

ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КУРС ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Обсуждено на заседании кафедры
протокол № от “.....”2005 г.

Л Е К Ц И Я

ПО ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

для студентов 4-го курса факультета медицинских сестер с высшим образованием

Т е м а : Радиозэкологическая ситуация и медико-биологические последствия аварии на
Чернобыльской атомной станции

Время 90 мин.

г. Гродно, 2005г.

УЧЕБНЫЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ:

сформировать у студентов знания о радиозэкологической ситуации и медикобиологических последствиях аварии на Чернобыльской атомной станции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабанов А.В., Осанов Д.П. Зависимость тяжести лучевых поражений кожи от глубинного распределения дозы бета-излучения у пострадавших при аварии на Чернобыльской АЭС // Медицинская радиология. - 1993. - т.38. - № 2. - с.28-29.
2. Баранов А.Е., Гуськов А.К., Протасов Т.Г. Опыт лечения пострадавших при аварии на Чернобыльской АЭС и непосредственные исходы заболевания // Медицинская радиология. - 1991. - т.36. - № 3. - с.29-32.
3. Бабосов Е.М. Чернобыльская трагедия в ее социальном измерении. М.: Право и экономика, 1996. - с.151.
4. Дробышевская И.М., Крысенко Н.А., Океанов А.Е., Стежко В.А. Состояние здоровья населения Беларуси после Чернобыльской катастрофы // Здравоохранение. - 1996. - № 5. - с.3-7.
5. Гонсалес А. Радиационная безопасность: новые международные достижения // Медицинская радиология и радиационная безопасность. - 1995. - т.40. - № 5. - с.26-42.
6. Ильин Л.А. Реалии и мифы Чернобыля. -М.: ALARA Limited, 1990. - с.446.
7. Международный Чернобыльский проект. Оценка радиологических последствий и защитных мер. - М.: Изд., 1991. - с.96.
8. Нено Ж.К. Чернобыль: медицина в условиях хаоса // Медицинская радиология и радиационная безопасность. - 1995. - т.40. - № 6. - с.15-24.
9. Радиационная авария в Гоянии. - Вена.: МАГАТЭ, 1989. - с.148.
10. Стожаров А.Н. Некоторые тенденции в общесоматической заболеваемости населения Беларуси после катастрофы на ЧАЭС // Здравоохранение. -1996. - № 5. - с.8-11.
11. Сушкевич Г.Н., Цыб А.Ф., Ляско Л.И. Патофизиологические подходы к анализу медицинских последствий аварии на Чернобыльской АЭС // Медицинская радиология. - 1992. - т.37. - № 9-10. - с.50-58.

Материальное обеспечение

1. Слайды: хронология событий на ЧАЭС, группы пострадавших при аварии на ЧАЭС.
2. Таблица: радиоактивные излучения при аварии на ЧАЭС.

РАСЧЕТ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

№ п/п	Перечень учебных вопросов	Время в минутах
1	Введение	2
2	Радиозэкологическая обстановка в динамике	15
3	Группы пострадавших при аварии на ЧАЭС	15
4	Состояние здоровья жителей РБ и влияние радиационного фактора	30
5	Диспансеризация населения, подвергшегося воздействию радиации	20
6	Заключение	2

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ ПЛАН

1. ВВЕДЕНИЕ.
 - 1.1. Причины аварии на ЧАЭС.
 - 1.2. Хронология основных событий.
2. РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В ДИНАМИКЕ.
 - 2.1. Структура и масштаб радиоактивного загрязнения при аварии на ЧАЭС.
 - 2.2. Распределение основных дозообразующих радионуклидов на территории Республики Беларусь.
3. ГРУППЫ ПОСТРАДАВШИХ ПРИ АВАРИИ НА ЧАЭС.
 - 3.1. Лица, находившиеся в момент аварии на территории ЧАЭС.
 - 3.2. Принимавшие участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС.
 - 3.3. Население эвакуированное.
 - 3.4. Население проживающее на ТЗР.
4. СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЖИТЕЛЕЙ РБ И ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИОННОГО ФАКТОРА.

ТЕКСТ ЛЕКЦИИ

Масштаб радиационных аварий может быть очень большим, последствия длительное время неблагоприятно сказываются на жизни общества. Вместе с тем, радиационные аварии встречаются редко, потому медицинский персонал не располагает соответствующим опытом, что, в условиях недостаточной готовности, способствует значительному ухудшению ситуации. Самой масштабной является авария на Чернобыльской АЭС. За время прошедшее с тех пор радиационная авария в Гоянии (Бразилия) - одна из наиболее серьезных. Полученный при этом опыт дает ценную информацию по ликвидации последствий аварий с широким распространением радиоактивного загрязнения.

1. Авария на ЧАЭС.

26 апреля 1986 года в 01 ч 24 мин произошла беспрецедентная по своей сложности и масштабам авария на Чернобыльской АЭС, расположенной на Украине недалеко от границ Беларуси и России. В результате недопустимого эксперимента, сопровождавшегося грубейшими нарушениями техники безопасности и в условиях конструктивных недостатков ядерно-энергетической установки произошло 2 взрыва - один паровой, второй, как считают, вследствие взрыва газовой смеси водорода, кислорода и окиси углерода, последовавших один за другим. При этом была разрушена активная зона реактора. В результате двух залповых выбросов и последующего 10 суточного истечения радиоактивной струи было выброшено около 1900 ПБк (50 МКи) радионуклидов. Среди наиболее значимых радионуклидов были йод - ^{131}I ($1,3-1,8 \times 10^{18}$ Бк), цезий-137 ($0,09 \times 10^{18}$ Бк), цезий-134 ($0,05 \times 10^{18}$ Бк), относительно меньше стронций-90 и трансурановых элементов, кроме того в выбросе присутствовали радиоактивные благородные газы – ксенон и криптон. Сразу после аварии вблизи разрушенного реактора мощность дозы измерялась десятками Гр в час. После аварии были существенно загрязнены обширные территории на расстоянии нескольких сотен километров от Чернобыля. Загрязнение носило пятнистый и неоднородный по радионуклидному составу

характер: вблизи было относительно много короткоживущих радионуклидов, вдали к северу – долгоживущих нуклидов цезия. В радиусе 30 км от АЭС пятнами выпали также долгоживущие стронций и плутоний, правда и здесь в течение ближайших десятилетий определять обстановку будет преимущественно цезий-137. Повсеместно в первые 2 месяца основную опасность представлял йод-131.

Радиозэкологические последствия аварии на ЧАЭС.

Результатом Чернобыльской аварии был выброс 50 млн. кюри радиоактивных веществ (помимо радиоактивных благородных газов), из которых примерно 50% осталось на территории станции. В выбросе присутствовало 17 млн. кюри йода-131 (19% распространилось по территории Беларуси) и 1,9 млн. кюри цезия-137 (11% выпали в Беларуси). В ликвидации последствий аварии приняли участие 1,2 млн. человек, из них 0,6 млн. военнослужащих.

Сведения о распределении йода-131 и цезия-137 в различных регионах земного шара после аварии на ЧАЭС представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Распределение йода-131 и цезия-137 в различных регионах земного шара после аварии на ЧАЭС.

Регион	Процент активности на территории земного шара	
	Иод-131	Цезий-137
Беларусь	19	11
Украина	20	6
Центральный район России	12	7
Остальная европейская часть России	14	18
Азиатская часть бывшего СССР	1	2
Европа, кроме бывшего СССР	28	38
Остальной мир	6	18
Всего МКи (ЭБк)	17 (0,63)	1,9 (0,07)

В Беларуси проживает в настоящее время более 100 тысяч человек, имеющих статус ликвидатора. 272,8 тысячи населения бывшего СССР оказались жителями территорий с загрязнением более 15 кюри/км² по цезию-137, из них ПО тысяч в РБ. Значительной части этих людей пришлось переселиться в другие районы.

Число населенных пунктов и численность населения, проживавшего на территориях с уровнем загрязнения более 15 кюри/км² по областям бывшего СССР, представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Число населенных пунктов и численность населения, проживавшего на территориях с уровнем загрязнения цезием-137 более 15 кюри/км²

Область	Число районов	Число населенных пунктов	Общая численность населения, тысяч	Из них в зонах более 15 ж. 2 Ки/км
Гомельская	11	246	339,5	85,7

Могилевская	6	193	135,4	23,3
Брянская	5	274	153,6	111,8
Киевская	1	28	35,8	20,8
Житомирская	3	45	107,8	31,2
Всего	26	786	772,1	272,8

Всего на территории с загрязнением от 1 кюри/км и выше проживает в настоящее время 2,2 млн. жителей Беларуси, из них 400 тысяч детей. В зоне загрязнения цезием-137 и другими радионуклидами оказалось 23% территории республики (46,5 тысяч км²), 3221 населенный пункт, включая 27 городов.

Из поврежденной станции было выброшено газо-аэрозольное облако, которое содержало радиоактивные изотопы 27 элементов. В атмосферу были выброшены радиоактивные инертные газы, осколки деления тяжелых ядер, продукты наведенной радиации, частицы ядерного топлива.

В течение первых 2 месяцев после аварии радиационная обстановка в республике определялась влиянием короткоживущих радионуклидов, среди которых наибольшее значение имели изотопы йода-123, 125, 126, 131, 132, 133, 134, 135 и инертные газы: криптон-85, ксенон-133. Уровни радиоактивного йода практически по всей республике были высокими, что получило название «йодного удара». Уровень загрязнения почвы изотопами йода в апреле-мае 1986 года достигал 500-1000 Ки/км².

Радиоактивное загрязнение территории республики носит пятнистый характер, что обусловлено динамикой радиоактивного газоаэрозольного выброса, главным образом, в течение первых 10 дней, меняющимся направлением ветра и осадками.

