УДК (619:612:599):549

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ ЛИМФОИДНЫХ ОРГАНОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ НЕОБРАБОТАННОГО ЯНТАРЯ

Маннапова Р.Т., Рапиев Р.А.

ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, e-mail: ram.mannapova55@mail.ru

Установлена высокая активизация в костном мозге крыс необработанным янтарем процессов пролиферации и дифференциации клеток зернистого ростка лейкоцитов, эритроидного ростка и лимфоидных клеток. Изучено влияние необработанного янтаря на морфофункциональные реакции в иммунокомпетентных структурных компонентах лимфоидных органов и выявлена активизация в них Т- и В-зависимых зон. В лимфатических узлах это выражалось виде расширения площадей лимфатических узелков без светлых и со светлыми центрами, мякотных тяжей и паракортикальной зоны на фоне уменьшения площади, занимаемой корковым плато; в селезенке в виде расширения площадей лимфатических узелков без светлых и со светлыми центрами и периваскулярных лимфоидных муфт; в тимусе в виде расширения площади коркового вещества органа, на фоне некоторого уменьшения площади мозгового вещества органа. Разные формы применения необработанного янтаря способствовали повышению в лимфоидных органах содержания Т- и В-лимфоцитов, Т-хелперов и снижению до уровня физиологических норм Т-супрессоров/киллеров.

Ключевые слова: необработанный янтарь, лимфоидные органы, клетки зернистого ростка лейкоцитов, эритроидного ростка, лимфоидные клетки, структурные компоненты лимфоидных органов

MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL RESPONSE OF LYMPHOID ORGANS UNDER THE INFLUENCE OF THE RAW AMBER

Mannapova R.T., Rapiev R.A.

Russian state agrarian university – The Moscow Agricultural Academy n.a. K.A. Timiryazev, Moscow, e-mail: ram.mannapova55@mail.ru

A high increase in bone marrow of rats raw amber processes of cell proliferation and differentiation of germ cells of the granular cells, èritroidnogo the germ and lymphoid cells. Influence of raw amber in the functional response in immunocompetent structural components of Lymphoid organs and intensify the T-and B-dependent zones. In the lymph nodes is expressed as an extension of lymph nodules without light and with bright centers mâkotnyh and parakortikal′noj fibers or zone against a background of decreasing the surface area occupied by the cerebral plateau; in the spleen as expanding areas of lymph nodes without light and with bright centers and perivaskulârnyh limfoidnykh couplings; in the thymus as an expansion of the cortical substance body, amid some reduction of the brain substance. Different forms of raw amber helped increase in Lymphoid organs of T-and B-lymphocytes, T-helperov and reduced to the level of physiological norms of T-suppressors/killers.

Keywords: raw amber, Lymphoid organs, cells of the granular germ cells, èritroidnogo the germ, lymphoid cells, structural components of Lymphoid organs

В последние десятилетия возник интерес к изучению механизмов действия и лечебным свойствам янтарной кислоты и ее солей [1, 2, 3, 4, 5]. Однако до настоящего времени не изученными остаются вопросы влияния легких отрицательных ионов, фитонцидов янтаря и янтарной кислоты, выделяемых необработанным янтарем на морфофункциональные механизмы перестроек в иммунных органах.

Цель исследования – изучить влияние необработанного янтаря на морфофункциональные реакции в миелограмме и лимфоидных органах крыс.

Материалы и методы исследования

В опытах использовали белых лабораторных крыс с 1-месячного возраста, весом 55,0–60,0 г. Крысы 1-й группы были контрольные. Они находились в одинаковых условиях кормления и содержания с животными 2 и 3 групп. Крысы 2 и 3 групп – опытные. Животные 2 группы 2 часа в сутки в течение 10 дней содержались в фанерном ящике, выстланным янтарем, размером 60×60×60 см., т.е. находились под влиянием лёгких отрицательных ионов, фитонцидов необработанного янтаря и аэрозолей янтарной кислоты. Крысам 3 группы в рацион вносили янтарный порошок в дозе 0,5 г на голову, 1 раз в день. Взятие материала для морфофункциональных исследований проводили до начала опытов, а затем через 3, 7, 15, 30 и 50 дней. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически с использованием программ Statistica v.5.5 .

