



Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

Р. Х. Рахимов, Н. Н. Тихонова, Результаты экспериментальных исследований излучателей на основе функциональной керамики серии К, *Comp. nanotechnol.*, 2017, выпуск 3, 59–63

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением
<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 44.220.255.141

5 ноября 2024 г., 02:11:59



7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

7.1. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЕРАМИКИ СЕРИИ К

Рахимов Рустам Хакимович, доктор технических наук, зав. лабораторией №1. Институт Материаловедения Научно-производственное объединение «Физика-Солнце» Академии наук Республики Узбекистан, e-mail: rustam-shsul@yandex.com

Тихонова Нина Николаевна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории №1. Институт Материаловедения Научно-производственное объединение «Физика-Солнце» Академии наук Республики Узбекистан, e-mail: rustam-shsul@yandex.com

Аннотация: в статье приводятся результаты исследования влияния излучения, генерируемого функциональной керамикой серии К на живой организм, который проводился как путем экспериментальных исследований, так и клинических наблюдений.

Ключевые слова: функциональная керамика, импульсивное излучение, преобразователи спектра, селезенка, печень, иммунитета, антителообразующие клетки.

THE RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF THE EMITTERS BASED ON FUNCTIONAL CERAMICS K-SERIES

Rakhimov Rustam Khakimovich, doctor of technical Science, head of laboratory №1. Institute of materials science, SPA «Physics-sun» Academy of Sciences of Uzbekistan, e-mail: rustam-shsul@yandex.com

Tikhonova Nina Nikolaevna, PhD, medical doctor, laboratory №1. Institute of materials science, SPA «Physics-sun» Academy of Sciences of Uzbekistan, e-mail: rustam-shsul@yandex.com

Abstract: the scientific article results of studying of influence of radiation generated by the functional ceramics K-series to on a living organism were carried out both by experimental studies and clinical observations.

Index terms: functional ceramics, impulsive radiation, converters of the spectrum, spleen, liver, immunity, antibody-forming cells.

В институте Иммунологии МЗ РУз проводились исследования о влиянии излучения ламп КВ, КН, КЛ на иммуногенез в норме и при иммунодефицитных состояниях. В экспериментах использовали белых беспородных мышей в возрасте 2-3 мес. массой 20-22 гр.

В первой серии интактных мышей иммунизировали эритроцитами барана (ЭБ) в дозе 10^8 /мышь однократно внутрибрюшинно в 0,5 мл физиологического раствора. Животных разделили на 5 групп. Первая группа – получала только ЭБ (контроль); вторая группа – получила ЭБ и одновременно облучение лампой КН с расстояния 50 см в течении 5 минут; третья группа то же самое, но с лампой КЛ; четвертая группа – то же самое, но с лампой КВ; пятая группа – получала ЭБ и облучение обычной электролампой 60 Вт.

На 4-е сутки после иммунизации ЭБ и однократного облучения разными типами ламп, извлекали селезенки и определяли в них количество антителообразующих клеток (АОК). Кроме этого подсчитывали общее количество ядросодержащих клеток в селезенке.

Во второй серии, исследовали влияние ламп КН, КЛ и КВ на иммуногенез у мышей со вторичным иммунодефицитом, индуцированным голоданием в течение 2-х суток, когда животные получали только воду. Животные были разделены на 6 групп. Первая группа – интактные, получали только ЭБ (контроль); вторая группа – только голодание; третья группа – го-

лодание + лампа КН; четвертая группа – голодание + лампа КЛ; пятая – голодание + лампа КВ; шестая группа – голодание + лампа 60 Вт. Облучение лампами делали однократно в день иммунизации ЭБ по вышеописанной схеме. На 4-е сутки после иммунизации определяли число АОК в селезенке.

В третьей серии опыты проводили на мышах с иммунодепрессией, вызванной обработкой животных иммуносупрессивным препаратом. Препарат вводили в дозе 50 мг/кг однократно ежедневно в течение 3-х дней внутрибрюшинно. В день последнего введения имурана мышей иммунизировали ЭБ в дозе 10^8 и спустя 4 дня определяли число АОК в селезенке. Облучение лампами производили ежедневно в течении 3-х дней по 5 минут на расстоянии 50 см. Распределение животных на группы была аналогична модели с голоданием.