Как уже упоминалось, максимальный уровень загрязнения обнаружен в 30 км зоне вокруг АЭС (зона отчуждения): 500 Ки/км² по цезию-137, 12 Ки/км² по стронцию-90, 4 Ки/км² по плутонию-239 и плутонию-240. За пределами зоны отчуждения также встречаются участки с высокими уровнями загрязнения. Наиболее загрязненными оказались Гомельская, Могилевская и Брестская области.

Уровень загрязнения стронцием-90 более 0,15 Ки/км² выявлен на площади 21,1 тысяч км², что составляет несколько больше 10% от общей территории республики. В Хойникском районе Гомельской области уровень загрязнения стронцием-90 достигает в некоторых местах 49 Ки/км². Загрязнение изотопами плутония-238, 239, 240 более 0,01 Ки/км² охватывает 4 тысячи км², что составляет 2% территории республики. Наиболее высокий уровень загрязнения также выявляется в Хойникском районе (до 3 Ки/км²).

Виды радиационного воздействия на население в результате аварийного выброса на ЧАЭС.

1. Внешнее облучение за счет гамма- и жесткого бета-излучения, которое произошло при прохождении радиоактивного облака через местность. Было недолгим, продолжалось до формирования радиоактивного следа на местности. Его вклад в формирование дозы в первый послеаварийный год составил 2,5%.

2. Внешнее облучение за счет гамма- и жесткого бета-излучения, обусловленное радиоактивным загрязнением поверхности земли, зданий и т.д. Происходит после оседания радионуклидов. Облучение от осевших радионуклидов длительное и формирует у населения до 50-60% общей дозы. Внешнее излучение уменьшается по мере естественного распада радионуклидов и миграции их вглубь почвы. Исследования показали, что миграция вглубь почвы идет медленно. Основная масса цезия спустя 15 лет после аварии сосредоточена в верхнем слое почвы на глубине до 5 см.

3. Внешнее контактное гамма- и бета-облучение, обусловленное радиоактивным загрязнением кожи и одежды. Население г.Припяти получило 150-200 мЗв на кожу контактного облучения.

4. Внутреннее бета-, гамма - и альфа- облучение при ингаляционном поступлении радионуклидов. Формирует 4,5% дозы. При этом можно выделить два этапа загрязнения воздуха: в момент прохождения радиоактивного облака (кратковременный) и при вторичном загрязнении атмосферы за счет подъема пыли (длительный). Вторичное загрязнение наиболее опасно для жителей загрязненных районов.

5. Внутреннее облучение в результате употребления загрязненных продуктов питания и воды. Соединения цезия-137 и стронция-90 легко извлекаются из, так называемых, легких почв - песчаных, подзолистых, торфяных и значительно хуже из чернозема и глинистых почв.

6. Облучение щитовидной железы инкорпорированным йодом-131. Выделяется вследствие клинической значимости.

В результате Чернобыльской аварии в Беларуси из сельскохозяйственного оборота выведено 260 тысяч гектаров самых плодородных пахотных земель, ликвидировано 54 сельских хозяйства, 300 предприятий, 600 школ, 100 больниц, 500 объектов торговли и бытового обслуживания, уменьшились размеры пользования лесом. В Гомельской области загрязнено 51,6% леса, в Могилевской области — 36,4%. 2,2 млн. жителей Беларуси продолжает жить на загрязненных территориях в условиях пролонгированного внешнего и внутреннего облучения долгоживущими радионуклидами и использовать продукты местного производства, которые формируют более 80% дозовой нагрузки на организм. Население испытывает существенные ограничения в привычном образе жизни, в пользовании реками, озерами, лесом, пахотными угодьями. Дети, проживая в одинаковых с взрослыми условиях, получают в 3-5 раз большую дозовую нагрузку из-за более активного обмена веществ и меньшего веса.

Классификация зон загрязнения радионуклидами.

Сразу после аварии на ЧАЭС была принята классификация зон радиоактивного загрязнения. Были выделены 4 зоны:

1. Отчуждения (радиус 10 км).
2. Отселения или эвакуации (радиус 30 км с языками).
3. Постоянного (жесткого) контроля (с уровнем загрязнения по цезию-137 15-40 Ки/км²).
4. Периодического контроля (с уровнем загрязнения 5-15 Ки/км²). В связи с принятием в республике законов «О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на ЧАЭС» (22.02.1991 г., дополнение от 11.12.1991 г.) и «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС» (12.11.1991 г.) была дана новая классификация зон загрязнения.

Согласно новой классификации выделено 5 зон радиоактивного загрязнения:

1. Зона эвакуации (отчуждения) с радиусом 30 км, где всякая деятельность запрещена (живут самоселы).
2. Зона первоочередного отселения с плотностью загрязнения цезием-137 более 40 Ки/км², стронцием-90 более 3 Ки/км², плутонием-239 более 0,1 Ки/км².
3. Зона последующего отселения с плотностью загрязнения цезием-137 15-40 Ки/км², стронцием-90 менее 3 Ки/км², плутонием-239 менее 0,1 Ки/км². Первые 3 зоны занимают площадь в примерно 10 тысяч км² (7 тысяч км² - территория Беларуси, 2 - России, 1 - Украины).

4. Зона проживания с правом на отселение (отселение по желанию, кто решил выехать, компенсация полная) с плотностью загрязнения цезием-137 5-15 Ки/км². Эта зона составляет примерно 21000 км².

5. Зона периодического радиационного контроля с плотностью загрязнения цезием-137 1-5 Ки/км². На этих территориях проживание и трудовая деятельность осуществляются без ограничений, но с особым социально-экономическим статусом (некоторыми льготами, доплатами для создания уровня жизни, превышающего окружающий уровень, чтобы население не разъезжалось). Эта зона занимает примерно 100 тысяч км².

Всего в бывшем СССР загрязнена долгоживущими радионуклидами территория общей площадью 131 тысяча км² с населением 4,6 млн. человек.

Следует отметить, что позднее в России после тщательного радиометрического контроля к Брянской области добавили еще 13 областей и одну республику с населением 2,6 млн. человек и общей площадью 55,1 тысяч км², где уровень загрязнения по цезию-137 составил 1-5 Ки/км² (российский Чернобыль). К ним относят теперь Брянскую, Белгородскую, Воронежскую, Калужскую, Курскую, Липецкую, Ленинградскую, Орловскую, Рязанскую, Тамбовскую, Тульскую, Пензенскую, Смоленскую, Ульяновскую области и Мордовию. Таким образом, общее число пострадавшего населения составило 7,2 млн. человек.

Уровни возможного облучения при проживании в зонах загрязнения.

Расчетные уровни облучения дополнительного к фоновому у населения при проживании в зонах загрязнения долгоживущими радионуклидами приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Расчетные уровни облучения населения при проживании в зонах загрязнения (мЗв)

Период проживания в зоне	Зона 2 >40 Ки/км ²	Зона 3 15-40 Ки/км ²	Зона 4 5-15 Ки/км ²	Зона 5 1-5 Ки/км ²
1 год	>5	<5,>2,5	<2,5,>1	<1
70 лет	>350	< 350, > 175	<175,>70	<70

Эти дозы формируются сверх фонового уровня облучения в 300 мЗв за 70 лет жизни. Таким образом, условием проживания населения без ограничений является доза облучения дополнительная к фоновому облучению (4,22 мЗв/год) не более 1 мЗв/год. При формировании дополнительной дозы облучения от 1 до 5 мЗв/год требуется проведение защитных мероприятий для обеспечения возможности проживания на этой территории. При предполагаемой дополнительной дозе 5 мЗв/год и выше необходимо отселение.

Если бы люди не были переселены и с 1 января 1990 г. сняты все ограничения на потребление продуктов, производимых в личных хозяйствах в зонах с уровнем загрязнения более 15 Ки/км², население получило бы значительные дозы облучения за жизнь (таблица 4).

Таблица 4.

Ожидаемые дозы облучения при проживании в зонах с уровнем загрязнения более 15 Ки/км² без ограничений.

Область	Ожидаемая доза облучения за жизнь в мЗв		
	До 350 мЗв	350-500 мЗв	Более 500 мЗв

	Тысяч человек	Населен пунктов	Тысяч человек	Населен, пунктов	Тысяч человек	Населен, пунктов
Гомельская	76,04	190	5,66	31	4,03	25
Могилевская	14,82	132	5,09	31	3,33	30
Брянская	90,22	170	14,32	70	7,34	34
Киевская	8,05	22	11,9	2	0,80	4
Житомирск.	27,37	30	1,46	5	2,40	10
Всего	216,50	544	38,43	139	17,90	103

Реальные уровни облучения населения, проживавшего в зоне жесткого контроля.

Общее число жителей бывшего СССР, проживавших в зонах с уровнем загрязнения по цезию-137 более 15 кюри на 1 км² (зона жесткого контроля), составило 272,8 тысяч. Уровни доз облучения, полученных этим населением сверх фонового уровня, за период с 26 апреля 1986 по 1 января 1990 года представлены в таблице 5.

Таблица 5.

Уровни доз облучения, полученных населением, проживавшим в зонах с загрязнением цезием-137 более 15 кюри/км² за период с 26 апреля 1986 г. по 1 января 1990 г.

Диапазон доз в мЗв	Число населенных пунктов	Численность жителей, тысяч человек	Процент жителей с указанной дозой
>173	6	0,8	100,0
150-173	13	2,6	99,7
125-150	17	2,4	98,8
100-125	30	6,0	97,9
80-100	60	29,0	95,6
70-80	39	6,8	85,0
60-70	89	24,9	82,5
50-60	101	31,0	73,4
40-50	103	33,7	62,0
30-40	188	105,7	50,0
20-30	91	13,5	11,0
10-20	49	16,4	6,0
Всего	786	272,8	100,0

Состояние в области готовности к радиационным авариям накануне Чернобыльской катастрофы:

Не было правительственного органа по чрезвычайным ситуациям, работавшего на постоянной основе;

Отсутствовала система мер по противорадиационной защите населения в случае крупномасштабной радиационной аварии, равно как и системы взаимодействия между различными ведомствами;

Региональные медицинские центры, предназначенные для оказания специализированной помощи при радиационных поражениях практически отсутствовали;

Практически отсутствовала также подготовка в медицинских институтах по вопросам радиационной медицины.

