Государственная система санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ.
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ДОЗЫ НА ПЛОЩАДЬ

Методические указания по методам контроля
МУК 2.6.1. 760—99

Издание официальное

Минздрав России
Москва • 1999

gost.e-ecolog.ru

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ,
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ДОЗЫ НА ПЛОЩАДЬ

Методические указания по методам контроля
МУК 2.6.1. 760—99

ББК 53.6
О60
О60 **Определение** индивидуальных эффективных доз облучения пациентов при рентгенологических исследованиях с использованием измерителей произведения дозы на площадь: Методические указания.—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999.—19 с.

ISBN 5—7508—0183—7

1. Методические указания разработаны: Барковским А. Н., Голиковым В. Ю. (Федеральный радиологический центр при СПб НИИ радиационной гигиены), Кальницким С. А (СПб НИИ радиационной гигиены), Голиковой И. В., Ермолиной Е. П., Перцовым В. А. (Кафедра радиационной гигиены РМА), Ивановым С. И. (Департамент госсанэпиднадзора Минздрава России), Ворониным К. В. (Научно-практический центр медицинской радиологии, г. Москва), Мартынюком Ю. Н. (НПП «Доза»), Ярыной Д. В. (ЦМИИ ГП ВНИИФТРИ Госстандарт РФ).

2. Утверждены и введены в действие приказом Министерства здравоохранения РФ от 2 июля 1999 г.

3. Утверждены впервые.

ББК 53.6

ISBN 5—7508—0183—7

© Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999

Содержание

1. Область применения 4
2. Нормативные ссылки 5
3. Общие положения 5
4. Определение индивидуальной эффективной дозы облучения пациентов при проведении рентгенологических исследований 7
5. Учёт дозовой нагрузки пациентов 8
6. Коэффициенты перехода к эффективной дозе 9
Библиографические данные 19

УТВЕРЖДАЮ
Директор центра метрологии ионизирующих излучений ГП ВНИИФТРИ Госстандарт Российской Федерации
В. П. Ярына

УТВЕРЖДАЮ
Главный Государственный санитарный врач Российской Федерации
Г. Г. Онищенко

Дата введения – с момента утверждения

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Определение индивидуальных эффективных доз облучения пациентов при рентгенологических исследованиях с использованием измерителей произведения дозы на площадь

Estimation of the Personal Effective Dose of Patients by X-Ray Examinations Using the Dose Area Product Meters

Методические указания по методам контроля
МУК 2.6.1.760—99

1. Область применения

1.1. Настоящие методические указания по методам контроля (далее по тексту – методические указания) предназначены для определения эффективных доз облучения пациентов при проведении ди-

Издание официальное

Настоящие методические указания не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Департамента госсанэпиднадзора Минздрава России и НПП «Доза» ГП ВНИИФТРИ Госстандарта РФ.

агностических и профилактических медицинских рентгенологических исследований с использованием измерителей произведения дозы на площадь.

1.2. Методические указания предназначены для лечебно-профилактических учреждений и организаций, осуществляющих контроль и учет эффективных доз облучения пациентов.

2. Нормативные ссылки

1. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ от 09.01.96.

2. Нормы радиационной безопасности (НРБ–99). Гигиенические нормативы ГН 2.6.1.054—99.

3. Приказ МЗ РФ от 24.07.97 № 219 «О создании единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан».

4. Информационное письмо МЗ РФ от 17.12.97 г. № 2510/9677—97—27 «О контроле за дозами облучения».

5. ГОСТ Р МЭК 580—95. Измеритель произведения экспозиционной дозы на площадь.

3. Общие положения

3.1. В настоящих методических указаниях представлен порядок определения индивидуальных эффективных доз облучения пациентов при рентгенологических исследованиях с использованием измерителей произведения дозы на площадь.

3.2. В методических указаниях даны коэффициенты перехода от непосредственно измеренной в ходе проведения рентгенологической процедуры величины – произведения дозы на площадь – к регламентируемой федеральным законом «О радиационной безопасности населения» и Нормами радиационной безопасности (НРБ–96) величине – эффективной дозе.

3.3. Эффективная доза – величина, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов с учетом их радиочувствительности. Именно эта эквидозиметрическая величина подлежит контролю в процессе проведения рентгенологических исследований. На практике определение эффективной дозы представляет значительные сложности, т. к. она не может быть непосредственно измерена и требует проведения сложных расчетов.

