

Министерство здравоохранения Республики Беларусь

«Утверждаю»

Первый заместитель министра

В.М. Ореховский

«11» сентября 2001г.

Контроль доз облучения пациентов при рентгенодиагностических исследованиях

(инструкция по применению)

Учреждение-разработчик:

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Авторы:

**Главный специалист по лучевой диагностике МЗ РБ, заведующий
кафедрой диагностических технологий БЕЛМАПО, доцент Чиж Г.В.,**

Ассистент кафедры лучевой диагностики БЕЛМАПО, к.м.н. Полойко Ю.Ф.

**Минск
2001 год**

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» (№122-3, от 5.01.98г.) одним из основных элементов организации безопасности населения республики является создание системы контроля и учета степени облучения населения при проведении медицинских рентгенологических исследований. Этот вид радиационного воздействия определяет более 40-50% дополнительного к фоновому облучения населения. В Законе «О радиационной безопасности населения» и НРБ-2000 сформированы обязательные требования к контролю доз при проведении рентгенологических исследований, а также право пациента на получение информации об ожидаемой или полученной им дозе облучения.

В соответствии с постановлением Совета Министров РБ №929 от 17.06.1999г. «О единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения» организация контроля и первичного учета доз облучения пациентов при проведении рентгенологических исследований осуществляется администрацией лечебного учреждения.

До начала функционирования в лечебно-профилактических учреждениях республики разрабатываемой единой системы определения индивидуальных доз облучения рекомендуется временно использовать примерные расчетные эффективные дозы при основных видах рентгенодиагностических исследований, полученные с помощью фантомных измерений.

Целью настоящей инструкции является определение примерных эффективных доз при основных видах рентгенодиагностических исследований и формулирование дозовых пределов для пациентов, подвергающихся рентгенодиагностическим обследованиям.

Таблица 1.

Примерные значения эффективных доз при рентгенодиагностических исследованиях

Вид исследования Область исследования		Время, проекция	Примерное значение эффективной дозы Е (мЗв)					
			Возраст (лет)					
			0-0,5	0,5-1	1-5	5-10	10-15	Более 15
Рентгеноскопия								
Органы грудной клетки	<i>с УРИ</i>	1 минута	0,5	0,4	0,3	0,4	0,6	0,9
	<i>без УРИ</i>	1 минута						1,4
	<i>Прицельная рентгенограмма</i>	Прямая						0,4
		Боковая						0,6
Пищевод, желудок, 12-перстная кишка	<i>с УРИ</i>	1 минута	0,9	0,8	0,7	0,7	1,0	2,3
	<i>без УРИ</i>	1 минута						4,2
	<i>Прицельная рентгенограмма</i>	Прямая	0,05	0,16	0,24	0,48	0,45	0,45
		Боковая	0,16	0,36	0,26	0,76	0,8	0,8
Кишечник	<i>с УРИ</i>	1 минута	1,1	0,9	0,8	0,9	0,7	2,2
	<i>без УРИ</i>	1 минута						3,6
	<i>Прицельная рентгенограмма</i>	Прямая	0,05	0,16	0,24	0,48	0,45	0,45
		Боковая	0,16	0,36	0,26	0,76	0,8	0,8
Ретроградная пиелография (пиелоскопия)	<i>Трубка сверху</i>	1 минута						1,8
	<i>Трубка снизу</i>	1 минута						2,0

Таблица 2.

Вид исследования Область исследования		Время, проекция	Примерное значение эффективной дозы Е (мЗв)					
			Возраст (лет)					
			0-0,5	0,5-1	1-5	5-10	10-15	Более 15
<i>Рентгенография пленочная</i>								
Череп		Прямая	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05
		Боковая	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05
Шейный отдел позвоночника		Прямая	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,06
		Боковая	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,03
Грудной отдел позвоночника		Прямая	0,09	0,2	0,33	0,36	0,7	0,8
		Боковая	0,05	0,07	0,2	0,15	0,36	0,3
Поясничный отдел позвоночника		Прямая	0,05	0,15	0,42	0,7	0,6	1,7
		Боковая	0,09	0,06	0,28	0,43	0,7	1,2
Органы грудной клетки	<i>На вертиграфе</i>	Прямая	0,04	0,04	0,08	0,19	0,18	0,18
		Боковая	0,08	0,05	0,1	0,28	0,24	0,24
	<i>Линейная томограмма Флюорограмма</i>	1 снимок			5,1	5,3	5,6	5,6
		Прямая						0,5
		Боковая					1,1	
Кости таза		Прямая	0,06	0,07	0,24	0,25	0,4	0,75
Мочевая система		<i>Обзорная урограмма</i>	1 снимок	0,05	0,22	0,32	0,65	0,88
		<i>В/венная урография</i>	3 снимка					2,5
Молочная железа		Прямая					0,2	
		Боковая					0,2	
Верхняя конечность		<i>Плечевой сустав</i>	1 снимок				0,1	
		<i>Ключица, лопатка</i>	1 снимок				0,5	
		<i>Локоть, кисть</i>	1 снимок					0,01
Нижняя конечность		<i>Тазобедренный сустав</i>	1 снимок	0,06	0,06	0,24	0,25	0,4
		<i>Бедро</i>	1 снимок					0,3
		<i>Голень, стопа</i>	1 снимок					0,01

Продолжение таблицы 2.