В результате врачи на местах оказались не подготовленными к действиям в условиях радиационной аварии.

2. Последовательность оказания медицинской помощи при аварии на ЧАЭС.

Через 1,5 ч после аварии руководитель специализированной клиники в г. Москве получил сообщение об аварии на ЧАЭС. Это был клинический отдел Института биофизики. Организация деятельности Института биофизики в аварийной ситуации строилась на двухэтапном принципе:

- 1) выезд аварийной бригады для радиационно-гигиенического и клинического анализа на месте аварии и принятия решений;
- 2) подготовки клиники для приема больных с лучевыми поражениями.

Аварийная бригада в составе физика, гигиениста, врача радиолога и врача гематолога через 12 ч прибыли на место аварии и приступила к работе.

В момент аварии на площадке ЧАЭС находилось 476 человек, в том числе дежурного персонала - до 200 и строителей (в районе строящегося 5 блока) - до 300 человек.

Ни у кого на ЧАЭС в момент аварии аварийных дозиметров не было. В равной мере это относится к пожарным, которых направляли на тушение пожаров, персоналу, сотням людей прибывших по тревоге на ЧАЭС. Необходимо отметить, что только дозиметры ИКС-А(диапазон измерений от 2 мЗв до 10 Зв) и дозиметры Д-2 (диапазон 50 мкЗв -20 мЗв) обеспечивали в полной объеме задачи оперативного индивидуального контроля. Когда вскрыли мобилизационные резервы дозиметров, то они оказались неработоспособными из-за отсутствия батареек.

Обстановка в области инструментального контроля была напряженной в течение не менее 2 месяцев. Между тем, наиболее интенсивные дозы облучения людей формируются за первые сутки, неосведомленность об истинной радиационной обстановке в первые часы привели к переоблучению персонала станции и особенно участников ликвидации пожара, работавших вплоть до появления признаков лучевого заболевания - тошноты, рвоты, лучевых ожогов кожи. В организации защиты этих людей от облучения была единственная возможность обеспечить защиту временем и дать радиопротекторы. Что, однако, не было сделано. Был здравпункт на ЧАЭС, где дежурил один фельдшер, который был не способен принять и обеспечить медицинскую помощь большому числу пострадавших. МЧС в г. Припять, рядом со станцией (4 км), обеспечивала эвакуацию пострадавших, но и она не была рассчитана на дезактивацию большого числа пострадавших, которые имели высокие уровни загрязнения. Не хватало сменного белья, запасов медикаментов.

Так как никакими данными медики по измеренным дозам облучения не располагали, наиболее эффективным был клинический метод дозиметрии в первые сутки после аварии:

- время наступления тошноты и рвоты;
- степень распространенности эритемы кожи;
- количество лейкоцитов в периферической крови.

Сводные данные по общему числу больных острой лучевой болезнью (ОЛБ) представлены в таблице 6.

Таблица 6

Характеристика больных ОЛБ по степени тяжести и исходам заболевания

Число	Степень	Место госпитализации	Вылечено	Умерло в
-------	---------	----------------------	----------	----------

больных	лучевой болезни	Институт биофизики (Москва)	В лечебных учреждениях Украины	больных	первые 3 месяца после аварии
41	I	23	18	41	-
50	II	44	6	49	1
22	III	21	1	15	7
21	IV	20	1	1	20
Всего: 134		108	26	106	28

Всем в специализированном покое клиники Института биофизики проводили радиометрический контроль приборами регистрирующими излучение с поверхности тела, что позволяло определить показания к деконтаминации. Содержание йода-131 определяли с помощью сцинтилляционного блока детектирования, так как это производится в радионуклидной диагностике. Установлено, что максимальная доза на щитовидную железу за счет радиойода и внешнего гамма облучения составила 25-30 Гр. Из-за неснимаемого вследствие поражения кожи значительного поверхностного загрязнения радионуклидами "in vivo" радиометрия могла быть использована только для щитовидной железы, поэтому использовались методы косвенной дозиметрии по анализам проб крови и мочи.

Вклад внутреннего облучения был незначителен (около 5%). Ведущими явились общее внешнее гамма-облучение всего тела и бета-облучение обширных поверхностей тела. Поражения кожи, охватывавшие значительную часть поверхности тела, входили в качестве одной из ведущих причин смерти во все сроки после облучения. Эти пациенты могут быть разделены на 4 группы.

1 группа (15 человек), подвергшихся дистанционному бета- и гамма- облучению. Источниками облучения в этой группе были загрязненные полы внутри станции и поверхность земли вокруг нее. Соотношение доз гамма- и бета- облучения на уровне ступней - 1/20, а на уровне головы - 1/3. Доза гамма-облучения - от 3 до 4,5 Гр., бета- на уровне ступней составляли 60-90 Гр на глубине соответствующей базальному слою эпидермиса. Все выжили.

2 группа (6-человек) - находились на различном расстоянии от станции в направлении перемещения радиоактивного облака. Они подверглись общему гамма облучению от облака, гамма облучению от радионуклидов, осевших на землю. В дополнение к этому кожа на поверхности тела подверглась контактному облучению от частиц, выпавших из облака. Соотношение доз гамма и бета облучений составляло от 1/20 до 1/30. Доза гамма облучения составила 4-12,7 Гр. Наибольшую дозу получил пациент, находившийся на расстоянии 1 км от 4-го блока. Он оказался покрыт радиоактивной сажей. Доза бета облучения на поверхности кожи (70%) составляла 250-360 Гр. Он умер на 17 день. Все больные за исключением одного в этой группе погибли.

3 группа (6-человек) - это пожарные. Они находились в облаке радиоактивного дыма и пара и подверглись всестороннему воздействию бета- и гамма-облучения. Дозы гамма облучения у этих пациентов были оценены в 9-14 грей и в сравнении с дозами от бета-облучения были меньше примерно в 20 раз.

Все пациенты этой группы погибли.

4-я группа наибольшая. К ней отнесено 29 человек из персонала станции, работавшего на 4-м блоке во время аварии. Отличительной чертой оказалось намокание

одежды радиоактивными веществами. Возникали локальные или тотальные лучевые ожоги, которые приводили к смерти.

Если обожженная кожа составляла более 50 % и доза бета-облучения была выше 200 Гр на уровне базального слоя эпидермиса возникал смертельный исход. Дозы гамма-облучения устанавливали методом кардиологического анализа костного мозга и лимфоцитов периферической крови. Дозы бета-облучения экспериментально реконструировали с помощью специальных дозиметров [2].

В клинике Института биофизики были проведены соответствующие подготовительные мероприятия. Потребовалось найти сотни метров полиэтиленовой пленки для покрытия полов, пластиковых мешков для сбора радиоактивных отходов, бахил, респираторов для персонала и т.д.

В экспериментальных мастерских института, где изготавливались опытные партии средств индивидуальной защиты были изъяты все запасы пленочных материалов, респираторов и других средств.

Был мобилизован весь потенциал здравоохранения г. Москвы. Лечение лучевых поражений по заключениям экспертов осуществлялось в соответствии с современными требованиями.

Применяли следующие лечебные мероприятия:

Профилактика и лечение инфекционных осложнений;

Заместительная терапия клетками крови

Пересадка костного мозга от родственников больных при необратимой миелодепрессии;

Детоксицирующую терапию;

Интенсивную коррекцию водно-электролитного обмена

Лечение местных лучевых поражений

Профилактику инфекционных осложнений проводили путем создания асептического режима для больных в палатах - изоляторах типа боксов с ультрафиолетовыми лампами, применением антибактериальных препаратов широкого спектра действия, противогрибковых и противовирусных препаратов.

С целью профилактики и лечения геморрагического синдрома использовали свежие донорские тромбоциты. Тромбоцитарную массу, как и другие компоненты крови, перед инфузией обязательно облучали в дозе 15 Гр с целью инактивации иммунокомпетентных клеток донорского происхождения для профилактики ОВБ. Не было случаев рефрактерности к трансфузии тромбоцитной массы. Лейкоцитную массу не применяли.

Следует отметить неэффективность трансплантации костного мозга и клеток эмбриональной печени человека. При тяжелых ожогах от β -излучения 30-40% поверхности тела и более использовали плазмаферез в сроки от 18 до 37 суток 17 больным, а некоторым больным ежедневно до 6 раз.

При местном лечении использовали широкий спектр противовоспалительного, антибактериального, бактериостатического, стимулирующего регенерацию действия. Особо отмечают положительный опыт использования бактерицидной ткани как в качестве перевязочного материала, так и для дополнительного застилания постелей больных с распространенными ожогами кожи. Борьба с болевым синдромом была трудной и неэффективной. Ожоги на сравнительно небольшой площади приводили к глубоким некрозам, требовавшим хирургического вмешательства.

3. Меры радиационной защиты в различные периоды после аварии на ЧАЭС

Между тем на ЧАЭС продолжали происходить драматические события.

Поскольку стало ясно, что дозы только за счет внешнего облучения могут превысить аварийный норматив - 100 мЗВ, правительственной комиссией было принято решение об эвакуации населения из г. Припять, что и было сделано 27.04.86 г. За три часа было эвакуировано население 49 тысячного города.

Основаниями для эвакуации жителей из 30 километровой зоны, окружающей АЭС послужили:

- возможностью превышения аварийных нормативов;
- опасность изменения конфигурации остатков ядерного топлива и образование критической массы, т.е. возможность ядерного взрыва;
- опасность проплавления железобетонного перекрытия раскаленным топливом и попадание его в помещение бассейна-барбатера, заполненного, как полагали тысячами тонн воды, с последующим паровым взрывом.