3.4. Произведение дозы на площадь можно измерить дозиметрами – измерителями произведения дозы на площадь, имеющими в качестве детектора проходную ионизационную камеру, которая «прозрачна» для рентгеновского и светового пучков и не мешает работе рентгеновского аппарата.

3.5. Значения коэффициентов перехода от измеренного значения произведения дозы на площадь к эффективной дозе, представленные в настоящих методических указаниях, рассчитаны по оригинальной компьютерной программе EDEREX (Effective Dose Estimation at Roentgen Examination), разработанной в Федеральном радиологическом центре при СПб НИИ радиационной гигиены. Программа позволила получить значения эффективной дозы на основании средних эквивалентных доз в 22 органах (тканях) человека и произведений дозы на площадь при стандартных условиях проведения рентгенологических исследований с учётом возраста пациентов.

Расчёт эффективной дозы выполнен для условного человека, имеющего полный набор мужских и женских органов.

При вычислении эффективных доз в программе использовались известные антропоморфные фантомы тела взрослого человека, а также детей в возрасте: новорожденного, 0,5, 1, 5, 10 и 15 лет, рекомендованные МКРЗ в качестве «стандартных» при проведении такого рода расчётов (табл. 1).

Таблица 1

Параметры телосложения «стандартного» человека, использованные в расчетах

Возраст, лет	Вес, кг	Рост, см	Размеры торса, см	
			ПЗ, ЗП	Боковой
0—0,5	3,5	51,5	9,8	12,7
0,5—3	9,3	75	13	17,6
3—8	19	109	15	22,9
8—13	31,9	138,6	16,8	27,8
13—19	54,4	164	19,6	34,5
> 19	71,1	174	20	40

4. Определение индивидуальной эффективной дозы облучения пациентов при проведении рентгенологических исследований

4.1. Индивидуальная эффективная доза Е облучения пациента при проведении рентгенологического исследования определяется по формуле:

$$E = Ф \cdot К, \text{ мЗв, где:} \qquad (1)$$

Ф – измеренная величина произведения дозы на площадь при проведении рентгенологического исследования, Гр·см^2;

К – коэффициент перехода к эффективной дозе облучения пациента данного возраста с учётом вида проведённого рентгенологического исследования, проекции, размеров поля, фокусного расстояния и анодного напряжения на трубке, мЗв/ (Гр·см^2).

4.2. Значение произведения дозы на площадь Ф должно определяться дозиметрами, отвечающими ГОСТ Р МЭК 580—95, и внесенными в Государственный реестр средств измерений РФ (например, дозиметр рентгеновский клинический ДРК–1).

Дозиметр – измеритель произведения дозы на площадь – состоит из проходной ионизационной камеры, связанной электрическим кабелем с измерительным пультом для обработки информации и вывода ее на дисплей, а в некоторых моделях и на встроенный принтер, печатающий протокол результатов измерений.

Проходная ионизирующая камера дозиметра устанавливается на выходе первичного пучка из глубинной диафрагмы так, чтобы его ось была нормальна плоскости камеры и проходила через ее центр, а пучок не выходил за пределы камеры. Измерительный пульт дозиметра размещается в комнате управления рентгеновским аппаратом. Подключение и порядок работы с дозиметром осуществляются в соответствии с техническим описанием и инструкцией по его эксплуатации.

Использование измерителей произведения дозы на площадь позволяет:

- выбрать оптимальные условия проведения рентгенологического исследования с целью получения максимальной диагностической информации при минимальной дозе облучения пациента за счет:
- выбора оптимальных физико-технических режимов исследования (величины анодного напряжения, силы тока, длительности экспозиции);
- ограничения размеров поля облучения;
- контролировать стабильность параметров рентгеновского аппарата в период эксплуатации.

Накопленная статистическая информация значений произведения дозы на площадь позволит сравнить дозовую нагрузку на пациентов при различных методах исследований и ввести контрольные уровни для основных дозообразующих рентгенологических исследований.

4.3. Коэффициенты перехода К к эффективной дозе при наиболее распространенных рентгенологических исследованиях для пациентов в возрасте от новорожденного до полугода, от 0,5 до 3 лет, от 3 до 8, от 8 до 13, от 13 до 19 и старше 19 лет приведены в табл. 2—7.

