передовых стран в области радиационной защиты в медицине, структура диагностических РЛИ радикально отличается: стандартные РЛИ составляют 41,4%, специальные РЛИ – 58,6% [5, 6, 7]. Основу диагностических стандартных РЛИ в отечественной лучевой диагностике составляет рентгенография (89,9%), в которой доля аналоговых снимков достигает 85,8%, а цифровых – всего лишь 4,1% (рис. 1). В рентгеновской диагностике экономически развитых стран, напротив, цифровые технологии практически вытеснили аналоговые [5, 6, 7].

Наиболее дозообразующие стандартные диагностические РЛИ – рентгеноскопия и флюорография – составляют 10,4 % от всех стандартных РЛИ (2,8% и 7,3% соответственно) (рис. 1). Причем 94,3% всех диагностических флюорографий составляют исследования органов грудной клетки, из них цифровые флюорографические методы составляют лишь 20,0% от всех диагностических флюорографий органов грудной клетки. Учитывая малую диагностическую информативность флюорографии и достаточно высокие уровни облучения пациентов при данных исследованиях [8, 9], использование данного вида диагностики является неблагоприятным в радиационно-гигиеническом плане.

Из 3586 рентгеноскопий, проведенных в 2006 г., 1219, то есть 34% процедур осуществлялись без использования усилителя рентгеновского изображения (УРИ). В странах I уровня развития здравоохранения рентгеноскопические исследования проводят только с УРИ или с помощью цифровых технологий [4].

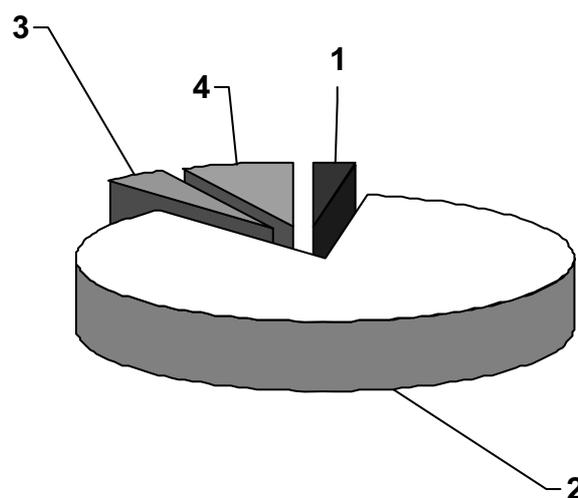


Рис. 1. Структура стандартных диагностических РЛП в лучевой диагностике ЛПУ РФ в 2006 г.: 1 – рентгеноскопия (2,8%); 2 – аналоговая рентгенография (85,8%); 3 – цифровая рентгенография (4,1%); 4 – диагностическая флюорография (7,3%)

Анализ частоты стандартных РЛП в зависимости от локализации исследования показал, что 53,3% всех стандартных РЛП приходилось на исследования костно-суставной системы, около 30% РЛП – органов грудной клетки, 11,2% – органов мочевыделительной системы и 6,3% – органов пищеварительной системы.

За шесть лет наблюдения произошло перераспределение стандартных РЛП в зависимости от локализации исследования: увеличилось количество исследований грудной клетки – на 7,8 % и, весьма существенно, костно-суставной системы – в 2,1 раза. Частота исследований органов пищеварения уменьшилась на 31,2%, органов мочевыделительной системы – в 3,0 раза.

Большинство проводимых в лучевой диагностике ЛПУ РФ специальных РЛИ приходится на КТ (26,5%), исследования с введением контрастных веществ (24,1%), исследования органов мочевыделительной системы (21,4%). Ангиографические исследования составляют 4,6%, наиболее высокотехнологичные интервенционные процедуры – всего 2,0%; прочие – 21,4% (рис. 2).