Расчеты показывали, что при реализации указанных опасностей произойдет выброс радионуклидов в 10 раз и более, чем при первых взрывах. При этом в зоне радиусом менее 30 км возникнут лучевые поражения со смертельным исходом. 02.05.86 г. принято решение об эвакуации, что и было сделано 06.05.86 г. К 6 мая выяснилось, что второго взрыва не будет.

Кроме лучевой болезни наибольшая опасность была связана с действием радиойода. Была налажена система радиологического контроля за продуктами питания. В частном секторе не удалось обеспечить радиационно-гигиенический контроль, это наряду с выпасом скота на загрязненных пастбищах явилось основной причиной переоблучения щитовидной железы у сельского населения. Действию радиойода подверглось 70 млн. человек на Европейской части бывшего СССР. В пострадавших республиках не оказалось необходимых запасов йодистых препаратов для раздачи населению, а на местах не было инструкций.

В качестве защитных мер было принято решение об отселении людей с ТЗР (территории загрязненных радионуклидами) в 1990 г. При этом предусматривалось отселение людей с ТЗР с плотностью загрязнения по цезию-137 свыше 15 Ки/км² (555 кБк/м²) и при превышении годовой дозы более 5 мЗВ. В диапазоне годовых доз от 1 до 5 мЗВ предусматривалось добровольное отселение за счет государства. Этому решению предшествовали острые дискуссии, существо которых недостаточно объективно излагалось средствами массовой информации, в результате чего было утрачено доверие со стороны пострадавшего населения к мерам, принимаемым в их интересах. Всего за прошедшее десятилетие было эвакуировано с ТЗР в Беларуси более 130 тысяч человек. Это обошлось в 5 миллиардов долларов США. Следует заметить, что если критерием отселения в пострадавших республиках была принята доза за жизнь в 70 мЗв, то в настоящее время авторитетные международные организации рекомендуют постоянное отселение с целью предотвращения дозы за жизнь в 1000 мЗв.

Коллективные дозы при воздействии на население оцениваются следующим образом: суммарные дозы за первый год составляют 30 % дозы за всю оставшуюся жизнь, а за 10 лет - 85%. При этом если дозы от излучения облака в 1-й год не превышают 2,5% и от вдыхания радионуклидов 4,5 % общей дозы, то вклад дозы от внешнего гамма-облучения и вследствие поступления с пищей составляют 52,6 и 40,6%. В последующие годы вклад в общую дозу внешнего облучения от выпадений будет превалировать, а

вклад “облака” и ингаляционное поступление не превысит 1,5% общей дозы. Вклад в дозу актиноидов по сравнению с вкладом от цезия-137 и йода-131 не превысит 0,1 %. Средние индивидуальные дозы в 1986 г. на ТЗР с загрязнением цезием-137 свыше 185 кБк/м² варьировали от 6,5 до 32,4 мЗв, хотя в ряде случаев они превышали 50 мЗв.

Участвовавшие в 1986 - 1987 годах в “ликвидации” последствий аварии, получили средние дозы порядка 100 мЗв. Около 10% из них получили дозы порядка 250 мЗв, несколько процентов получили дозы, превышающие уровень 500 мЗв.

Сопоставимые дозы облучения всего тела получили жители, эвакуированные из зоны отчуждения (30 км зона).

У эвакуированного населения регистрируются, так же, как и у ликвидаторов более высокая заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями, невротическими и психосоматическими расстройствами, болезнями органов пищеварения. Многочисленные исследования подтверждают возможность отклонений в состоянии иммунной, гормональной систем, изменениях обмена веществ у ликвидаторов и у людей, проживающих на ТЗР. Это обстоятельство может способствовать возникновению и более тяжелому течению разнообразных заболеваний. Не исключена возможность, что многие биологические эффекты, аналогичные отмеченным у жителей ТЗР могут быть вызваны стрессом, а также факторами нерадиационной природы. Такие симптомы как страх, нервно-психическое напряжение, могут быть отнесены к числу основных последствий аварии. Отдельно рассматривалась группа больных лучевой болезнью.

В сроки свыше 10 лет практически единственным тестом биологической реконструкции дозы (порог дозы 0,2 Гр) является определение хромосомных аберраций (транслокаций) в лимфоцитах периферической крови. Однако, высокая стоимость исследований ограничивает широкое использование метода.

Серьезную проблему представляет облучение щитовидной железы радиойодом. Средние поглощенные дозы в щитовидной железе жителей загрязненных районов РБ и РФ составили соответственно 288 и 129 мГр, а коллективные дозы 134 и 92,2 тысячи человек Гр.

Поглощенные дозы в щитовидной железе у детей в РБ и РФ в загрязненных районах в отдельных случаях могли достигать 40 Гр, хотя частота таких уровней невелика. Однако и дозы порядка 0,75 Гр могут встретиться от 13 до 19% детского населения. Поэтому неизбежно появление злокачественных опухолей у этой критической группы населения. Таким образом, население подверглось действию малых доз радиации, так как лучевой болезни не было, так же как и в подавляющем большинстве случаев и доз способных вызвать нестохастические лучевые поражения щитовидной железы.

Основными отдаленными последствиями действия малых доз радиации (до 1 Гр) с радиобиологических позиций является соматические стохастические эффекты, то есть злокачественные новообразования.

С 1989 года отмечается постоянное увеличение частоты тиреоидного рака у детей и у взрослых, особенно в Гомельской области: за 10 лет выявлено 422 случая у детей и 3492 - у взрослых и подростков, 50% заболевших детей из Гомельской области, 27% - из Брестской. У пострадавшего населения во всех возрастных группах риск возникновения болезней щитовидной железы в 6-10 раз выше, чем у населения республики в целом.

В меньшей степени, чем риск развития рака (не более 1% по сравнению с нерадиационными причинами) оценивается риск генетических эффектов. Однако предстоит еще изучить возможные долгосрочные генетические последствия и их значение.

4. Радиационная авария в Гоянии (Бразилия).

Гояния - столица штата Гояс, расположенного в центре Бразильского плоскогорья. Климат жаркий. Население около 1 млн. человек. После Чернобыльской стала одной из наиболее серьезных радиационных аварий в мире.

13 сентября 1987 г. из защитного кожуха радиотерапевтической установки в пустовавшей заброшенной клинике был извлечен и впоследствии разрушен, лицами не знавшими, что собой представляет эта установка мощный радиоактивный источник на основе хлорида цезия-137 (50,9 ГБк или 1375 Ки). При смене владельцев радиотерапевтической клиники, которые переехали в другое место, гамма-терапевтический аппарат был оставлен на старом месте, при этом не был уведомлен лицензионный орган. Большую роль в распространении радиоактивного материала сыграли хорошая растворимость хлорида цезия и его свечения в темноте, обусловившее повышенный интерес людей к источнику. Проверено обследование 112000 человек. 249 человек подверглись либо внешнему, либо внутреннему радиоактивному загрязнению. У 129 человек зарегистрировано поражение цезия-137 внутри организма. Была проведена медицинская сортировка пострадавших на основании клинических данных (как и на ЧАЭС), а также оценка содержания радиоцезия в организме, сделанная на основе радиологического обследования. 20 человек были госпитализированы, 4 умерли.

Цитогенетическая дозиметрия показала, что дозы, полученные пациентами с лучевыми поражениями составили 1-7 Гр.

Основные трудности ухода заключались в дезактивации кожи пациентов, обработке загрязненных выделений пациентов. Авария в Гоянии привела к наивысшим уровням загрязнения цезием-137 из всех, когда либо зарегистрированных клинически. Терапевтические процедуры включали: лечение костномозгового синдрома; лечение местных радиационных поражений; выведение цезия-137 ферроцином; общеукрепляющую терапию и психотерапию.

В отличие от предыдущих аварий использовался фактор стимуляции колоний гранулоцитов-макрофагов. Однако, однозначных выводов о его положительном эффекте в этой ситуации нет. Пересадка костного мозга не проводилась.

Эвакуация проводилась на основе выведенной мощности дозы $2,5 \text{ мкЗв} \cdot \text{ч}^{-1}$ на высоте 1 м внутри помещения. Этот норматив вытекает из предела дозы в $5 \text{ мЗв} \cdot \text{год}^{-1}$ (он обычно используется для неаварийного облучения). Этот критерий выбран в обстановке сильного общественного и политического давления, что в какой-то степени схоже с ситуацией после аварии на ЧАЭС.

Авария в Гоянии имела большое психологическое воздействие на бразильцев. Многие опасались радиоактивного загрязнения, облучения и ухудшения здоровья, неизлечимых и смертельных болезней. Наблюдались случаи дискриминации жителей Гоянии, сокращение продажи товаров сельскохозяйственного производства. Это происходило, несмотря на активные действия медицинского персонала по оказанию психологической помощи населению.

Основные уроки радиационных аварий.

1. Необходимо повысить уровень радиационной безопасности на объектах, использующих источники ионизирующих излучений.
2. Так как для работ по ликвидации радиационных аварий может быть привлечено много работников не имеющих практического опыта работы в таких условиях, должно быть предусмотрено соответствующее обучение.

3. Необходимо иметь координированные планы по ликвидации радиационных аварий.
4. Аварийное оборудование, включая дозиметрическую аппаратуру, должно быть приспособлено к работе в неблагоприятных внешних условиях.
5. Важной является в случае радиационных аварий система психологической поддержки как пострадавших, так и персонала.
6. Приоритетными в ликвидации отдаленных последствий действия малых доз радиации является улучшение медицинской помощи и социально-экономических условий жизни.

Нормирование радионуклидов в основных продуктах питания.

В настоящее время действуют республиканские допустимые уровни содержания основных радионуклидов в продуктах питания, принятые в 1999 (РДУ-99). При этом предполагалось, что внешнее и внутреннее облучение формируют по 50% дозы. С учетом рационов питания Минздравом СССР, а затем МЗ РБ неоднократно пересматривались и корректировались временно допустимые уровни (ВДУ) и РДУ содержания радионуклидов в продуктах питания (таблица 8).