В таблицах учитываются следующие параметры проведения рентгенологических исследований :

- вид исследования;
- проекция: передняя – ПЗ, задняя – ЗП, боковая – Б;
- размеры поля облучения – высота и ширина пучка на приемнике изображения;
- фокусное расстояние – расстояние от фокуса рентгеновской трубки до приемника изображения;
- значение анодного напряжения на рентгеновской трубке.

4.4. Относительная погрешность определения эффективной дозы облучения пациента складывается из погрешности расчёта коэффициента К для «стандартного» человека и погрешности измерения дозиметра, что в сумме составляет ± 30 %. При существенных отличиях в телосложении исследуемого пациента от параметров «стандартного» человека погрешность может достигать ± 40 %.

4.5. Пример расчёта индивидуальной эффективной дозы. Пациенту в возрасте 20 лет проведено рентгенографическое исследование грудной клетки в ЗП проекции, размер поля 30х40 см, фокусное расстояние 1 м, анодное напряжение – 90 кВ. Показание дозиметра равно: Ф = 250 сГр·см^2=2,5 Гр·см^2 . По таблице 7 определяем К = 0,2 мЗв/(Гр·см^2). По формуле (1) вычисляем полученную пациентом индивидуальную эффективную дозу:

Е = Ф· К = 2,50 Гр·см^2 · 0,2 мЗв/(Гр·см^2) = 0,5 мЗв. Индивидуальная эффективная доза пациента с учётом суммарной погрешности (п. 4.4) равна 0,5 ± 0,2 мЗв.

5. Учёт дозовой нагрузки пациентов

5.1. Рассчитанное значение индивидуальной эффективной дозы пациента должно быть зарегистрировано в листе учета дозовых нагрузок при рентгенологических исследованиях (лист вклеивается в медицинскую карту амбулаторного больного (ф. № 025/у–87) или

историю развития ребенка (ф. № 112/у) и в журнале учета ежедневных рентгенологических исследований (ф. № 50/у). При выписке больного из стационара или после рентгенологического обследования в специализированных медицинских учреждениях значение дозовой нагрузки заносится в выписку (ф. № 027/у). Впоследствии доза переносится в лист учета дозовых нагрузок медицинской карты амбулаторного больного (историю развития ребенка). В амбулаторную карту (историю развития ребенка) вклеивается и протокол результатов измерения, если дозиметр – измеритель произведения дозы на площадь – снабжён принтером.

6. Коэффициенты перехода к эффективной дозе

Таблица 2

Возраст пациента от новорожденного до полугода						
№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	K мЗв/(Гр·см²)
1	Легкие (р/г)	ЗП	13×18	1,0	50—70	1,32
2	Легкие (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—70	0,95
3	Легкие (р/г)	Б	13×18	1,0	60—80	1,64
4	Легкие (р/г)	Б	18×24	1,0	60—80	1,14
5	Легкие (р/с)	ЗП	20×20	0,4	60	1,01
6	Череп (р/г)	ПЗ	13×18	1,0	50—70	0,46
7	Череп (р/г)	Б	13×18	1,0	50—70	0,32
8	Позвоночник (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	1,38
9	Позвоночник (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	1,00
10	Плечо, ключица (р/г)	ПЗ	13×18	1,0	50—60	1,48
11	Таз (р/г)	ПЗ	9×12	1,0	50-60	2,62
12	Тазобедр. суставы (р/г)	ПЗ	12×9	1,0	50—60	1,56
13	Бедро (р/г)	ПЗ	13×18	1,0	50	0,72
14	Брюшная полость (р/г)	ЗП	12×18	1,0	50—70	1,58
15	Брюшная полость (р/г)	Б	12×18	1,0	50—70	1,54

Продолжение табл. 2

№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
16	Урография(р/г)	ПЗ	12×18	1,0	50—70	2,48
17	Цистография (р/г)	П З	12×18	1,0	50—70	1,70

Примечание: *р/г – рентгенография, р/с – рентгеноскопия; ПЗ – переднезадняя проекция, ЗП – заднепередняя проекция, Б – боковая проекция (в этом случае приведено среднее значение эффективной дозы из двух значений, рассчитанных для облучения слева и справа); a – ширина поля, b – высота поля.*