В четвертой серии изучали влияние ламп КВ, КН и КЛ на иммунный ответ к ЭБ у животных с острым токсическим гепатитом, индуцированным четыреххлористым углеродом. Гепатотропный яд вводили подкожно 1 раз в сутки в течение 3-х дней в виде 20% масляного раствора по 0,2 мл. В день последней инъекции четыреххлористого углерода мышей иммунизировали ЭБ в дозе 10^8 и спустя еще 4 суток определяли число АОК в селезенке. Начиная от дня иммунизации в течение 3-х дней мышей облучали лампами КВ, КН и КЛ, в режиме, описанном в моделях с голоданием и имураном.

Таким образом, у интактных мышей и у животных с иммунодефицитом, вызванным голоданием, облучение лампами было однократное. Учитывая, что при введении в организм имурана и четыреххлористого углерода происходят глубокие нарушения в иммунной системе, облучение лампами производили в течение 3-х суток.

Результаты исследований по изучению влияния ламп КН, КВ и КЛ на иммунный ответ у животных с полноценной иммунной системой представлены в таблице 1. Как видно в селезенке мышей контрольной группы, на 4 сутки после иммунизации формируется $742,8 \pm 103,8$ АОК. Под воздействием лампы КН иммунный ответ к ЭБ резко повышается, о чем свидетельствует трехкратное возрастание числа АОК в селезенке (2250 ± 520).

Установлено, что однократная обработка мышей лампой КЛ не приводит к достоверному изменению процесса антителогенеза в селезенке. Число АОК повышается в 1,6 раз и достигает $1158 \pm 182,3$. Более выраженный иммуностимулирующий эффект обнаружен у лампы КВ. В данной группе число АОК составляет 1507 ± 259 , что в 2,0 раза выше, чем в контроле.

В целом, аналогичные результаты обнаружены при расчете АОК на 1 млн спленоцитов. Лишь в группе мышей, обработанных лампой КН, иммунный ответ достоверно повышается в 2,1 раза. В остальных группах достоверных изменений, по сравнению с контролем, не обнаружено. Облучение животных электролампой мощностью 60 Вт не повлияло на иммунологическую реактивность организма.

Как видно из таблицы 1 облучение разными типами ламп не изменяет общей клеточности селезенки, что указывает об их избирательном воздействии только на популяции иммунокомпетентных клеток, реализующих ответную реакцию организма на антигенный стимул.

Таким образом, по нарастанию иммуностимулирующих свойств лапы располагаются следующим образом: КЛ, КВ и КН. Полученные данные свидетельствуют о наличии у ламп КН и КВ выраженного иммунопотенцирующего эффекта, который проявляется даже у животных с полноценной иммунной системой.

В последующих экспериментах изучали влияние ламп на иммуногенез у животных со вторичными иммунодефицитными состояниями. Первой моделью физиологического иммунодефицита было голодание мышей в течение 2-х суток, получавших только воду. Результаты этих опытов представлены в таблице 2. Как видно голодание, как стрессовый фактор, отражается на иммунологической реактивности организма. Иммунный ответ к ЭБ, по сравнению с контрольным фоном, снижается в 2,1 раза ($742,8 \pm 103,8$ – контроль; $350 \pm 35,4$ – опыт).

Проведение курса облучения иммунодефицитных животных с разными типами ламп оказывает выраженное корригирующее воздействие на иммунный статус животных. Из 3-х типов ламп наиболее эффективной оказалась КН. Число АОК в данной группе составило $840 \pm 74,8$, что в 2,4 раза выше, чем у необлученных иммунодефицитных мышей. Данный показатель несколько превышает даже уровень иммунного ответа интактных животных.

Схожие результаты получены и в группе мышей, обработанных лампой КВ, иммунологическая реактивность которых восстановилась до контрольных значений.

Выявлено, что обработка мышей лампой КЛ и электролампой 60 в не повышала угнетенный иммунный статус животных. В обеих группах иммунный ответ повышался лишь в 1,3 раза ($P > 0,05$).