Для продуктов питания, потребление которых составляет менее 5 кг в год на человека (специи, чай, мед и др.), устанавливаются допустимые уровни в 10 раз более высокие, чем величины для прочих пищевых продуктов. К специализированным продуктам детского питания относятся продукты промышленного производства, вырабатываемые по нормативной документации на продукты детского питания и имеющие специальную маркировку, а также продукция детских молочных кухонь. Для колбасных, мясных изделий и мясных консервов, в рецептуры которых входит конина, мясо диких животных, устанавливаются величины, как для говядины. Для макаронных изделий устанавливаются величины, как для хлеба и хлебобулочных изделий.

Таблица 7.

Нормативы содержания Cs-137 в важнейших продуктах питания в различные периоды после аварии на ЧАЭС (в Бк/кг или Бк/л).

Наименование продукта	ВДУ-88	РДУ-92	РДУ-96	РДУ-99
Вода питьевая	18,5	18,5	18,5	10
Молоко	370	111	111	100
Говядина, баранина	2960	600	370	500
Свинина, птица, рыба, яйца	1850	600	370	180
Жиры растительные	370	185	185	40
Жиры животные	370	185	185	100
Картофель, корнеплоды	740	370	100	80
Овощи и бахчевые	740	185	100	100
Фрукты	740	185	100	40
Садовые ягоды	740	185	100	70
Дикорастущие ягоды	-	185	185	185
Консервы плодово-ягодные	740	185	74	74
Грибы свежие	1480	370	370	370
Грибы сухие	11100	3700	3700	2500
Хлеб и хлебобулочные изделия	370	185	74	40
Мука, крупа, сахар	370	370	100	60
Детское питание	185	37	37	37
Прочие продукты питания	-	370	370	370

Медицинские последствия аварии на ЧАЭС. Структура заболеваемости и диспансеризация населения, пострадавшего от воздействия радиации.

У населения не было выявлено случаев острых радиационных синдромов.

Стохастические эффекты.

Вскоре после Чернобыльской аварии был отмечен рост заболеваемости раком щитовидной железы (ЩЖ) вначале у детей, а затем и у взрослых. До аварии заболеваемость раком ЩЖ составляла 0,05 случая на 100 тысяч детей. Рост заболеваемости раком ЩЖ был отмечен уже через четыре года после аварии, сначала в Гомельской, а затем в других областях. К середине 90-ых годов заболеваемость раком ЩЖ возросла в 50 раз у детей и более чем в 2 раза у взрослых.

В последние годы помимо рака ЩЖ в республике отмечен рост других злокачественных новообразований, в первую очередь, опухолей легких, молочной железы, мочеполовых органов (мочевого пузыря и почек), колоректального рака. Есть основания полагать, что этот рост в значительной степени связан с воздействием радиационного фактора.

До аварии заболеваемость лейкозом у детей составляла 4,34 случая на 100 тысяч детей. В настоящее время она составляет 4,45/100 тысяч. Также не выявлено существенной разницы между заболеваемостью лейкозами на территориях с загрязнением радиоцезием более 15 Ки/км² и более чистыми территориями.

Вместе с тем после аварии отмечен рост рождаемости детей с врожденными пороками развития (ВПР). В республике в целом возросла частота рождаемости детей с ВПР строгого учета, подлежащими обязательной регистрации. Прирост на чистых территориях составляет 39%, на территориях с загрязнением 1-15 Ки/км² - 44% и с загрязнением более 15 Ки/км² - 79%. Исследования за период с 1986 по 1994 год показали, что частота ВПР на загрязненных территориях составляет 4,64 на 1000 изученных абортусов, против 2,55/1000 в чистых регионах.

Общесоматическая заболеваемость.

Представляет интерес заболеваемость наиболее пострадавших от аварии на ЧАЭС групп населения, к которым относятся ликвидаторы аварии 1986-1987 годов, эвакуированные из зоны отчуждения и проживающие на загрязненных территориях. Отмечается более высокая заболеваемость общесоматическими заболеваниями, как среди взрослых, так и детей этих групп населения по сравнению с общереспубликанской заболеваемостью, и тенденция к росту. Имеет тенденцию к росту также смертность. В послеаварийный период в республике несколько изменилась структура заболеваемости за счет преимущественного роста заболеваемости органов дыхания, кровообращения, пищеварения, нервной и эндокринной систем.

У пострадавших отмечаются изменения неврологического и психоэмоционального статуса, что проявляется снижением психической адаптации, неуверенностью в себе, низкой самооценкой, пессимизмом, снижением работоспособности, ослаблением концентрации и устойчивости внимания, быстрым истощением нервной системы. У детей наблюдается задержка психического развития, астения, вегетососудистая патология.

Заболеваемость системы кровообращения у взрослого эвакуированного населения выросла за последние годы и превысила средний республиканский показатель в 3,7 раза.

В послеаварийный период заболеваемость органов дыхания возросла более чем в 2 раза и имеет наибольший удельный вес в структуре заболеваемости детского населения, проживающего на загрязненных территориях и эвакуированных.

У детей, эвакуированных из 30 км зоны, второе место занимают болезни органов

пищеварения, что может быть связано с их длительным контактом с радионуклидами, попавшими в организм с продуктами питания. Преобладают хронические гастродуодениты и другие болезни желудка, двенадцатиперстной кишки, желчевыводящих путей, часто сочетанного характера.

У детей из загрязненных радионуклидами районов из болезней эндокринной системы преобладает узловатая патология щитовидной железы, выросшая в 2 раза, и аутоиммунные тиреоидиты.

Дефекты иммунной системы в виде первичных и вторичных иммунодефицитов с нарушением клеточного и гуморального звеньев проявляются склонностью к аутоиммунным заболеваниям, низкой резистентностью к вирусным и бактериальным инфекциям.

Этиология и патогенез общесоматических заболеваний у пострадавших от аварии на ЧАЭС.

В последнее десятилетие в радиобиологический и медицинский лексикон введено понятие "Чернобыльский синдром" (ЧС) для обозначения болезненного состояния, возникшего у части лиц, подвергшихся воздействию экстремальных факторов аварии на ЧАЭС. Согласно современным представлениям ЧС является полиэтиологическим болезненным состоянием организма, характеризующимся циклическим или прогрессивным течением и наиболее выраженным у ликвидаторов последствий этой аварии.

Факторы, которые способствовали развитию ЧС, подразделяются на радиационные и нерадиационные (социального и психологического характера). К радиационным факторам относятся:

- Внешнее (β - γ -облучение от разрушенной активной зоны реактора, элементов его конструкций и рассеявшихся радионуклидов.
- Аппликация радионуклидов на коже, слизистых оболочках, одежде и связанное с этим контактное действие α -, β -, γ - излучателей на кожные покровы и слизистые.
- Внутреннее облучение при вдыхании радиоактивных веществ и в результате потребления загрязненных радионуклидами продуктов питания и воды.

Средняя поглощенная доза облучения у ликвидаторов составила в 1986 году -160-185 мГр, 1987 - 90-130 мГр, 1988 - 30-50 мГр. Индивидуальные поглощенные дозы по всей когорте ликвидаторов распределились следующим образом: менее 10 мГр - 7%, от 10 до 50 мГр -15,5%, от 50 до 100 мГр - 29%, от 100 до 250 мГр - 47%, от 250 до 500 мГр -1,5%.

Средняя продолжительность облучения составила около 2 месяцев. Считается, что решающий вклад в общую дозу облучения у ликвидаторов внесло внешнее β -, γ -облучение.

Анализ клинических последствий острого и хронического облучения в малых дозах (от 20 до 600 мЗв) свидетельствует, что при воздействии в дозах до 300 мЗв лучевой фактор не является единственным фактором развития общесоматических заболеваний. В период пребывания в особой зоне ликвидаторы, наряду с внешним и внутренним облучением, подвергались воздействию ряда социальных и психологических факторов, которым может принадлежать существенная роль в развитии ЧС. Основными из нерадиационных факторов считаются следующие:

- Необходимость длительного проживания в условиях повышенного радиационного фона, частых выездов на дезактивационные работы (как правило, не менее 15-20).
- Осознание опасности или угрозы для здоровья и даже жизни при несоблюдении

специальных мер безопасности, радиофобия.

- Особые условия, требующие выполнения значительных объемов работ в короткое время.
- Отсутствие или недостаточный объем реабилитационных мероприятий в перерывах между выездами на ЧАЭС.
- Относительная изоляция (отрыв от семьи, привычной обстановки).
- Наличие у значительной части ликвидаторов хронических заболеваний, сниженного иммунного статуса.

Таким образом, реакция организма на внешнее облучение в малых дозах, инкорпорацию радионуклидов и нерадиационные факторы приводит к возникновению синдрома хронического адаптационного перенапряжения (психоэмоционального, ситуационного стресса). У ликвидаторов в ближайшие и отдаленные сроки после аварии наблюдаются характерные для стресса сдвиги нейрогуморального гомеостаза, активация гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой и симпатикоадреналовой систем с последующей их дисфункцией, нарушения функции пептидергических, тиреоидно-паратиреоидных, тромбоксан-простаглицлиногенерирующих и других регуляторных механизмов.

Указанные нарушения могут способствовать развитию иммунодефицита, заболеваний сердечно-сосудистой, нейроэндокринной и пищеварительной систем, психоневротических расстройств, то есть патологии характерной для ЧС. К наиболее ранним проявлениям ЧС относятся:

- Большое количество полиморфных жалоб на состояние здоровья.
- Выраженное психоэмоциональное перенапряжение.
- Снижение умственной и физической работоспособности.
- Снижение функций энергообеспечивающих систем организма.
- Дисфункция иммунной системы и факторов неспецифической защиты.
- Повышение уровня общей заболеваемости и утяжеление течения заболеваний.