Таблица 3

Возраст пациента от полугода до 3 лет						
п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
1	Легкие (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—70	0,57
2	Легкие (р/г)	Б	18×24	1,0	60—80	0,68
3	Легкие (р/с)	ЗП	20×20	0,4	60-70	0,73
4	Череп (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—60	0,20
5	Череп (р/г)	Б	18×24	1,0	50—60	0,14
6	Шейный отд. позв. (р/г)	ЗП	9×13	0,8	50—70	0,18
7	Шейный отд. позв. (р/г)	Б	9×13	0,8	50—70	0,32
8	Грудн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,94
9	Грудн. отд. позв. (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,44
10	Поясн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	1,09
11	Поясн. отд. позв. (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,52
12	Плечо, ключица (р/г)	ПЗ	13×18	1,0	50—60	0,79
13	Ребра, грудина (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,95
14	Таз, крестец (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,90

Продолжение табл. 3

п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
15	Газобедр. суставы (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,69
16	Бедро (р/г)	ПЗ	13×18	1,0	50—60	0,05
17	Брюшная полость (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—60	0,55
18	Брюшная полость (р/г)	Б	18×24	1,0	50—60	0,55
19	Желудок (р/с)	ЗП	15×15	0,4	60	0,60
20	Желудок (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—60	0,61
21	Желудок (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—60	0,89
22	Кишечник (р/с)	ЗП	13×18	0,4	60	0,84
23	Кишечник (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—60	0,52
24	Кишечник (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—60	0,86
25	Холецистография (р/г)	ЗП	13×18	1,0	50—60	0,77
26	Урография (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50-70	1,10
27	Цистография (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50-60	0,73

Таблица 4

Возраст пациента от 3 до 8 лет						
№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
1	Легкие (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—70	0,37
2	Легкие (р/г)	Б	18×24	1,0	60—80	0,46
3	Легкие (р/с)	ЗП	20×20	0,4	60—70	0,45
4	Череп (р/г)	ПЗ	18×24	0,8	50—70	0,055
5	Череп (р/г)	Б	18×24	0,8	50—70	0,043

Продолжение табл. 4

№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
6	Шейный отд. позв. (р/г)	ЗП	15×15	0,8	50—60	0,056
7	Шейный отд. позв. (р/г)	Б	15×15	0,8	50—60	0,049
8	Грудн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,61
9	Грудн. отд. позв. (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,26
10	Поясн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,62
11	Поясн. отд. позв. (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,27
12	Плечо, ключица (р/г)	ПЗ	13×18	0,8	50—60	0,35
13	Ребра, грудина (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	60—80	0,72
14	Таз, крестец (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,67
15	Таз, крестец (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,31
16	Тазобедр. суставы (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,58
17	Бедро (р/г)	ПЗ	13×18	1,0	50—60	0,013
18	Брюшная полость (р/г)	ЗП	24×30	1,0	50—70	0,32
19	Брюшная полость (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,35
20	Желудок (р/с)	ЗП	20×20	0,4	60—70	0,32
21	Желудок (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—70	0,32
22	Желудок (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,57
23	Желудок (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,38
24	Кишечник (р/с)	ЗП	20×20	0,4	60—70	0,44

Продолжение табл. 4

№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
25	Кишечник (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—70	0,38
26	Кишечник (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,64
27	Холецистография (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—70	0,41
28	Урография (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—70	0,43
29	Цистография (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—70	0,38

Таблица 5

Возраст пациента от 8 до 13 лет						
№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
1	Легкие (р/г)	ЗП	24×30	1,0	50—70	0,26
2	Легкие (р/г)	Б	24×30	1,0	60—80	0,31
3	Легкие (р/с)	ЗП	20×20	0,4	60—70	0,35
4	Череп (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,036
5	Череп (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,031
6	Шейный отд. позв. (р/г)	ЗП	13×18	0,8	50—70	0,094
7	Шейный отд. позв. (р/г)	Б	13×18	0,8	50—70	0,053
8	Грудн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	50—70	0,42
9	Грудн. отд. позв. (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,18
10	Поясн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	50—70	0,38
11	Поясн. отд. позв. (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,15