Расчет АОК на 1 млн клеток селезенки дал следующие результаты. У иммунодефицитных мышей, как и при расчете АОК

на всю селезенку, антителогенез снижен в 2 раза. Обработка мышей лампами КН и КВ в 1,9 и 1,7 раза, соответственно, повышает иммунный ответ, т.е. произошло полное восстановление иммунологических потенций организма. Лампа КЛ и 60-ваттная электролампа не оказывали существенного влияния на иммуногенез.

Таблица 1

Влияние ламп КН, КВ и КЛ на первичный иммунный ответ к эритроцитам барана

№	группа	Число ядродержащих клеток в селезенке $\times 10^6$	Количество антителообразующих клеток на			
			селезенку	ИС	10^6 клеток	ИС
1	контроль	$53,2 \pm 9,0$	$742,8 \pm 103,8$		$16,1 \pm 3,3$	
2	Излучатель КН	$75,7 \pm 10,4$	$2250 \pm 520^*$	+3,0	$34,5 \pm 7,4^*$	+2,1
3	Излучатель КЛ	$51,3 \pm 7,6$	$1158 \pm 182,3$	+1,6	$24,9 \pm 5,2$	+1,5
4	Излучатель КВ	$54,8 \pm 4,9$	$1507 \pm 259^*$	+2,0	$27,2 \pm 4,1$	+1,7
5	Лампа 60 Вт	$61,3 \pm 4,5$	850 ± 100	+1,1	$14,5 \pm 2,5$	0,9

Примечание: ИС – Индекс стимуляции, * – достоверно по отношению к контролю

Таблица 2

Коррекция иммунодефицита, вызванного голоданием с помощью ламп КН, КВ и КЛ

№	группа	Тип лампы	Число ядродержащих клеток в селезенке $\times 10^6$	Количество антителообразующих клеток на			
				селезенку	ИС	10^6 клеток	ИС
1	контроль	-	$53,2 \pm 9,0$	$742,8 \pm 103,8$		$16,1 \pm 3,3$	
2	голодание	-	$44,0 \pm 4,8$	$350,0 \pm 35,4^*$	-2,1	$8,1 \pm 1,0^*$	-2,0
3	голодание	КН	$58,1 \pm 4,6$	$840,0 \pm 74,8^{**}$	+2,4	$15,0 \pm 2,2^{**}$	+1,9
4	голодание	КЛ	$45,2 \pm 4,5$	$440,0 \pm 43,0$	+1,3	$10,0 \pm 1,1$	+1,2
5	голодание	КВ	$52,6 \pm 4,9$	$710,0 \pm 82,8^{**}$	+2,0	$14,0 \pm 2,3^{**}$	+1,7
6	голодание	60 Вт	$46,2 \pm 3,4$	$450,0 \pm 45,6$	+1,3	$9,9 \pm 1,0$	+1,2

Примечание: здесь и в таблицах 3 и 4 ИС – индекс соотношения: (-) – по отношению к 1 группе, (+) – по отношению ко 2 группе, * – достоверно по отношению к 1 группе, ** – достоверно по отношению ко 2 группе.

На основании полученных данных можно прийти к заключению, что обработка животных со вторичным иммунодефицитом (голодание) лампами КН и КВ способствует нормализации сниженной иммунологической реактивности организма.

В следующей серии вторичный иммунодефицит вызывали с помощью сильного иммунодепрессанта, используемого при пересадках органов и тканей, – имурана. Поскольку имуран вызывает глубокие нарушения в иммунной системе, облучение лампами производили в течение 3-х дней для достижения выраженного иммуностимулирующего эффекта. Результаты исследований представлены в таблице 3. Как следует из приведенных данных, имуран, по сравнению с моделированием иммунодефицита голоданием, вызывает более глубокое подавление иммунологических реакций, о чем свидетельствует накопление в селезенке $750 \pm 60,2$ АОК, что в 3,4 раза меньше, чем в контрольной группе.

Установлено, что все три типа ламп в различной степени повышают угнетенный иммунный ответ к ЭБ. Обработка животных лампами КЛ и КВ в 2,0 и 2,3 раза, соответственно, повышает антителогенез селезенки. Более выраженный иммуностимулирующий эффект обнаружен у лампы КН. Количество АОК в селезенке повышается в 2,9 раза и достигает контрольного фона. Электролампа мощностью 60 Вт в 1,4 раза ($P > 0,05$) повышает число АОК в селезенке.