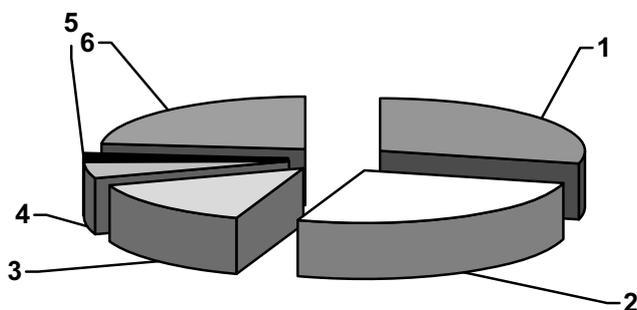


Рис. 2. Структура специальных РЛИ в лучевой диагностике ЛПУ РФ в 2006 г.: 1 – КТ (26,5%), 2 – с контрастированием (24,0%), 3 – органы мочевыделительной системы (21,4%), 4 – ангиографические (4,6%), 5 – интервенционные (2,0%), 6 – прочие (21,4%)

Частота КТ исследований в России (11,5‰) ниже по сравнению с мировым уровнем в три раза (35,4‰), на порядок ниже по сравнению с развитыми странами (129‰), не говоря об уровне ведущих экономических стран, таких как США (200‰) и особенно Япония (340‰) [4]. Тем не менее, в Великобритании частота КТ исследований – 19‰ [5, 6]. Следовательно, в целях обеспечения радиационной защиты пациентов в лучевой диагностике России принципиально важно не допустить развития событий по сценарию США, где количество КТ исследований в 1980 г. составляло 3 млн, в 2000 г. – 40 млн, 2003 г. – 50 млн, в 2007 г. – 60 млн. В результате в 2006 г. в США вклад медицинского диагностического облучения в среднюю индивидуальную эффективную дозу облучения населения превысил долю от природных ИИИ [1].

Другим инновационным направлением в современной медицине являются интервенционные процедуры – быстро развивающееся направление, возникшее на стыке рентгенологии и хирургии. Объем этих методов в России пока значительно меньше, чем в развитых странах [4, 10].

Особенностью рентгеновской диагностики в России являются массовые профилактические обследования населения по поводу заболеваемости туберкулезом легких. Вклад

профилактических РЛП в среднем по ЛПУ РФ составляет 31,5% от всех РЛП. Причем 98,6% всех профилактических РЛП приходится на массовые профилактические обследования органов грудной клетки, из них флюорография составляет 96,5% от всех профилактических РЛП. Только четверть (25,7%) профилактических флюорографий выполняется низкодозовым цифровым методом. Следует отметить довольно высокий вклад исследований детей в профилактические флюорографии органов грудной клетки (8,1%). Это означает, что в 2000-е гг. 20% от численности детей в РФ подвергаются данному виду исследований [11]. Профилактические маммографии составляют всего лишь 5,3‰, а в пересчете на женщин старше 35 лет – всего 1,6‰.

За шесть лет при общем увеличении частоты РЛП на 13,9% частота диагностических РЛП увеличилась в гораздо большей степени, чем профилактических (прирост 16,3% и 5,8% соответственно). Наиболее интенсивно увеличилась частота КТ (в 1,7 раза) и интервенционных исследований (в 1,9 раза). Частота проведения рентгеноскопий и диагностических флюорографий сократилась на 33,5% и 30% соответственно. Интенсивно увеличивалась частота цифровых флюорографий (в 7,3 раза).

Уровни облучения пациентов и населения РФ

Анализ формы федерального государственного наблюдения №3-ДОЗ выявил, что вклад доз за одну РЛП, полученных путем измерений, составляет всего 11%. Однако за шесть лет отмечается рост количества инструментально измеренных доз. Выявлена существенная разница в величине средней эффективной дозы облучения пациентов за одну РЛП для расчетных и измеренных доз, особенно для некоторых локализаций РЛИ. Измеренные дозы в среднем в 2 раза ниже расчетных, а для шейных позвонков измеренные дозы, напротив, оказались выше расчетных в 19 раз. Следовательно, необходимо проводить работу по верификации как расчетных, так и измеренных доз облучения пациентов за одну РЛП, представленных в форме №3-ДОЗ.