Вид исследования Область исследования		Время, проекция	Примерное значение эффективной дозы Е (мЗв)					
			Возраст (лет)					
			0-0,5	0,5-1	1-5	5-10	10-15	Более 15
<i>Рентгенография пленочная</i>								
Зубы (интраорально)	<i>Верхняя челюсть 1-5</i>	1 снимок			0,02	0,01	0,01	0,26
	<i>6-8</i>	1 снимок			0,02	0,01	0,01	0,33
	<i>Полный зубной статус</i>	10 снимков						1,7
	<i>Нижняя челюсть 1-5</i>	1 снимок			0,02	0,02	0,02	0,26
	<i>6-8</i>	1 снимок			0,02	0,02	0,02	0,15
	<i>Полный зубной статус</i>	10 снимков						1,0
Ортопантомография		1 снимок				0,06	0,07	0,07

Таблица 3.

Вид исследования Область исследования		Время, проекция	Примерное значение эффективной дозы Е (мЗв)					
			Возраст (лет)					
			0-0,5	0,5-1	1-5	5-10	10-15	Более 15
<i>Компьютерная томография</i>								
Голова		1 исследование			0,2	0,3	0,4	0,4
Грудная полость		1 исследование			1,7	2,1	2,8	2,9
Брюшная полость, малый таз		1 исследование			1,1	2,5	5,1	5,8

Таблица 4.

Вид исследования Область исследования	Время, проекция	Примерное значение эффективной дозы Е (мЗв)			
		Возраст (лет)			
		5-10	10-15	Более 15	
<i>Цифровая рентгенография (сканирование)</i>					
Череп	Прямая (сканирование 4 секунды)			0,004	
	Прямая (сканирование 8 секунд)			0,008	
	Боковая (сканирование 4 секунды)			0,005	
	Боковая (сканирование 8 секунд)			0,009	
Шейный отдел позвоночника	Прямая (сканирование 4 секунды)			0,009	
	Прямая (сканирование 8 секунд)			0,018	
	Боковая (сканирование 4 секунды)			0,005	
	Боковая (сканирование 8 секунд)			0,009	
Грудной отдел позвоночника	Прямая (сканирование 4 секунды)			0,02	
	Прямая (сканирование 8 секунд)			0,039	
	Боковая (сканирование 4 секунды)			0,015	
	Боковая (сканирование 8 секунд)			0,03	
Поясничный отдел позвоночника	Прямая (сканирование 4 секунды)			0,044	
	Прямая (сканирование 8 секунд)			0,088	
	Боковая (сканирование 4 секунды)			0,029	
	Боковая (сканирование 8 секунд)			0,057	
Органы грудной клетки	Прямая (сканирование 4 секунды)			0,015	
	Прямая (сканирование 8 секунд)			0,029	
	Боковая (сканирование 4 секунды)			0,015	
	Боковая (сканирование 8 секунд)			0,03	
Кости таза	1 снимок (сканирование 4 секунды)			0,11	
	1 снимок (сканирование 8 секунд)			0,22	

Продолжение таблицы 4.

Вид исследования Область исследования		Время, проекция	Примерное значение эффективной дозы Е (мЗв)			
			Возраст (лет)			
			5-10	10-15	Более 15	
Верхняя конечность	<i>Плечевой сустав</i>	1 снимок (сканирование 4 секунды)			0,006	
		1 снимок (сканирование 8 секунд)			0,012	
	<i>Ключица</i>	1 снимок (сканирование 4 секунды)			0,015	
		1 снимок (сканирование 8 секунд)			0,03	
Нижняя конечность	<i>Тазобедренный сустав</i>	1 снимок (сканирование 4 секунды)			0,053	
		1 снимок (сканирование 8 секунд)			0,1	

Учет дозовых нагрузок на пациентов при рентгенологических исследованиях

Регистрация дозовых нагрузок пациентов производится путем заполнения «Формы учета дозовых нагрузок» в истории болезни или карте амбулаторного больного.

Таблица 5.

Форма учета дозовых нагрузок для пациентов, прошедших рентгенодиагностические исследования

№ п/п	Дата исследования	Вид исследования	Эффективная доза (мЗв)

С целью суммарной оценки степени облучения пациента за каждый год, за всю жизнь необходимо наличие у него «Индивидуального радиационного паспорта», который предъявляется при каждом посещении лечебного учреждения.

Таблица 6.

Форма индивидуального радиационного паспорта

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Год рождения _____

Пол _____

№ п/п	Дата исследования	Эффективная доза (мЗв)

При назначении на рентгенологическое исследование необходимо данные, отмеченные в «Индивидуальном радиационном паспорте» сопоставлять с пределами дозовых нагрузок для категории, к которой относится данный пациент.