Та же картина прослеживается при расчете АОК на 1 млн спленоцитов. Лампа КЛ в 2 раза, а лампы КВ и КН в 2,3 раза повышают количество АОК. Электролампа 60 Вт достоверно в 1,4 раза усиливает способность животных отвечать на ЭБ.

Таким образом, можно заключить, что лампы КН, КВ и КЛ корректируют вторичный иммунодефицит, формирующийся при введении животным иммунодепрессанта имурана.

Таблица 3

Влияние ламп КН, КВ и КЛ на иммуногенез у мышей, обработанных иммунодепрессантом имураном

№	группа	Тип лампы	Число ядродержащих клеток в селезенке $\times 10^6$	Количество антителообразующих клеток на			
				селезенку	ИС	10^6 клеток	ИС
1	контроль	-	196,1 \pm 13,0	2570 \pm 197		13,1 \pm 0,4	
2	имуран	-	178,7 \pm 11,4	750 \pm 60,2*	-3,4	4,4 \pm 0,2*	-3,0
3	имуран	КЛ	168,7 \pm 12,2	1480 \pm 83,1**	+2,0	8,8 \pm 0,3**	+2,0
4	имуран	КВ	182,1 \pm 10,2	1860 \pm 122,9**	+2,5	10,2 \pm 0,4**	+2,3
5	имуран	КН	216,7 \pm 18,3	2170 \pm 124,1**	+2,9	10,3 \pm 0,5**	+2,3
6	имуран	60 Вт	175,7 \pm 14,5	1075 \pm 85,4	+1,4	6,2 \pm 0,8	+1,4

Таблица 4

Коррекция вторичного иммунодефицита при остром токсическом гепатите с помощью ламп КВ, КН и КЛ

№	группа	Тип лампы	Число ядродержащих клеток в селезенке $\times 10^6$	Количество антителообразующих клеток на			
				селезенку	ИС	10^6 клеток	ИС
1	контроль	-	196,1 \pm 13,0	2570 \pm 197		13,1 \pm 0,4	
2	гепатит	-	141,6 \pm 12,8	490 \pm 43*	-5,2	3,5 \pm 0,2*	-3,7
3	гепатит	КЛ	149,6 \pm 12,3	1200 \pm 121**	+2,4	8,0 \pm 0,3**	+2,3
4	гепатит	КН	170,8 \pm 11,1	1960 \pm 164**	+4,0	11,9 \pm 1,6**	+3,4
5	гепатит	КВ	158,7 \pm 12,0	1720 \pm 147**	+3,5	10,8 \pm 0,4**	+3,1
6	гепатит	60 Вт	159,6 \pm 7,3	713 \pm 174,7	+1,5	4,5 \pm 0,6	+1,3

В последней серии было изучено влияние ламп на иммунный ответ к ЭБ у мышей с острым токсическим гепатитом. Результаты исследований представлены в таблице 4.

При остром токсическом гепатите способность выработки антител к ЭБ снижается в 5,2 раза. Другими словами, иммунодефицит при гепатите оказался более глубоким, чем у животных, обработанных имураном, а также при голодании. Такой же эффект наблюдается при расчете АОК на 1 млн клеток. Данный показатель по сравнению с контролем снижается в 3,7 раза.

При обработке животных лампой КН число АОК поднимается до 1960 \pm 164, что в 4 раза выше, чем у мышей с гепатитом, не получивших иммунокоррекцию. Существенное (в 3,5 раз) повышение иммунного ответа наблюдается в группе мышей, обработанных лампой КВ. Под воздействием лампы КЛ количество АОК достоверно повышается в 2,4 раза. Электролампа 60 Вт в 1,5 раза (недостоверно) повышает число АОК в селезенке.

Такие же результаты получены при расчете АОК на 1 млн клеток селезенки. Лампы КН, КВ и КЛ в 3,4 раза, в 3,1 раза и 2,3 раза, соответственно, повышают число АОК.