Средняя эффективная доза облучения пациентов за одну РЛП составляет при рентгеноскопии 6,71 мЗв, при КТ – 6,22 мЗв, при специальных РЛИ – 3,09 мЗв, при флюорографии – 0,35 мЗв, при рентгенографии – 0,26 мЗв. Для стандартных процедур доза облучения пациентов за одну РЛП составляет 0,45 мЗв. Для сравнения в Великобритании дозы облучения пациентов за одну РЛП ниже (за одну стандартную РЛП – 0,35 мЗв, при КТ – 5,3 мЗв) [5, 6].

Вклад диагностических РЛП в годовую эффективную коллективную дозу облучения пациентов за счет рентгеновской диагностики составляет 75,2%, профилактических РЛП – 24,8%. Коллективная доза облучения пациентов за счет профилактических РЛП на 98,4% обусловлена флюорографическими обследованиями органов грудной клетки. В структуре коллективной дозы облучения пациентов из отдельных видов РЛП максимальную долю составляет рентгенография – 30,3%, флюорография – 27,7% и рентгеноскопия – 24,0%, то есть основу рентгенодиагностики составляют малоинформативные рутинные методы диагностики, в отличие от развитых стран.

Согласно форме № 3-ДОЗ, цифровые технологии получения изображения при рентгенографических и флюорографических исследованиях позволяют существенно

снизить дозу облучения пациентов за одну РЛП (в 5,4 и 7,5 раз соответственно). Однако данные технологии в отечественной рентгеновской диагностике обуславливают лишь 2,5% вклада в коллективную дозу облучения пациентов не только вследствие низких процедурных доз, но и незначительного их количества.

На долю специальных РЛИ приходится 18,1% от всей коллективной дозы облучения пациентов, в том числе КТ – 10,2%, ангиографии – 2,9%, интервенционных процедур – 2,6% (рис. 3).

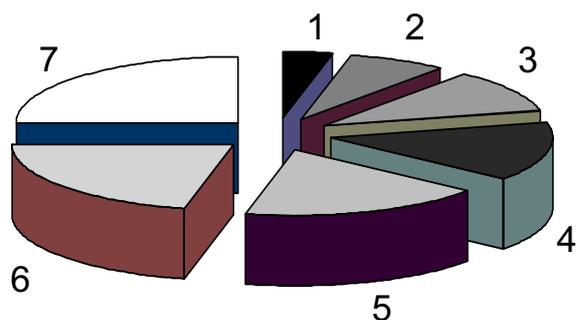


Рис. 3. Структура годовой эффективной коллективной дозы облучения пациентов за счет РЛП в лучевой диагностике ЛПУ РФ в 2006 г.: 1 – рентгенография (30,3%); 2 – флюорография (27,6%); 3 – рентгеноскопия (23,9%); 4 – КТ (10,2%); 5 – ангиография (2,9%); 6 – интервенционные исследования (2,6%); 7 – прочие (2,5%)

Ввиду стремительного развития и высоких доз облучения при проведении специальных РЛИ необходимо уделять первостепенное внимание вопросам радиационной защиты пациентов при данных исследованиях. Однако в форме федерального государственного статистического наблюдения №3-ДОЗ учитывается только КТ. Ангиография, ангиокардиография, интервенционные процедуры входят в раздел «специальные исследования». Назрела научная и практическая необходимость отдельного учета данных РЛИ в форме №3-ДОЗ.

Годовая эффективная коллективная доза облучения пациентов за шесть лет снизилась на 27%, при этом коллективная доза облучения пациентов за счет рутинных РЛП снизилась на 40%, а за счет специальных РЛИ, КТ и прочих РЛИ увеличилась на 60%. Эта тенденция благоприятна и свидетельствует о все большем внедрении в отечественную рентгенодиагностику современных высокоинформативных технологий.

