

Изобретение относится к медицине, а именно радиационной медицине, и может быть использовано в качестве средства, повышающего общую радиорезистентность организма в условиях внешнего воздействия на организм ионизирующей радиации.

Наиболее близким техническим решением по достигаемому эффекту является средство для повышения общей радиорезистентности организма, где используют гидролизат мидий [1]. Препарат вводят в организм перорально в течение не менее 4 - 5 недель до воздействия облучения из расчета 5мл/кг массы тела. Использование данного средства позволяет повысить на 50% выживаемость крыс, подвергнутых рентгеновскому облучению.

Недостатком данного средства является отсутствие стимулирующего действия на процессы пострадиационной репарации наиболее радиопоражаемых систем (кроветворение и кишечник), а также кратковременная эффективность профилактического действия (5 дней после облучения).

Задачей заявляемого изобретения является выбор такого средства для повышения общей радиорезистентности организма, в котором использование специфических адептных свойств позволит оказывать стимулирующее действие на процессы пострадиационной репарации наиболее радиопоражаемых систем организма (кроветворение, кишечник). Отсутствие токсичности позволяет использовать средство длительное время с сохранением эффективности профилактического действия при внешнем облучении.

Поставленная задача решается следующим способом: применяют кальций-натрий-альгинат в количестве 100 - 500мг/кг массы тела в качестве средства для повышения общей радиорезистентности организма.

Применение кальций-натрий-альгината в указанных количествах позволяет за счет избирательного связывания двухвалентных катионов металлов уменьшить кишечную абсорбцию радиоактивных стронция и цезия, усилить их выведение из организма и тем самым снизить уровень инкорпорированного радионуклида, что обеспечит активацию репарационных процессов в жизненно важных системах организма (желудочно-кишечной и кроветворной).

Пример конкретного выполнения:

Испытания проведены на крысах-самцах линии Вистар массой 180 - 200г, подвергнутых общему рентгеновскому облучению в дозе 600Р (СД-80). Кальций-натрий-альгинат скармливали с пищей из расчета 100 - 500мг на 1кг массы тела животного. Оценка противорадиационной эффективности препарата проводилась по основным критериям: выживаемости облученных животных в течение 30 суток; средней продолжительности их жизни, а также по изменению частоты проявлений пострадиационного кишечного синдрома и показателям состояния системы кроветворения,

В табл.1 представлены результаты 20-суточной выживаемости и средней продолжительности жизни облученных крыс (группа контрольная - только облученные, вторая группа - с применением препарата).

Как свидетельствуют данные, приведенные в табл.1, увеличение показателей выживаемости в 3,43 раза передней продолжительности жизни на 34% по сравнению с контролем позволяет выделить предельные значения наиболее эффективных доз препарата кальций-натрий-альгината, которые соответствуют интервалу 100 - 500мг/кг.

Результаты определения оптимальных сроков введения препарата оценивались по 30-суточной выживаемости и представлены в табл.2.

Как видно из таблицы, наиболее оптимальными сроками приема препарата являются не менее 5 суток до облучения и 30 суток после воздействия облучения.

Проведено изучение эффективности действия препарата на развитие "кишечного синдрома" (табл.3), из которой следует, что под влиянием кальций-натрий-альгината происходит достоверное снижение частоты возникновения кишечных расстройств, с чем взаимосвязано уменьшение "кишечной" гибели при лучевом поражении. Так, в опытной группе с применением препарата частота возникновения кишечных расстройств по сравнению с контролем снизилась в 2,2 - 5,6 раза.

Предлагаемый препарат кальций-натрий-альгинат оказывает также существенное радиопротекторное действие на систему кроветворения, о чем свидетельствует более чем двукратное достоверное увеличение (в 3,6 раза по сравнению с контролем в разгаре лучевого поражения) содержания в крови лейкоцитов и активация процессов регенерации в костном мозге к 30 суткам по данным повышения содержания в нем миелокариоцитов в 3 раза (табл.4).

Сопоставительный анализ противорадиационного действия заявляемого препарата и препарата согласно прототипу в идентичных условиях облучения в дозе 600Р свидетельствует о существенно большей эффективности кальций-натрий-альгината (табл.5), подтверждающейся более высокой 30-суточной выживаемостью животных в 3,4 раза и большим значением фактического уменьшения дозы (ФД) - 1,46 раза.

Простота использования предлагаемого препарата, возможность добавления его к пищевым продуктам, отсутствие токсичности и побочных явлений при его приеме, а также наличие широкодоступной сырьевой базы для его получения, относительная дешевизна создают возможность для его широкого применения.

Поскольку в регионах, пострадавших в результате аварии на ЧАЭС, реально существуют условия для действия на организм как внешнего, так и внутреннего излучения, использование предлагаемого препарата является особо актуальным и в настоящее время имеет большую

социальную значимость.

Таким образом, установлено новое радиопротекторное свойство препарата, проявляющееся в эффекте повышения общей резистентности организма при внешнем облучении:

- увеличение выживаемости облученного организма в 3,4 раза;
- повышение уровня лейкоцитов в периферической крови в 3,6 раза и миелокариоцитов в костном мозге в 3 раза по сравнению с контролем.

Таблица 1

Дозы препарата	Общее кол-во животных	Кол-во выживших	Выживаемость, %	СПЖ, %
50 мг/кг	20	9	45	19,42
100 мг/кг	40	24	60	23,55
300 мг/кг	26	15	57,7	23,12
500 мг/кг	20	12	60	22,9
700 мг/кг	20	7	35	18,25
Контроль	40	7	17,5	17,55

Таблица 2

Срок введения препарата, сутки		Общее кол-во животных	Кол-во выживших	Выживаемость, %
До облучения	После облучения			
2	30	20	10	50
5	30	40	24	60
7	30	20	12	60
10	30	20	11	55
5	10	20	8	40
5	10	20	8	40

Таблица 3

Воздействие	Частота развития кишечных расстройств, %		
	5	6	7
Контроль	66,7	61,1	56,2
Препарат и облучение	30,0	15,0	10,0
Достоверность различий контроль-опыт	p=0,021	p=0,005	p=0,0045

Таблица 4

Сроки исследования, сутки	Показатели состояния кроветворения			
	Содержание лейкоцитов в периферической крови (норма = 7,6 1,2)		Содержание миелокариоцитов в костном мозге (норма = 299 75)	
	контроль	опыт	контроль	опыт
	14	0,48±0,1	1,8±0,2	60±3,8
	p=0,01		p=0,035	

30	0,6±1,2	6,38±0,3	148±11,1	411±10,2
	p=0,05		p=0,005	

Таблица 5

Опыт	Общее кол-во животных	Кол-во животных выживших	Выживаемость, %	СПЖ, %	ФУД
Гидролизат мидий (прототип)	40	19	47,5		1,25
Кальций-натрий-альгинат	40	24	60	23,55	1,46