Полученные данные свидетельствуют о способности ламп восстанавливать вторичный иммунодефицит у животных с острым токсическим гепатитом. Несмотря на глубокие нарушения в иммунном статусе при гепатите, физический фактор (излучение ламп) способствует восстановлению функций иммунокомпетентных клеток, что выражается в повышении ответной реакции организма на антигенный стимул.

Выводы

1. У мышей с полноценной иммунной системой лампы КН (в 3 раза) и КВ (в 2 раза) повышают иммунный ответ к эритроцитам барана.

2. При вторичных иммунодефицитных состояниях, вызванных голоданием иммунодепрессией имураном и при остром токсическом гепатите лампы КН, КВ и КЛ существенно повышают иммунологическую реактивность организма.

3. Наибольшей иммуностимулирующей активностью при всех видах иммунопатологических состояний обладают лампы КН и КВ.

В НИИ Травматологии и Ортопедии (старший научный сотрудник – Мусаходжаева Д.А., к.м.н. – Ханapiaев У.Б.) проводилось исследование состояния иммунного ответа при воздействии излучателем КВ на крыс с переломом голени. В эксперименте использовали белых беспородных крыс массой 180-200 г. Животным под эфирным наркозом делали перелом голени и затем производили репозицию костных обломков тремя видами остеосинтеза: 1 – штифт; 2 – пластина; 3- аппарат Илизарова. На 2-е сутки после перелома, крыс внутрибрюшинно иммунизировали эритроцитами барана (ЭБ) в дозе 2.10⁸ и спустя 5 дней в селезенке определяли количество антителообразующих клеток (АОК). Количество АОК рассчитывали на всю селезенку и на 1 млн. клеток селезенки.

Начиная со дня иммунизации, в течение 4-х дней ежедневно животные получали воздействие излучением излучателя тип КВ. Излучатель устанавливался в проекции перелома на расстоянии 25-30 см, в течение 2 минут. Для предотвращения попадания излучения на соседние участки поверхности тела крысу покрывали алюминиевой фольгой. Для сравнения активности УИКИ с другими иммуностимулирующими средствами, одна из групп крыс с переломом голени получала ежедневно в течение 4-х дней широко применяемый отечественный препарат «Иммунотодулин» в дозе 1 мг/кг внутрибрюшинно (производства ИНСТИТУТА ВАКЦИНЫ И СЫВОРОТОК МЗ РУЗ).

Результаты исследований показали, что у иммунизированных крыс контрольной группы, без перелома голени и не получивших иммунокоррекцию, в селезенке формируется 1396 \pm 118 АОК (таб. 5). При переломе голени у крыс развивается вторичное иммунодефицитное состояние, о чем свидетельствует снижение иммунного ответа к эритроцитам барана, при этом, глубина иммунодефицита зависит от вида остеосинтеза. При остеосинтезе с использованием штифта и пластины иммуногенез снижается в 1,9 раза по сравнению с контролем. Наиболее выраженный иммунодефицит наблюдается при остеосинтезе аппаратом Илизарова – количество АОК в селезенке снижается в 3,7 раза и составляет 375 \pm 46,2 АОК.

Таблица 5

Коррекция иммунодефицита при переломе голени у крыс при разных видах остеосинтеза с помощью лампы КВ и иммуномодулина

№	Вид остеосинтеза	иммунокорректор	Число ядродержащих клеток	Количество АОК на			
				селезенку	ИС	10^6	ИС
1	контроль	-	488 \pm 37,5	1396 \pm 118		2,6 \pm 0,2	
2		-	572 \pm 45,0	735 \pm 63*	-1,9	1,3 \pm 0,1*	-2,0
3	штифт	Иммуномодулин	548 \pm 39,1	851 \pm 48,2*	+1,2	1,6 \pm 0,2	+1,2
4		Лампа КВ	517 \pm 57,0	968 \pm 41,0**	+1,3	1,9 \pm 0,1**	+1,5
5	пластина	-	629 \pm 40,7*	749 \pm 52,1*	-1,9	1,2 \pm 0,1*	-2,2
6		Иммуномодулин	607 \pm 32,8*	927 \pm 69,6*	+1,2	1,7 \pm 0,2**	+1,4
7		Лампа КВ	520 \pm 64,6	1127 \pm 128,3**	+1,5	2,2 \pm 0,2**	+1,8
8	Аппарат Илизарова	-	536 \pm 42,4	375 \pm 46,2	-3,7	0,6 \pm 0,04*	-4,3
9		Иммуномодулин	579 \pm 51,6	839 \pm 62,8**	+2,2	1,5 \pm 0,2**	+2,5
10		Лампа КВ	683 \pm 48,2*	1312 \pm 114**	+3,5	2,0 \pm 0,3**	+3,3