Продолжение табл. 5

№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
12	Плечо, ключица (р/г)	ПЗ	13×18	0,8	50—60	0,086
13	Ребра, грудина (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	60—70	0,42
14	Таз, крестец (р/г)	ПЗ	18×24	1,0	50—70	0,59
15	Таз, крестец (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,21
16	Тазобедр. суставы (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	50—70	0,36
17	Бедро (р/г)	ПЗ	13×18	0,8	50—60	0,01
18	Брюшная полость (р/г)	ЗП	24×30	1,0	60—80	0,28
19	Брюшная полость (р/г)	Б	24×30	1,0	60—80	0,21
20	Желудок (р/с)	ЗП	15×15	0,4	60—70	0,23
21	Желудок (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—70	0,20
22	Желудок (р/г)	Б	18×24	1,0	50—70	0,23
23	Кишечник (р/с)	ЗП	20×20	0,4	60—70	0,36
24	Кишечник (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—70	0,28
25	Холецистография (р/г)	ЗП	18×24	1,0	50—70	0,22
26	Урография (р/г)	ЗП	24×30	1,0	50—70	0,23
27	Цистография (р/г)	ЗП	24×30	1,0	50—70	0,22

Таблица 6

Возраст пациента от 13 до 19 лет						
№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
1	Легкие (р/г)	ЗП	30×40	1,0	60—80	0,17
2	Легкие (р/г)	Б	30×40	1,0	60—80	0,15
3	Легкие (р/с)	ЗП	30×40	0,4	70—80	0,23
4	Флюорография	ЗП	35×35	1,0	60—80	0,16
5	Череп (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	50—70	0,031
6	Череп (р/г)	Б	24×30	1,0	50—70	0,025
7	Шейный отд. позв. (р/г)	ЗП	18×24	0,8	60—70	0,053
8	Шейный отд. позв. (р/г)	Б	18×24	0,8	60—70	0,036
9	Грудн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	60—80	0,28
10	Грудн. отд. позв. (р/г)	Б	15×40	1,0	60—80	0,117
11	Поясн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	60—80	0,29
12	Поясн. отд. позв. (р/г)	Б	15×40	1,0	60—80	0,11
13	Плечо, ключица (р/г)	ПЗ	18×24	0,8	50—70	0,18
14	Ребра, грудина (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	60—80	0,30
15	Таз, крестец (р/г)	ПЗ	30×24	1,0	60—80	0,25
16	Таз, крестец (р/г)	Б	24×30	1,0	60—80	0,12
17	Тазобедр. суставы (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	60—80	0,34
18	Бедро (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	60—80	0,009
19	Брюшная полость (р/г)	ЗП	24×30	0,8	60—80	0,19

Продолжение табл. 6

№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
20	Брюшная полость (р/г)	Б	24×30	0,8	60—80	0,12
21	Желудок (р/с)	ЗП	20×20	0,4	70—90	0,16
22	Желудок (р/г)	ЗП	18×24	1,0	70—90	0,18
23	Желудок (р/г)	Б	18×24	1,0	70—90	0,20
24	Кишечник (р/с)	ЗП	20×20	0,4	70—90	0,28
25	Кишечник (р/г)	ЗП	30×40	1,0	70—90	0,18
26	Холецистография (р/г)	ЗП	24×30	1,0	60—80	0,14
27	Урография (р/г)	ЗП	24×30	1,0	60—80	0,16
28	Цистография (р/г)	ЗП	24×30	1,0	60—80	0,19

Таблица 7

Возраст пациента больше 19 лет						
№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
1	Легкие (р/г)	ЗП	30×40	1,0	80—90	0,20
2	Легкие (р/г)	ЗП	30×40	1,5	80—90	0,19
3	Легкие (р/г)	Б	30×40	1,5	90—100	0,15
4	Легкие (р/с)	ЗП	30×30	0,6	80	0,21
5	Легкие (р/с) +УРИ	ЗП	30×30	0,6	60	0,14
6	Флюорография	ЗП	35×35	1,0	80	0,18
7	Череп (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	60—70	0,071
8	Череп (р/г)	24×30	1,0	60—70		0,03