Нервно-психические расстройства и психосоматические болезни.

Среди наблюдаемых у ликвидаторов нервно-психических расстройств выделяют следующие основные синдромы:

- Астенический (астеническая и неврастеническая симптоматика).
- Психовегетативный (вегетодистоническая симптоматика и соматоформные расстройства - алгии, парестезии и др.).
- Неврозоподобный (обсессивно-фобические расстройства).
- Депрессивный (симптомы гипотимии, ангедонии, апатии, тревоги).
- Психоорганический (интеллектуально-мнестические нарушения, повышенная физическая и психическая истощаемость).

Границы между перечисленными синдромами условны, так как в структуре каждого из них присутствуют признаки расстройств экзогенно-органического типа (церебростения, эмоциональная и сенсорная гиперестезия, раздражительность, нарушение памяти, внимания, интеллектуальная истощаемость). Считается, что в основе психоневрологических проявлений у ликвидаторов лежит органическое поражение различных структур головного мозга (диэнцефальные отделы, лимбические структуры, ствол) в результате нарушения регионального церебрального кровотока.

Основной причиной нарушений церебрального кровотока является нейроциркуляторная дистония (НЦД), которая вплоть до настоящего времени остается преобладающей (от 40 до 90%) в структуре патологии нервной и сердечно-сосудистой

систем у ликвидаторов. У части больных НЦД трансформировалась в гипертоническую болезнь, у других преобладали признаки мозговой дисциркуляции - от начальных проявлений недостаточности кровообращения головного мозга до энцефалопатии с органической симптоматикой. Вклад в развитие нервно-психических расстройств вносят и полиорганные психосоматические заболевания (гипертоническая болезнь, язвенная болезнь и др.), часто присутствующие у пострадавших. У больных энцефалопатией обнаруживают аутоантитела к нейроспецифическим белкам - S-100 (маркер глии) и основному белку миелина. Полагают, что эти нарушения обусловлены облучением тканей головного мозга инкорпорированными радионуклидами или отравлением организма тяжелыми металлами (свинец), которые забрасывали в аварийный реактор с целью предотвращения цепной реакции.

Социальная и профессиональная дизадаптация, нарушение семейных связей, формирование пессимистических прогнозов состояния здоровья, суицидальные попытки ухудшают качество жизни пострадавших от аварии на ЧАЭС и требуют медицинской помощи.

Нарушения функции сердечно-сосудистой системы.

Если в первые годы после аварии на ЧАЭС наиболее распространенным заболеванием сердечно-сосудистой системы у ликвидаторов была нейроциркуляторная дистония, то в настоящее время до 50% среди всех заболеваний системы кровообращения составляет гипертоническая болезнь (ГБ). Как правило, этому заболеванию предшествует НЦД гипертонического типа, постепенно переходящая в пограничную артериальную гипертензию и далее в гипертоническую болезнь. К числу особенностей течения ГБ у ликвидаторов относят преобладание жалоб на церебральные и вегетативные расстройства, низкую эффективность лечения, превалирование и прогрессирование церебральных ангиодистоний и энцефалопатии.

Второй преобладающей формой патологии органов кровообращения у ликвидаторов в отдаленные сроки после аварии является ишемическая болезнь сердца (ИБС), частота которой, по данным различных авторов, в 1,5-2 раза превышает соответствующие показатели контрольной группы лиц той же возрастной категории. Исследователи отмечают атипичное течение ИБС у ликвидаторов, проявляющееся полиморфизмом жалоб, более частым выявлением нарушений сердечного ритма, сочетанием ИБС с гипертензией, вегетососудистой дистонией, атипичным характером кардиалгии, увеличением удельного веса тяжелых форм ИБС по сравнению с рандомизированными группами сравнения. Отмечается сочетание патологии кровообращения с различными психоневрологическими нарушениями, недостаточностью мозгового кровообращения, заболеваниями ЖКТ, органов дыхания, мышечного и костно-суставного аппаратов.

Патология органов дыхания.

Симптомы раздражения верхних дыхательных путей и ринофарингита в виде сухого надсадного кашля, першения в горле, осиплости голоса, металлического привкуса во рту возникали у ликвидаторов в первые дни их пребывания в аварийной зоне ЧАЭС в результате ингаляции радионуклидов. После прекращения работ эти симптомы у большинства ликвидаторов исчезли. Однако спустя 3-4 года отмечено повторное появление признаков патологии органов дыхания: постоянного сухого кашля, повышенной потливости, субфебрилитета, слабости, одышки. Частота выявления хронических неспецифических заболеваний легких (гнойный, катарально-склеротический, атрофический, обструктивный и другие виды бронхитов) колеблется у

ликвидаторов в пределах 25-70%. В бронхах больных часто обнаруживают колонии микроорганизмов, грибковую (преимущественно, меланинсинтезирующую) флору.

В альвеолярных макрофагах найдены сложные инородные частицы, содержащие элементы ядерного топлива и композиционных материалов реактора, ингалированные в процессе работ на станции ("горячие частицы"). Горячие частицы (ГЧ) представляют собой радиоактивные аэрозоли суб- и микрометрового размера, обладающие на несколько порядков большей активностью, чем средняя активность радионуклидных частиц данного размера. Активность чернобыльских ГЧ достигала 103-104 Бк с уровнем у-излучения от них до 1 Р/час, при этом в 1 м³ воздуха регистрировалось от 3 до 1400 частиц с активностью от 0,03 до 2000 Бк. ГЧ образуют подвижные (в макрофагах и скоплениях слизи) или неподвижные (в рубцах) "горячие точки" - источники высоких локальных доз облучения ткани легких, лимфоузлов, а также проходящих через них элементов крови. Поэтому они являются потенциальной причиной развития злокачественных опухолей легочной ткани, образования микрокаверн, микроязв, фиброзных изменений.

При морфологическом исследовании биоптатов бронхов выявлены некоторые типы трансформации эпителия: плоскоклеточная метаплазия, атипия. Отмечено прогрессирование трансформации эпителия бронхов при повторном, спустя 2-4 года, обследовании ликвидаторов, что указывает на увеличение вероятности неоплазмоза в легочной ткани.

Часто наблюдаются затяжной характер течения легочных заболеваний у ликвидаторов, отсутствие четко очерченных периодов обострения и ремиссии, наличие функциональных признаков эмфиземы легких, нарушения иммунного статуса, сложность терапевтической коррекции патологического процесса. В процессе лечения требуется комплекс терапевтических мероприятий, включающих бронхоальвеолярный лаваж, применение антибиотиков широкого спектра действия, вакцин, поливитаминов, антиоксидантов.

Заболевания органов желудочно-кишечного тракта.

Наиболее частой патологией ЖКТ являются хронический гастрит, хронические эрозивный и атрофический гастродуодениты, язвенная болезнь, эзофагит, панкреатит, дискинезии желчевыводящих путей, дисбактериоз кишечника. Симптоматика патологии сопровождается обычными диспептическим, болевым и астеноневротическим синдромами. В то же время у ликвидаторов с заболеваниями ЖКТ, выделяют ряд особенностей течения заболеваний (прежде всего язвенной болезни): замедление регенераторных процессов, прогрессирующе-рецидивирующий характер, торпидное течение рецидивов, более короткие ремиссии, большая выраженность болевого и астеноневротического синдромов, а также синдрома кишечной диспепсии, значительная обсемененность *Helicobacter Pylori*. В морфологии преобладают пролиферативные формы гастрита с мета- и дисплазией, повышенная частота обнаружения полипов желудка и прямой кишки. Уже отмеченной особенностью патологии органов ЖКТ у ликвидаторов является частое сочетание с клиническими проявлениями дисциркуляторной энцефалопатии, астеноневротическими состояниями, гипертонической болезнью.

Эндокринная патология.

Отмечаемый рост количества заболеваний щитовидной железы (узловые формы зоба, аутоиммунный тиреоидит, рак щитовидной железы и другие), возникших у ликвидаторов спустя 5-7 лет после аварии, является следствием внутреннего облучения этого органа. Указанная патология появляется преимущественно у лиц, работавших на

станции в апреле-июне 1986 года, то есть в течение "йодного удара".

Нарушение функции органа зрения.

Контактное облучение от попадания радиоактивной пыли в область глаз могло явиться одной из основных причин офтальмологической патологии у ликвидаторов. Спустя 5-7 лет после аварии на ЧАЭС различные офтальмологические нарушения были обнаружены у 50-80% ликвидаторов в виде инволюционных, дистрофических и сосудистых расстройств, иногда приводящих к существенному снижению зрения. Наиболее типичны катаракта, деструкция стекловидного тела, поражения сетчатки в виде изменений ретинальных сосудов по типу ангиопатии, ангиосклероза, макулодистрофии, периферической витреохориоретинальной дистрофии.

Патология иммунной системы.

Радиационный фактор играет существенную роль в генезе иммунологических нарушений у пострадавших от аварии на ЧАЭС. Признаки повреждения плюрипотентных гемопоэтических клеток обнаруживаются при облучении в дозе 0,1-0,3 Гр. Нижний порог снижения фагоцитарной активности (подвижности и переваривающей способности) и угнетения неспецифической резистентности (снижение уровня пропердина, лизоцима, бактерицидной активности крови) составляет 0,25-0,5 Гр. Устойчивость к экзогенной и эндогенной инфекции снижается при облучении в дозах 0,4-0,5 Гр. Особенно чувствительным звеном в системе иммунитета являются клетки, обладающие естественной киллерной активностью.

Облучение играет роль в генезе Т- и В-клеточной недостаточности, развивающейся спустя 4-5 лет после участия ликвидаторов в работах на ЧАЭС. Облучение индуцирует аутоиммунные процессы в вилочковой железе, в результате чего повышается уровень аутоантител к цитоплазме эпителиальных клеток тимуса, снижается продукция тимических гормонов, нарушается Т- и В-лимфопоэз, ускоряется старение иммунной системы.