Однако снижение годовой эффективной коллективной дозы облучения пациентов за счет рутинных исследований, к сожалению, не зависит от значимого увеличения цифровых технологий, количества рентгеноскопических исследований, проводимых с использованием УРИ, внедрения дозиметрической аппаратуры для измерения индивидуальных доз облучения пациентов при проведении РЛП. Снижение коллективной дозы облучения пациентов за счет рентгенографии и флюорографии обусловлено изменением структуры исследований в зависимости от локализации исследования и (или) внедрением уточненных, значительно более низких значений средних индивидуальных доз облучения пациентов за одну РЛП в МР от 16.02.2007 г. №0100/1659-07-26 «Заполнение форм федер

рального государственного статистического наблюдения №3-ДОЗ» [12]. Коллективная доза облучения пациентов за счет рентгенографии снизилась вследствие уменьшения количества данных исследований, что является, безусловно, благоприятной тенденцией.

Свыше 73% коллективной дозы облучения пациентов за счет рентгенодиагностики создается за счет РЛИ органов грудной клетки и органов пищеварения (44,4 тыс. чел.-Зв и 28,9 тыс. чел.-Зв соответственно). Более половины (56%) коллективной дозы за счет РЛИ органов грудной клетки обусловлено флюорографией (профилактической и диагностической), около 7% – рентгеноскопией, то есть малоинформативными дозообразующими методами. Цифровые технологии позволят снизить коллективную дозу за счет профилактических обследований органов грудной клетки на 10%, или на 10 тыс. чел.-Зв в год. Клинические показания для подавляющей части рентгеноскопических исследований органов грудной клетки часто отсутствуют. Замена их на более информативные и в 8-10 раз менее дозообразующие рентгенографические методы позволит снизить годовую коллективную дозу облучения пациентов на 18% или 18 тыс. чел.-Зв. Замена диагностической флюорографии на более низкодозовую рентгенографию при неоспоримом улучшении качества диагностической информации позволило бы снизить годовую коллективную дозу облучения пациентов примерно на 1% или 1000 чел.-Зв.

63,3% коллективной дозы за счет исследований органов пищеварения обусловлено рентгеноскопическими методами исследования, а это наиболее дозообразующий вид РЛИ (дозы облучения пациента за одну РЛП при рентгеноскопии органов пищеварения могут достигать до 20 мЗв/процедуру). Применение УРИ при всех рентгеноскопических исследованиях желудочно-кишечного тракта позволило бы снизить коллективную дозу облучения пациентов на 3 тыс. чел.-Зв в год.

В свою очередь, перевод всех рентгенографических и флюорографических РЛП на цифровые технологии позволил бы уменьшить коллективную дозу облучения пациентов и населения РФ примерно на 42 тыс. чел.-Зв.

Таким образом, в лучевой диагностике России кроются огромные нереализованные возможности снижения коллективных доз облучения пациентов и населения за счет оптимизации структуры стандартных РЛИ и совершенствования аппаратного оснащения данных методов диагностики.

Для получения информации о реальных дозовых нагрузках на пациентов при проведении РЛП на основании собственных дозиметрических измерений были определены средние индивидуальные дозы облучения взрослых пациентов для наиболее распространенных видов аналоговых рентгенографических исследований – органов грудной клетки и поясничного отдела позвоночника. Значения процедурных доз для РЛП органов грудной клетки оказались значительно ниже приводимых в МУ 2.6.1.1797-03 «Контроль эффективных доз облучения пациентов при медицинских рентгенологических исследованиях» [2] и в МР от 16.02.2007 г. №0100/1659-07-26 «Заполнение форм федерального государственного статистического наблюдения №3-ДОЗ» [12]. Следует отметить, что измеренные значения доз облучения пациентов для РЛП органов грудной клетки и поясничного отдела позвоночника соответствовали или были ниже уровней, приведенных в международных документах [13] (табл. 1).

Измеренные и принятые в отечественных и международных документах значения средней индивидуальной эффективной дозы облучения пациентов при РЛП органов грудной клетки и поясничного отдела позвоночника, мЗв

Область исследования	Проекция	Собственные исследования ¹		МУ 2.2.6.1.17	MP 0100/1659-	Указат. уровни [13]	
		РУМ-20М	Sireoscop -СХ3	97-03	07-26	ВД ² , мГр	ЭД ³ , * мЗв
Органы грудной клетки	Задне-передняя	0,05	0,02	0,15	0,3	0,4	0,05
	Боковая	0,22	0,04	0,37		1,5	0,14
Поясничный отдел позвоночника	Передне-задняя	0,54	–	1,90	0,8	10	1,35
	Боковая	0,98	–	1,40		30	0,84

Примечание: ¹ – приведены средние дозы за исследование; ² – входная доза; ³ – эффективная доза, пересчитывалась с ВД по [14].