Примечание: ИС-индекс соотношения;

(-) – по отношению к первой группе;

(+) – по отношению к соответствующим группам без корреляции.

*- достоверно по отношению к первой группе;

** – достоверно по отношению к группам без корреляции

Назначение иммуномодулина при остеосинтезе с помощью штифта повышало иммунный ответ (по сравнению с группой без иммунокоррекции) в 1,2 раза ($p > 0,05$). В то время как, проведение курса иммуностимуляции с помощью излучателя КВ повышало число АОК до $968 \pm 41,0$, что в 1,3 раза выше показателей группы без иммунокоррекции.

Аналогичные результаты получены при остеосинтезе с помощью пластины: антителогенез в селезенке при введении иммуномодулина повышался в 1.2 раза ($p > 0,05$), а под воздействием КВ иммунологическая реактивность организма повышалась в 1,5 раз ($1128 \pm 128,3$ АОК).

Наиболее выраженная иммуностимуляция зарегистрирована при остеосинтезе с помощью аппарата Илизарова. Ответная реакция организма животных к эритроцитам барана при введении инъекций иммуномодулина повышалась в 2,2 раза ($375 \pm 46,2$ АОК – без иммунокоррекции; $839 \pm 62,8$ АОК – с иммуномодулином). Более сильный иммуностимулирующий эффект обнаружен при проведении иммунотерапии с помощью излучателя КВ. В данном случае иммунологическая реактивность возросла в 3,5 раза, т.е. произошло полное восстановление иммунологических потенциалов организма.

В целом, такие же результаты получены при расчете АОК на 1 млн. клеток селезенки. При всех видах остеосинтеза лечение с применением излучателя КВ превосходило по своей активности препарат иммуномодулин.

На основании полученных данных можно заключить, что излучатель КВ оказывает выраженный иммуностимулирующий эффект на сниженную иммунологическую реактивность у крыс с переломом голени при разных видах остеосинтеза. По своей активности оно существенно превосходит иммуностимулирующий препарат иммуномодулин.

Кроме иммунного статуса у крыс была изучена картина периферической крови крыс с переломами голени, получивших иммунокорректирующую терапию (таб. 6).

Со стороны красного ростка кроветворения при разных видах остеосинтеза, без проведения иммунокоррекции, существенных изменений не было обнаружено. Показатели достоверно не отличались от контроля. Дополнительное введение иммуномодулина при остеосинтезе с помощью штифта не изменяло уровень эритроцитов, тогда как излучатель КВ на 37% ($p < 0,05$) повышал количество эритроцитов по сравнению с контролем.

Стимуляция эритропоэза обнаружена при инъекции иммуномодулина и назначении КВ при остеосинтезе с помощью пластины (на 28% и 36%, соответственно). При остеосинтезе с аппаратом Илизарова только КВ на 28% ($p < 0,05$) повышала уровень эритроцитов.

Полученные данные свидетельствуют о способности КВ стимулировать и красный росток кроветворения.

Перелом голени сопровождался повышением числа лейкоцитов, что рассматривается как ответная реакция организма на травму. При остеосинтезе с помощью штифта число лейкоцитов увеличивалось до $9,9 \pm 0,5 \times 10^6$ /мл, а при наложении пластины – до $12,0 \pm 0,6 \times 10^6$. Высокий лейкоцитоз ($13,3 \pm 1,1 \times 10^6$ /мл) обнаружен при остеосинтезе аппаратом Илизарова. Введение иммуномодулина при всех видах остеосинтеза не приводило к достоверному снижению числа лейкоцитов. В тоже время КВ-терапия способствовала снижению лейкоцитоза до контрольных показателей.