Профилактика и лечение патологических процессов у пострадавших от аварии на ЧАЭС.

Считается общепризнанным, что в основе патогенетической терапии черномобыльского синдрома должно лежать использование метаболитов или предшественников синтезируемых в организме веществ. К ним относятся витамины, являющиеся коферментами многих обменных реакций, иммуномодуляторы, антиоксиданты, анаболики, средства, участвующие в синтезе нейромедиаторов тормозного действия.

Для нормализации белкового обмена используют альбумин, гидролизат казеина, полиамин, гидролизин, соевый протеин и другие. Для нормализации белково-энергетического обмена рекомендованы анаболики неробол и метилурацил. Широко используются комплексные поливитамино-микроэлементные препараты (амитетравит, глутамевит, тетрафолевит, аммивит и другие).

В многочисленных исследованиях показано, что у лиц, подвергшихся радиационному воздействию в связи с аварией на ЧАЭС, наблюдается длительная активация ПОЛ и другие признаки оксидативного стресса. С целью нормализации процессов свободно-радикального окисления важным считается применение модуляторов антиоксидантной системы (унитиол, а-токоферол, аскорбиновая кислота, аскорутин, биофлавоноиды, антоцианы, каротин, карнозин, фендилин, эссенциальные фосфолипиды, микроэлементы, кофакторы окислительно-восстановительных ферментов - селен, магний, и другие).

Комплекс витаминов А, Е, С и лиофилизированный экстракт белково-углеводного концентрата из мидий (моревит) создают благоприятный фон для улучшения терапевтического эффекта средств лечения соматических заболеваний у ликвидаторов, повышают уровень неспецифической резистентности организма, предотвращают формирование хронической патологии, замедляют процессы старения. Для неспецифической терапии используют также адаптогены растительного происхождения (препараты элеутерококка, китайского лимонника, женьшеня, левзеи, родиолы розовой, золотого корня, багульника), препараты из различных гидробионтов (мидий, голотурий, трепангов, морских ежей и других), продукты пчеловодства (прополис), природные стимуляторы синтеза нуклеиновых кислот и белка, различные пищевые добавки.

Для коррекции психоневрологических расстройств используют ноотропы (пирацетам, пиритинол), вазоактивные средства (винпоцетин, циннаризин, ницерголин) в сочетании с антидепрессантами в малых дозах и бензодиазепинами. Для терапии астенических расстройств используют церебролизин, препараты с глицинергическим действием, актопротектор бемитил, обладающий психостимулирующим, антигипоксическим действием, повышающий работоспособность. Аналог карнитина милдронат способствует перераспределению кровотока в ишемизированные зоны в головном мозге, оказывает кардиопротективное действие, улучшает метаболические процессы, повышает работоспособность, уменьшает симптомы психического и физического перенапряжения, регулирует клеточный иммунитет. Снижение выраженности гипотимии достигается при использовании комбинаций вазоактивных средств, бензодиазепинов и антидепрессанта пипофезина.

Неврозоподобные расстройства, включающие когнитивный, эмоциональный, вегетативный, соматоневрологический компоненты, купируются с помощью дезинтоксикационных и мембраносберегающих средств (липостабил), церебральных протекторов (актовегин, солкосерил, церебролизин), вазотропных (винпоцетин, пентоксифиллин), ноотропных препаратов и психо-, физио-, рефлексотерапии.

Для лечения НЦД с удовлетворительным эффектом используют комплексную медикаментозную терапию: ноотропы, средства улучшения микроциркуляции, адаптогены, вазодилататоры, биостимуляторы. С целью профилактики последствий дисциркуляторной энцефалопатии применяют мембранопротектор силибинин (лепротек), для профилактики атеросклероза и инфаркта миокарда используют корректоры дислипидемии - правастатин (липостат) и симвастатин (зокор).

Комплексная терапия и медицинская реабилитация пострадавших от аварии на ЧАЭС, направленная на различные звенья патологического процесса, позволяет существенно повысить уровень качества их жизни.

Диспансеризация населения республики, пострадавшего от воздействия радиации.

Начало диспансеризации было положено принятием постановления Совмина РБ № 283 от 5 мая 1993 года "О создании Белорусского государственного регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на ЧАЭС" и принятием положения о государственном регистре. Цели создания регистра - обеспечение наблюдения за состоянием здоровья населения, подвергшегося воздействию радиации вследствие катастрофы на ЧАЭС, и получение достоверных данных о медико-биологических последствиях катастрофы.

Наблюдение за состоянием здоровья и диспансеризация пострадавшего населения обеспечивается на 4 уровнях: республиканском, областном, районном и уровне местных лечебно-профилактических учреждений. В государственный регистр включены лица,

распределенные на 7 групп первичного учета. Принадлежность к конкретной группе первичного учета определена приказом Минздрава РБ № 122 от 13.04.1999 года "Порядок проведения диспансеризации граждан, пострадавших от катастрофы на ЧАЭС". Приказ принят в исполнение Закона Республики Беларусь "О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС", принятого 22.02.1991 года с дополнением от 11.12.1991 года.

31.08.2001 года постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 57 было принято новое положение о диспансеризации граждан, пострадавших вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, и приравненных к ним категорий населения.

18 октября 2001 года МЗ РБ издало приказ № 250 "О совершенствовании диспансеризации граждан, пострадавших вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, и приравненных к ним категорий населения". Согласно этому приказу медицинское обеспечение населения, пострадавшего вследствие катастрофы на ЧАЭС, является одним из приоритетных направлений в деятельности учреждений здравоохранения республики. В приказе отмечается, что в республике создана нормативная база, регламентирующая порядок проведения диспансеризации, внедрена и действует система динамического наблюдения за пострадавшим населением, позволяющая выявлять заболевания и факторы риска их развития, проводить необходимые лечебно-реабилитационные мероприятия. В выполнении задач по медицинскому обеспечению пострадавшего населения участвуют лечебно-профилактические учреждения Минздрава, ведомственные медицинские службы, а также осуществляется ряд международных проектов, проводимых под руководством МЗ РБ.

В настоящее время под медицинским наблюдением в республике состоит более 1,7 млн. человек, в том числе 342 тысячи детей. Ежегодно осматривается 97-99% лиц, подлежащих диспансеризации, в том числе около 120 тысяч человек выездными медицинскими бригадами Республиканского диспансера радиационной медицины, Гомельского областного диспансера РМ, международной федерации обществ Красного Креста и Красного Полумесяца, областных управлений здравоохранения облисполкомов. В результате проводимой диспансеризации достигнута стабилизация заболеваемости пострадавшего детского населения, по некоторым классам болезней снизилась первичная заболеваемость взрослого населения. Первичный выход на инвалидность не имеет тенденции к росту. Смертность среди всего пострадавшего населения не превышает республиканский уровень.

Положение о диспансеризации граждан, пострадавших вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, и приравненных к ним категорий населения. (Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31.08.2001 № 57).

1. Цель диспансеризации - сохранение и укрепление здоровья граждан, пострадавших вследствие катастрофы на ЧАЭС.
2. Задачи диспансеризации:
 - 2.1. Активное выявление заболеваний в ранних стадиях, уточнение диагноза, организация лечения;
 - 2.2. Выявление лиц с факторами риска, способствующими возникновению и развитию заболеваний;
 - 2.3. Динамическое наблюдение за состоянием здоровья пострадавшего населения;
 - 2.4. Проведение профилактических и реабилитационно-оздоровительных мероприятий среди наблюдаемого контингента населения.

3. Основные показатели диспансеризации:

3.1. Полнота и своевременность проведения диагностических, лечебно-реабилитационных и оздоровительных мероприятий;

3.2. Периодичность динамического наблюдения.

4. Медицинские осмотры и наблюдение за лицами, пострадавшими вследствие катастрофы на ЧАЭС, а также оказание им медицинской помощи и проведение лечебно-реабилитационных мероприятий осуществляются в лечебно-профилактических учреждениях по месту жительства или работы.

В указанных учреждениях:

4.1. Ведется учет граждан, подлежащих диспансеризации, распределение их по группам учета (1-7) и по группам риска (А, Б, В, Г);

4.2. Осуществляется маркировка медицинских карт по следующим реквизитам: номер группы первичного учета (1-7), группа риска (А, Б, В, Г), номер статьи льгот (18-25) в соответствии с Законом Республики Беларусь от 22 февраля 1991 г. № 634-ХП "О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС";

4.3. Составляются утвержденные исполнительными комитетами планы и графики осмотров;

4.4. Проводятся периодические медицинские осмотры, в том числе выездными медицинскими бригадами, динамическое наблюдение, а также лечебно-реабилитационные и оздоровительные мероприятия в соответствии с индивидуальными программами реабилитации, которые разрабатываются врачом для каждого больного с учетом имеющихся у него заболеваний;

4.5. Проводится анализ состояния здоровья и оценка эффективности диспансеризации;

4.6. Составляются статистические отчеты.

5. Дети, подростки, взрослые, а также беременные женщины, имеющие статус "пострадавший от катастрофы на ЧАЭС", проходят диспансеризацию с выполнением необходимых обследований в сроки и объемах, предусмотренных иными нормативными правовыми актами МЗ РБ, с учетом требований настоящего Положения.

6. Дети и подростки при обнаружении у них заболеваний кроветворных органов (острые лейкозы), щитовидной железы (аденома, рак) и злокачественных опухолей других локализаций, а также инвалиды вследствие катастрофы на ЧАЭС, не имевшие прежде статуса "пострадавший от катастрофы на ЧАЭС" (7-я группа первичного учета), наблюдаются специализированными учреждениями по профилю имеющихся у них заболеваний. У четко-отчетная документация ведется по месту жительства больного согласно установленному порядку.

7. Дозиметрический контроль проводится в соответствии с действующими нормативными правовыми актами МЗ РБ по проведению обследования на счетчиках излучения человека.