Следует отметить, что в МР «Заполнение форм федерального государственного статистического наблюдения № 3-ДОЗ» [12] дается некоторое обобщенное значение дозы облучения пациента для РЛП, не учитывающее проекцию процедур, влияющую на величину дозы облучения пациента. Это также снижает достоверность и точность данных по дозам облучения пациентов и населения.

Если исходить из экспериментально измеренных индивидуальных доз облучения пациентов при рентгенографии органов грудной клетки в прямой проекции – 0,04 мЗв, в боковой – 0,15 мЗв (учитывая, что боковых проекций органов грудной клетки, по нашим данным, было всего 5%), коллективная доза облучения пациентов и населения РФ за счет аналоговой рентгенографии органов грудной клетки равнялась бы 1050 чел.-Зв, что почти в 7 раз ниже, чем по данным формы № 3-ДОЗ. Следовательно, необходимо проводить широкомасштабные дозиметрические измерения индивидуальных доз облучения пациентов при проведении РЛП с целью верификации данных формы № 3-ДОЗ.

Доля РНИ составляет всего лишь 0,28% от всех рентгенорадиологических исследований, что в 7,5 раз ниже уровня данных исследований в развитых странах [4]. В некоторых регионах РФ (20 регионов) данный вид диагностики отсутствует. Вклад коллективной дозы облучения пациентов и населения в лучевой диагностике России за счет РНИ составляет всего 1,2%. Для данной отрасли лучевой диагностики характерна негативная тенденция развития: за шесть лет наблюдений количества РНИ сократилось в 1,5 раза, а коллективная доза облучения пациентов снизилась в 2,6 раза. Это объясняется закрытием ряда отделений РНД, устаревшей материальной базой этого вида диагностики; трудностями финансирования и доставки радиофармпрепаратов.

Выводы

1. Структура исследований в отечественной рентгенодиагностике характеризуется широкомасштабным использованием для целей диагностики малоинформативных стандартных методов (95,4%), в том числе высокодозовых флюорографических методов – 7,3%; рентгеноскопических исследований, проводимых без УРИ, – 34%. Доля цифровых технологий в стандартных исследованиях невелика и составляет лишь 4,5%. Массовые профилактические флюорографические исследования органов грудной клетки составляют примерно треть от всех РЛП, однако только четверть из них выполняется с помощью низкодозовой

цифровой технологии. Доля РНИ составляет всего 0,28%, причем наблюдается тенденция их сокращения; в 20 субъектах РФ данный вид диагностики вообще отсутствует.

2. Структура коллективной дозы облучения пациентов и населения за счет рентгеновской диагностики в России также имеет свои особенности. Основной вклад (82%) вносят малоинформативные рутинные методы. Вклад в коллективную дозу специальных РЛИ увеличивается, но не превышает 18%. Самый высокий вклад в коллективную дозу вносят РЛИ органов грудной клетки (44,4%) и желудочно-кишечного тракта (30%). Вклад РНИ не превышает 1,2%.

3. Наибольший эффект мероприятий по оптимизации радиационной защиты пациентов достигается в трех областях рентгеновской диагностики, формирующих около 52% коллективной дозы медицинского облучения: рентгеноскопию органов пищеварения и органов грудной клетки, диагностическую и профилактическую флюорографию органов грудной клетки. Реализация мероприятий в названных областях в сочетании с технической модернизацией этих видов рентгенодиагностики обеспечит снижение коллективной дозы облучения населения на 32%.