Продолжение табл. 7

№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
9	Шейный отд. позв. (р/г)	ЗП	18×24	0,8	70—80	0,054
10	Шейный отд. позв. (р/г)	Б	18×24	0,8	70—80	0,125
11	Грудн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	80	0,22
12	Грудн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	15×40	1,0	80	0,14
13	Грудн. отд. позв. (р/г)	Б	24×30	1,0	80	0,13
14	Грудн. отд. позв. (р/г)	Б	15×40	1,0	80	0,14
15	Поясн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	80	0,25
16	Поясн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	15×40	1,0	80	0,21
17	Поясн. отд. позв. (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	90	0,10
18	Поясн. отд. позв. (р/г)	Б	15×40	1,0	90	0,11
19	Плечо, ключица (р/г)	ПЗ	24×18	1,0	70—80	0,085
20	Ребра, грудина (р/г)	ПЗ	30×40	1,0	80	0,25
21	Ребра, грудина (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	80	0,24
22	Таз, крестец (р/г)	ПЗ	40×30	1,0	80—90	0,195
23	Таз, крестец (р/г)	Б	30×24	1,0	90—100	0,125
24	Тазобедр. суставы (р/г)	ПЗ	24×30	1,0	70—90	0,31
25	Бедро (р/г)	ПЗ	15×40	1,0	70—80	0,054
26	Пищевод (р/с)	ЗП	20×35	0,6	90—100	0,205
27	Пищевод (р/с) +УРИ	ЗП	20×35	0,6	60—70	0,135

Продолжение табл. 7

№ п/п	Вид исследования	Проекция	Размер поля a·b, см	Фокусное расстояние, м	Анодное напряжение, кВ	К мЗв/(Гр·см²)
28	Желудок (р/с)	ЗП	24×30	0,6	90—100	0,19
29	Желудок (р/с) +УРИ	ЗП	24×30	0,6	80	0,16
30	Желудок (р/г)	ЗП	18×24	1,0	70—80	0,16
31	Желудок (р/г)	Б	18×24	1,0	70—80	0,135
32	Кишечник (р/с)	ЗП	30×30	0,6	90-100	0,215
33	Кишечник (р/г)	ЗП	30×40	1,0	90—100	0,20
34	Кишечник (р/г)	Б	30×40	1,0	100	0,13
35	Холецистография (р/г)	ЗП	18×24	1,0	90	0,13
36	Холецистография (р/г)	ЗП	24×30	1,0	90—100	0,155
37	Урография (р/г)	ЗП	40×30	1,0	80—90	0,135
38	Цистография (р/г)	ЗП	30×40	1,0	70—80	0,15

Библиографические данные

1. Радиационная безопасность. Рекомендации МКРЗ 1990 г. Публикация 60 МКРЗ/ Перевод с англ.—М.: Энергоатомиздат, 1994.

2. Данные для использования при защите от внешнего излучения. Публикация 51 МКРЗ/ Перевод с англ.—М.: Энергоатомиздат, 1993.

3. Snyder W., Ford M., Warner G., Watson S. - ORNL-5000, 1974.

4. Cristy M. Mathematical phantoms representing children of various ages for use in estimates of internal dose. Oak Ridge National Laboratory. ORNL/NUREG/TM-367. 1980.

5. ICRP Publication 74: Conversion Coefficients for use in Radiological Protection against External Radiation, Annals of the ICRP Vol. 26/3, 1996.

6. Servomaa A., Rannikko S., Nikitin V., Golicov V., Ermakov I., Masarski L., Saltukova I. A topographically and anatomicalli unified phantom model for organ dose determination in radiation higiene. STUK A87, Helsinki, Finland, August 1989.

7. Golikov V., Barkovski A., Baryshkov N., Vlasov A., Cederblad A., Wallstrom E. Assessment of radiation doses to the patients in medical X-ray diagnosis. Goteborg University, Goteborg, July, 1997.

Определение индивидуальных эффективных доз облучения пациентов при рентгенологических исследованиях с использованием измерителей произведения дозы на площадь Методические указания по методам контроля МУК 2.6.1. 760—99

Редактор Максакова Е. И.
Технический редактор Климова Г. И.

Подписано в печать 07.09.99
Формат 60x90/16 Печ. л. 1,25
Тираж 3000 экз. Заказ 53

ЛР № 021232 от 23.06.97 г.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
101431, Москва, Рахмановский пер., д. 3

Оригинал-макет подготовлен к печати
и тиражирован Издательским отделом
Федерального центра госсанэпиднадзора Минздрава России
125167, Москва, проезд Аэропорта, 11.
Отделение реализации, тел. 198-61-01

gost.e-ecolog.ru