8. Объем и частота профилактических осмотров населения согласно приложению к настоящему Положению являются минимальными и обязательными для выполнения на всей территории Республики Беларусь.

9. Консультативная помощь лицам, пострадавшим вследствие катастрофы на ЧАЭС, оказывается в установленном порядке Республиканским диспансером РМ, Научно-исследовательским клиническим институтом радиационной медицины и эндокринологии, его клиникой и филиалами, другими профильными научно-исследовательскими институтами, областными специализированными диспансерами, а также республиканскими и областными лечебно-профилактическими учреждениями по

направлениям городских поликлиник, РТМО.

10. Общее руководство диспансеризацией в Республике Беларусь осуществляет МЗ РБ, на областном уровне - управления здравоохранения (охраны здоровья) областных исполнительных комитетов (в городе Минске - комитет по здравоохранению Мингорисполкома), на районном уровне - главные врачи РТМО, в ЛПУ - главный врач.

11. Диспансеризация осуществляется при взаимодействии и преемственности в работе между учреждениями здравоохранения и взаимосвязи с органами государственной власти, другими учреждениями, организациями, ведомствами, ассоциациями

12. При проведении профилактических медицинских осмотров пострадавшего населения необходимо:

12.1. Проводить профилактические онкологические осмотры;

12.2. Проводить профилактическое обследование на туберкулез в соответствии с действующими актами МЗ РБ;

12.3. Оценивать визуально и пальпаторно статус щитовидной железы с обязательной отметкой результатов в амбулаторной карте.

Приложение к Положению о диспансеризации граждан, пострадавших вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, и приравненных к ним категорий населения.

Группы первичного учета.

Первая группа первичного учета - лица, принимавшие участие в работах по ликвидации катастрофы на ЧАЭС и ее последствий.

Подгруппа 1.1. Лица, принимавшие участие в работах по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС в 1986-1987 годах в пределах зоны эвакуации.

Подгруппа 1.2. Лица, принимавшие участие в работах по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС в 1986-1987 годах в зонах первоочередного и последующего отселения, в 1988 -1989 годах в пределах зоны эвакуации.

Вторая группа первичного учета - лица, эвакуированные или самостоятельно покинувшие зону эвакуации в 1986 году.

Третья группа первичного учета - лица, проживающие в зонах первоочередного и последующего отселения, а также отселенные или самостоятельно выехавшие из этих зон после катастрофы.

Четвертая группа первичного учета - родившиеся от лиц 1-3 групп первичного учета и их последующие поколения, в том числе подгруппа 4.1 - родившиеся от лиц группы риска А и лиц 2-й группы первичного учета групп риска Б, В и их последующие поколения.

Пятая группа первичного учета - лица, проживающие в зонах с правом на отселение и периодическим радиационным контролем, а также выехавшие из этих зон, но имеющие установленную причинную связь заболевания, приведшего к инвалидности, и выехавшие, отнесенные прежде к группе риска В.

Шестая группа первичного учета - лица, участвовавшие в ликвидации или пострадавшие от аварии и ее последствий на других атомных объектах гражданского или военного назначения, что подтверждается соответствующими документами.

Седьмая группа первичного учета - дети и подростки при обнаружении у них заболеваний кроветворных органов (острые лейкозы), щитовидной железы (аденома, рак) и злокачественных опухолей, а также инвалиды вследствие катастрофы на ЧАЭС из числа граждан, не имевших статуса "пострадавший от катастрофы на Чернобыльской АЭС", независимо от места их проживания.

Объем и частота медицинских осмотров граждан, пострадавших вследствие катастрофы

на Чернобыльской АЭС.

№ группы	Категория по возрасту	Частота осмотров	Обязательный объем медицинских осмотров	
			Врачи-специалисты	Исследования
1.1	Взрослые	1 раз в год	Терапевт Эндокринолог Офтальмолог Отоларинголог Невропатолог Гинеколог Онколог Другие специалисты по показаниям	Общий клинический анализ крови Тромбоциты ЭКГ УЗИ щитовидной железы Другие исследования по показаниям
1.2	Взрослые	1 раз в год	В объеме, установленном для лиц подгруппы 1.1. первичного учета	
2.	Подростки	1 раз в год	Терапевт подростковый Эндокринолог Офтальмолог Отоларинголог Невропатолог Гинеколог Онколог Другие специалисты по показаниям	Общий клинический анализ крови Тромбоциты ЭКГ УЗИ щитовидной железы Другие исследования по показаниям
2.	Взрослые	1 раз в год	Терапевт Эндокринолог Офтальмолог Отоларинголог Невропатолог Гинеколог Онколог Другие специалисты по показаниям	Общий клинический анализ крови Тромбоциты ЭКГ УЗИ щитовидной железы Другие исследования по показаниям
3.	Дети подростки взрослые	1 раз в год	Педиатр Терапевт подростковый Терапевт Эндокринолог (для проживающих на загрязненных территориях) Другие специалисты по показаниям	Анализ крови (СОЭ, лейкоциты, гемоглобин) Дозиметрический контроль (для проживающих на загрязненных территориях) Другие исследования по показаниям

4.	Дети, в том числе подгруппа 4.1.	1 раз в год	В соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими наблюдение за детским населением РБ Эндокринолог Другие специалисты и исследования по показаниям	
4.	Подростки	1 раз в год	Терапевт подростковый Эндокринолог Другие специалисты по показаниям	Общий клинический анализ крови Другие исследования по показаниям
4.	Взрослые	1 раз в год	Терапевт Другие специалисты по показаниям	Анализ крови (СОЭ, лейкоциты, гемоглобин) Другие исследования по показаниям
5.	Дети	1 раз в год	В соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими наблюдение за детским населением РБ Эндокринолог Другие специалисты по показаниям	В соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими наблюдение за детским населением РБ Дозиметрический контроль Другие исследования по показаниям
	Подростки	1 раз в год	Терапевт подростковый Другие специалисты по показаниям	Анализ крови (СОЭ, лейкоциты, гемоглобин) Дозиметрический контроль Другие исследования по показаниям
5.	Взрослые	Не реже 1 раза в 2 года	Терапевт Другие специалисты по показаниям	Анализ крови (СОЭ, лейкоциты, гемоглобин) Дозиметрический контроль для лиц, относящихся к группам риска Другие исследования по показаниям
6.	Дети Подростки Взрослые	1 раз в год	Педиатр Терапевт подростковый Терапевт Другие специалисты по показаниям	Анализ крови (СОЭ, лейкоциты, гемоглобин) Другие исследования по показаниям
7	Дети Подростки Взрослые	1 раз в год	Педиатр Терапевт подростковый Терапевт	Общий клинический анализ крови Другие исследования по профилю

		Врачи по профилю основного заболевания Другие специалисты по показаниям	основного заболевания
--	--	--	-----------------------

Группы риска. Периодичность и объем диспансерного наблюдения.

Группа риска А (из числа лиц подгруппы 1.1 1-й группы первичного учета) - лица, принимавшие в 1986 году участие в ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС в пределах зоны эвакуации.

Частота осмотров	Обязательный объем медицинских осмотров
1 раз в год	В объеме, установленном для лиц подгруппы 1.1. 1-й группы первичного учета

Группа риска Б (из числа 2-3-й групп первичного учета) - лица, получившие за первый год после катастрофы дозовые нагрузки за счет внешнего и внутреннего облучения по спискам, сформированным Республиканским диспансером радиационной медицины.

Частота осмотров	Обязательный объем медицинских осмотров
2 раза в год ((1-й раз - по месту жительства, 2-й раз - в специализированных медицинских учреждениях по направлениям поликлиник, районных территориальных медицинских объединений)	Терапевт (педиатр, терапевт подростковый) Эндокринолог, невропатолог, офтальмолог, отоларинголог, гинеколог, онколог Общий клинический анализ крови, УЗИ щитовидной железы Для проживающих на загрязненной территории дозиметрический контроль не реже 1 раза в год Другие специалисты и исследования по показаниям

Группа риска В по эндокринной патологии (из лиц 2-5-й групп первичного учета) - лица, подвергшиеся воздействию радиоактивного йода вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, в возрасте от 0 (внутриутробно) до 18 лет на момент аварии (1968-1986 годов рождения), которые не отнесены к группе риска Б.

Частота осмотров	Обязательный объем медицинских осмотров
1 раз в год	В объеме, установленном для соответствующей группы первичного учета Эндокринолог УЗИ щитовидной железы

Группа риска Г - лица, у которых вследствие внутреннего облучения результаты измерения на СИЧ в течение года превышают допустимые уровни и не имеют тенденции к снижению.

Частота осмотров	Обязательный объем медицинских осмотров
------------------	---

2 раза в год 1-й раз по месту жительства, 2-й раз - в клинике Научно- исследовательского клинического института радиационной медицины и эндокринологии	Терапевт (терапевт подростковый, педиатр), невропатолог, офтальмолог, отоларинголог, эндокринолог. Общий клинический анализ крови, тромбоциты, ЭКГ, ФГДС. Другие обследования, включая медико-генетические кон- сультации, по показаниям
---	--

Заключение: в результате принятых мер по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС удалось избежать переоблучения населения и выдержать курс на последовательное снижение дозовых нагрузок.

Комплекс защитных мероприятий включает радиационный контроль окружающей среды и продуктов питания, снижение дозовых нагрузок в лучевой диагностике и лучевой терапии.

Помимо радиационной защиты контрмеры должны включать:

- улучшенное медицинское обслуживание, в том числе специализированный контроль за группами повышенного риска;
- обеспечение полноценным питанием; включая добавки витаминов, микроэлементов и пр., санаторно-курортное лечение и оздоровление;
- меры снижения социально-психологической напряженности, дезадаптации (психологическое консультирование, распространение регулярной научно-оцененной информации);
- социально-экономические меры (компенсации, льготы, гарантии и др).