При превышении пределов доз необходимость проведения дополнительного рентгенодиагностического исследования должно подтверждаться консилиумом врачей-специалистов и рентгенологов с соответствующей записью в истории болезни (амбулаторной карте).

Значения средних эффективных доз получены на основании фантомных дозиметрических измерений, проведенных при моделировании реальных условий выполнения рентгенодиагностических исследований.

После проведения рентгенологического исследования в истории болезни (карте амбулаторного больного) и в индивидуальном радиационном паспорте указывается величина эффективной дозы в соответствии с таблицей «Примерные значения эффективных доз при рентгенодиагностических исследованиях».

При повторных исследованиях или проведении нескольких видов исследований величина эффективной дозы указывается каждый раз.

Определение дозовых пределов для пациентов при рентгенологических исследованиях

Во избежание необоснованного переоблучения пациентов рекомендуются допустимые контрольные уровни для трех категорий обследуемых, нуждающихся в рентгенологической помощи разной степени.

При рекомендации установленных дозовых контрольных уровней приняты положения, основанные на известных современных радиобиологических представлениях, характеризующих линейную беспороговую зависимость «доза-эффект». Одновременно учитывается основной принцип – сопоставление риска от проведения рентгенодиагностических исследований и получения необходимой диагностической информации.

В зависимости от цели и показаний к проведению рентгенодиагностических исследований выделяются три категории пациентов: **АД, БД, ВД**.

Категория **АД** – пациенты, которым рентгенодиагностические исследования назначаются в связи с наличием или подозрением онкологического заболевания, а также в ургентной практике (травмы, кровотечение и др.).

Категория **БД** – пациенты, которым рентгенодиагностические исследования проводятся по клиническим показаниям с целью установления (уточнения) диагноза или выбора тактики лечения при заболеваниях неонкологического характера.

Категория **ВД** – пациенты, которым рентгенодиагностические исследования проводятся с профилактической целью, а также периодические исследования после радикального лечения по поводу злокачественных опухолей. В категорию ВД также включены группы риска: работающие во «вредных» условиях, связанные с воздействием ионизирующих излучений, с предопухолевыми заболеваниями (фиброаденоматоз, лейкоплакия и др.).

Отнесение обследуемых лиц к той или иной категории определяет индивидуальную предельную дозу, устанавливаемую по значению эффективной дозы.

Эффективная доза (Е) – условное понятие, характеризующее дозу равномерного облучения всего тела, соответствующую риску появления отдаленных последствий при дозе реального неравномерного облучения определенного органа или нескольких органов. Измеряется в зивертах (Зв). (Для рентгеновского излучения, используемого в практике лучевой диагностики, принимается $1\text{Зв}=114\text{мР}$).

Для категории АД дозовый контрольный уровень рекомендован таким образом, чтобы облучение не могло вызвать непосредственных лучевых поражений.

Для категории БД дозовый контрольный уровень рекомендован в 10 раз ниже, чем для категории АД, в связи с необходимостью ограничения риска появления стохастических (соматических и генетических) последствий облучения.

Для категории ВД дозовый контрольный уровень рекомендуется в 10 раз ниже, чем для категории БД.

Таблица 7.

Дозовые контрольные уровни, рекомендуемые для пациентов при рентгенодиагностических исследованиях

Категория пациентов	Рекомендуемые дозовые контрольные уровни Эффективная доза, Е (мЗв/год)
АД	150
БД	15
ВД*	1,5

* При таком дозовом пределе величина эффективной дозы облучения в среднем для населения республики не превысит 1 мЗв/год (НРБ-2000).

Допускается многократное обследование пациентов в течение года при условии, что суммарное значение эффективной дозы не превысит рекомендованного контрольного уровня для данной категории.

Рентгенодиагностические исследования не проводятся (за исключением жизненных медицинских показаний):

-женщинам, относящимся к категориям БД и ВД в период установленной или возможной беременности,

-детям, относящимся к категории ВД до 15 лет.

Рекомендуемая литература

1. Закон Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения», 1998.
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь №929 «О единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения», Минск, 1999.
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000). –Минск.:РЦГЭ МЗ РБ, 2000.
4. Дозовые нагрузки на взрослых пациентов при рентгенологических исследованиях. /Методические указания №3, МНПЦ медицинской радиологии Комитета здравоохранения г.Москвы, 1997.
5. Контроль дозовых нагрузок на детей при рентгенологических исследованиях. /Методические указания №4, МНПЦ медицинской радиологии Комитета здравоохранения г.Москвы, 1997.
6. Контроль доз облучения пациентов при рентгенологических исследованиях (Методические рекомендации №97/159). Москва, 1998.
7. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.802-99. МЗ РФ, Москва,2000.
8. Ямпольский Г.М. Международные нормы радиационной безопасности. Минск, 1996.
9. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources.-1997. –Ser.#115. Suppl.3.
10. Контроль и ограничение доз облучения пациентов при рентгенологических исследованиях (Методические рекомендации). Ленинград, 1988.