4. Феномен снижения коллективной дозы облучения пациентов и населения за счет рентгеновской диагностики на 27% в 2000-х гг. обусловлен, в основном, перераспределением рутинных исследований в пользу менее дозообразующих и снижением табулированных значений доз облучения пациентов за одну РЛП в методических рекомендациях по заполнению формы № 3-ДОЗ. Этот феномен не связан с оптимизацией радиационной защиты пациентов в рентгеновской диагностике. В то же время дальнейший рост частоты процедур, особенно специальных РЛИ, при существующем состоянии радиационной защиты пациентов может повлечь рост коллективных доз за счет медицинского диагностического облучения пациентов.

Литература

1. Mettler, F.A. Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine / F.A. Mettler [et al.] // A catalog, Radiology. – 2008. – Vol. 248, №1. – P. 254-263.
2. Medical exposure to ionizing radiation. United national scientific committee on the Effects of Atomic Radiation. A/AC.82/R.669. UNSCEAR, Vienna 2008. – 301 p.
3. Контроль эффективных доз облучения пациентов при медицинских рентгенологических исследованиях. МУ 2.6.1.1797-03.–М.: Роспотребнадзор, 2004. – 29 с.

4. Якубовский-Липский, Ю.О. Программное средство расчета показателей радиационной безопасности населения при использовании источников ионизирующего излучения в медицине / Ю.О Якубовский-Липский, А.Б. Базюкин, С.А. Кальницкий // Жизнь, безопасность, экология. – 2009. – №1. – С.165-173; № 2. – С.165-173.
5. Hart, D. Radiation exposure of the UK population from medical and dental x-ray examinations / D. Hart, B.F. Wall // NRPB-W4. – 2002. – 187 p.
6. Hart, D. Doses to Patient from Radiographic and Fluoroscopic X-ray Imaging Procedures in UK – 2005 Review / D. Hart, M.C. Hillier, B.F. Wall // HPA-RPD-029. – 209 p.
7. Wall, B.F. Revised radiation doses for typical x-ray examinations / B.F. Wall, D. Hart. //Br. J. Radiol. – 1997. – V. 70 (833). – P. 4371.
8. Рациональный подход к рентгенодиагностическим исследованиям. ВОЗ, Серия технических докладов, №689. – Женева, 1987. – 49 с.
9. Барковский, А.Н. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2006 году: Справочник /А.Н. Барковский [и др.]. – СПб., 2007. – 60 с.
10. Лучевая диагностика и лучевая терапия на пороге третьего тысячелетия /под ред. М.М. Власовой. – СПб. : Норма, 2003. – 468 с.
11. Демографический ежегодник России 2007: стат.сб. – М. : Росстат, 2007. – 551 с.
12. Заполнение форм федерального государственного статистического наблюдения №3-ДОЗ. МР №0100/1659-07-26. – М.: Роспотребнадзор, 2007. – 23 с.
13. Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения и источниками излучения. Серия изданий по безопасности. – МАГАТЭ, Вена. – 1997. – 382 с.
14. Hart D. Coefficients for Estimating Effective Dose from Paediatric X-ray Examinations / D. Hart, D.G. Jones, B.F. Wall // NRPB-R279. – Chilton, 1996. – 77 p.

N.M. Vishniakova

Exposure frequency and levels due to the examination methods using ionizing sources for the patients and population of Russia

Federal Scientific Organization «Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev»
of Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-being, Saint-Petersburg

Abstract. The article shows that less-informative routine examination methods form the basis of X-ray diagnostics in Russia (95.4%), unlike in the developed countries. The input of digital technologies into routine examinations is only 4.5%, and into occupational dose due to X-ray examinations is 2.5%. The distinction of national X-ray examinations is the use of large scale preventive photofluorographic examinations of chest organs (one third of all X-ray examinations); only a quarter of them are performed with the use of low-dose digital technologies. Negative trends of radionuclide diagnostics are revealed. It is determined that the trend of decreasing of the patient and population occupational dose due to X-ray examinations in the 2000s is not associated with the patient radiation protection optimization. Areas of X-ray examination, in which measures for patient radiation protection must be implemented primarily, are determined.

Key words: medical exposure, structure, dose, patient, optimization, X-ray examination, radionuclide examination, analog and digital technologies.

Поступила 16.08.2010 г.

Н.М. Вишнякова
Тел: (812) 233-50-16
E-mail: dr_cherry@mail.ru