Таблица 6

Влияние излучателя КВ и иммуномодулина на число эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови у крыс с переломом голени

№	Вид остеосинтеза	иммунокорректор	Количество эритроцитов $\times 10^9$ /мл	Количество лейкоцитов $\times 10^9$ /мл
1	контроль	-	$6,3 \pm 0,4$	$7,1 \pm 0,6$
2		-	$6,5 \pm 0,3$	$9,9 \pm 0,5^*$
3	штифт	Иммуномодулин	$6,9 \pm 0,4$	$9,5 \pm 0,4^*$
4		Лампа КВ	$8,6 \pm 0,3^*$	$8,2 \pm 0,3$
5	пластина	-	$6,9 \pm 0,4$	$12,0 \pm 0,6^*$
6		Иммуномодулин	$8,8 \pm 0,5^*$	$11,1 \pm 0,5^*$
7		Лампа КВ	$9,4 \pm 0,5^*$	$7,9 \pm 0,4$
8		-	$6,5 \pm 0,5$	$13,3 \pm 1,1^*$
9	Аппарат Илизарова	Иммуномодулин	$6,8 \pm 0,4$	$10,3 \pm 0,7^*$
10		Лампа КВ	$8,3 \pm 0,4^*$	$7,4 \pm 0,5$

Примечание: * – достоверно по отношению к контролю.

Таким образом, проведенные исследования показали наличие у УИКИ ярко выраженных иммуностимулирующих свойств. УИКИ обладает также свойством стимулировать эритропоэз и снижать лейкоцитоз при переломе голени при разных видах остеосинтеза. Можно предположить, что УИКИ стимулирует миграционные, пролиферативные и кооперативные свойства разных типов иммунокомпетентных клеток, реализующие иммунологические реакции организма, либо модулируют активность медиаторов иммунной системы.

Установлено также, что излучение оказывает благоприятное действие на состояние иммунитета больных различными заболеваниями, стимулируя и активизируя естественные процессы организма. В результате воздействия излучения повышается иммунитет, нормализуются гомеостаз, работа внутренних органов, кровообращение, сон и аппетит; улучшается общее состояние и снижается утомляемость.

Под руководством проф. Р.И. Усманова (Кафедра по подготовке врачей общей практики Второй Ташкентский государственный медицинский институт) проводилось изучение влияния ИК-излучения (тип КЛ) на течение язвенной болезни. Проводилось наблюдение за 20 больными, из которых 10 составили контрольную группу, получавших общепринятую стандартную базовую противоязвенную терапию. У больных изучали динамику уменьшения в процессе лечения размера и количества язв в 12-ти перстной кишке, динамика клинических симптомов (отрыжка, тошнота, запоры, боль при пальпации в проекции 12-ти перстной кишки).

В процессе лечения использовался ИК-излучатель КЛ общего воздействия. Время экспозиции излучателя устанавливалось индивидуально и колебалось 10 до 20 минут. Во время процедуры больной находился в положении лежа в хорошо вентилируемом помещении. Расстояние от лампы до больного составляло 80 см. Воздействие ИК-излучателей проводилось ежедневно, 1 раз в день.

Ухудшения самочувствия пациентов, а также побочные эффекты со стороны ЦНС, сердечно сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, печени, почек во время воздействия ИК-излучателем КЛ не отмечались. К моменту выписки из стационара все больные отмечали прекращение болей, а также исчезновение таких симптомов как отрыжка, тошнота, изжога. У всех больных, которым был назначен ИК-излучатель КЛ нормализовался сон, перестало беспокоить чувство тревоги, повысилась настроенность. При пальпации в проекции 12-перстной кишки боли не отмечались. Уменьшение размера язв на 50% и более зарегистрировано в 1-й группе у 7 больных, во 2-й группе у 7 больных. Заживление (рубцевание) язв зарегистрировано в 1-й группе у 1 (10%) больных, во 2-й группе у 3 (30%) боль-

ных. У 1-го больного 1-й группы размер язвы не изменился к моменту выписки.

Одновременно на кафедре проводилось изучение эффективности и безопасности ИК-излучателя **KL** у больных **гипертонической болезнью** I и II стадией без поражения органов «мишеней». Под наблюдением находилось 30 больных гипертонической болезнью (ГБ) I и II стадией. В 1-ю группу вошли больные ГБ (15), принимающие только стандартную базовую гипотензивную терапию. Во 2-ю группу больные ГБ (15), которым на фоне базовой стандартной гипотензивной терапии проводилось лечение ИК-излучателем **KL**.

В процессе лечения использовался ИК-излучатель **KL** Общего действия. Время экспозиции излучателя устанавливалось индивидуально и колебалось от 10 до 20 минут. Во время процедуры больной находился в положении лежа в хорошо вентилируемом помещении. Расстояние от лампы до больного 80 см. Воздействие ИК-излучателей проводилось ежедневно, 1 раз в день.

К моменту выписки у всех больных удалось добиться стабилизации (нормализации) уровня артериального давления, устранить симптомы энцефалопатии. У всех больных нормализовался сон, перестало беспокоить чувство тревоги, повысилось настроение. В процессе лечения ухудшения самочувствия пациентов и побочных эффектов со стороны ЦНС, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, печени, почек не отмечалось. При сравнительной оценке результатов лечения стабилизация АД в течение суток у больных I -й группы происходила на 7-9 день лечения, у больных II -й группы на 3-5 день от начала лечения (37%)

Список литературы:

1. Р.Х. Рахимов. Синтез функциональной керамики на БСП и разработки на ее основе. *Comp. nanotechnol.*, 2015, № 3, 11-25

2. Р. Х. Рахимов. Особенности синтеза функциональной керамики с комплексом заданных свойств радиационным методом. Часть 1. *Comp. nanotechnol.*, 2016, № 2, 9-27

3. Р. Х. Рахимов, М. С. Саидов, В. П. Ермаков. Особенности синтеза функциональной керамики с комплексом заданных свойств радиационным методом. Часть 5. Механизм генерации импульсов функциональной керамикой. *Comp. nanotechnol.*, 2016, № 2, 81-93

4. Р. Х. Рахимов, Х. К. Рашидов, В. П. Ермаков, С. Егамедиев, Ж. Х. Рашидов. Особенности синтеза функциональной керамики с комплексом заданных свойств радиационным методом. Часть 4. *Comp. nanotechnol.*, 2016, № 2, 77-80

5. Р. Х. Рахимов Особенности синтеза функциональной керамики с комплексом заданных свойств радиационным методом. Часть 2. *Comp. nanotechnol.*, 2016, № 2, 28-65

6. Р. Х. Рахимов Особенности синтеза функциональной керамики с комплексом заданных свойств радиационным методом. Часть 7. Природа электромагнитного излучения. *Comp. nanotechnol.*, 2016, № 3, 35-182

7. Р. Х. Рахимов, В. П. Ермаков, М. Р. Рахимов, Р. Н. Латипов. Особенности синтеза функциональной керамики с комплексом заданных свойств радиационным методом. Часть *Comp. nanotechnol.*, 2016, № 3, 6-34

8. Р. Х. Рахимов. Особенности синтеза функциональной керамики с комплексом заданных свойств радиационным методом. Часть 8. Основы теории резонансной терапии по методу Р. Рахимова (метод «INFRA R»). *Comp. nanotechnol.*, 2016, № 4, 32-135

9. R. Kh. Rakhimov, M. S. Saidov Development of ceramic coatings and application of their infrared radiation. *Comp. nanotechnol.*, 2016, № 4, 6-9

10. R. Kh. Rakhimov, N. N. Tikhonova. Resonance therapy. Ceramic materials and methods of their application in medicine. *Comp. nanotechnol.*, 2017, № 1, 75-134

11. Р. Х. Рахимов, Р. А. Муминов, С. А. Раджапов, Ю. С. Пиндюрин, Б. С. Раджапов Применение радонметра на основе кремниевых поверхностно-барьерных детекторов для мониторинга концентрации радона. *Comp. nanotechnol.*, 2017, № 2, 85-88

12. W. MacMurray, *Metabolism in Man*; Moscow, Mir, 1980.