Результаты исследований и их обсуждение

Клетки эритроидного ростка в миелограмме крыс 1 контрольной группы, за период опыта, выделялись в пределах от 26,9 до 28,0 %. Уровень клеток эритроидного ростка в костном мозге крыс 2 группы увеличился к 3, 7, 15, 30, 50 дням от начала опыта в 1,32; 1,5; 1,73; 1,87 и 1,85 раза (на 9,0; 13,5; 19,9; 24,6 и 23,3 %). Несколько меньшими темпами, отмечалось повышение числа клеток эритроидного ростка в костном мозге крыс 3 группы. Их уровень превышал показатели животных 1 кон-

трольной группы на 3, 7, 15, 30 и 50 дни опыта в 1,25; 1,44; 1,63; 1,78 и 1,82 раза (на 7,1; 12,1; 17,2; 22,1 и 22,4 %).

Клетки зернистого ростка лейкоцитов в миелограмме крыс 1 группы выявлялись в пределах от 34,9 до 36,4 %. Необработанный янтарь способствовал значительной активизации выработки клеток зернистого ростка. По 2 и 3 группам к 30 дню эксперимента содержание клеток зернистого ростка лейкоцитов увеличилось в 1,66 и 1,59 раза (на 24,0 и 21,4 %).

Содержание лимфоидных клеток в костном мозге крыс 1 контрольной группы находилось на уровне от 4,96 до 5,34 %. Количество клеток лимфоидного ряда в костном мозге крыс 2 и 3 групп имело тенденцию к активному повышению. Их значения превышали показатели животных 1 группы к 3, 7, 15, 30 и 50 дням опыта соответственно, в 1,54 и 1,41 раза, в 1,94 и 1,7 раза, в 2,66 и 2,33 раза, в 2,54 и 2,18 раза, в 2,23 и 1,76 раза. При этом содержание лимфоидных клеток, во все сроки опыта, в костном мозге крыс 2 группы было выше, чем у животных 3 группы.

В лимфатическом узле крыс 1 контрольной группы на долю лимфатических узелков без светлых центров приходилось от 7,86 до 8,05 %, со светлыми центрами – от 2,94 до 3,31 %, мякотных тяжей – от 10,9 до 11,4 %, паракортикальной зоны – от 8,7 до 9,6 % площади.

В лимфатическом узле крыс опытных групп отмечались выраженные иммуноморфологические перестройки. К 15 дню от начала опыта в лимфоузле крыс 2 и 3 групп площадь, занимаемая лимфатическими узелками без светлых центров, увеличилась, по сравнению с контрольным значением, в 1,66 и 1,51 раза (на 5,35 и 4,15 %). Эта тенденция нарастала и к концу исследований (50 дней) площадь лимфатических узелков без светлых центров в лимфатическом узле животных 2 и 3 групп превышала контрольный показатель, на этот срок опыта, в 2,36 и 2,15 раза (на 10,74 и 9,04 %).

Площадь лимфатических узелков со светлыми центрами в лимфатическом узле животных 2 и 3 групп к 15 дню опыта увеличилась, по сравнению с контрольным показателем, соответственно, в 2,57 и 1,95 раза (на 5,15 и 3,12 %). К концу опыта (50 день) эта разница имела тенденцию к дальнейшему повышению и составила с контролем в 3,53 и 2,76 раза (на 8,39 и 5,83 %).

Подобным образом изменялась площадь мякотных тяжей. Площадь паракортикальной Т-зависимой зоны в лимфоузле опытных животных также значительно активизировалась под влиянием необработанного янтаря. По 2 и 3 группам данный показатель увеличился к 15 дню опыта, по сравнению с контрольным значением, в 1,29 и 1,23 раза (2,8 и 2,2 %), к 50 дню – в 1,5 и 1,42 раза (4,7 и 3,9 %).

Параллельно с активизацией и расширением площади иммунокомпетентных структур поверхностного пахового лимфатического узла крыс 2 и 3 опытных групп наблюдалось уменьшение площади, занимаемой корковым плато органа.

В качестве В – зависимой зоны в селезенке измеряли площадь лимфатических узелков без светлых и со светлыми центрами, в качестве Т-зависимой зоны – площадь периваскулярных лимфоидных муфт. В селезенке животных 1 контрольной группы на долю красной пульпы органа приходилось от 68,9 до 70,1 %, лимфатических узелков без светлых центров от 12,7 до 13,15 %, со светлыми центрами от 3,87 до 4,02 %, периваскулярных лимфоидных муфт от 6,31 до 6,93 % от площади гистосреза.

Селезенка крыс 2 и 3 опытных групп реагировала высокой иммуноморфологической реактивностью, что проявлялось в виде расширения площадей В- и Т-зависимых зон.

В селезенке животных 2 и 3 групп регистрировалось расширение площади лимфатических узелков без светлых центров. К 15 дню опыта они превышали контрольный уровень в 1,39 и 1,27 раза (на 5,1 и 3,6 %). Этот процесс прогрессировал и к концу опытов (50 день) площадь лимфатических узелков без светлых центров в селезенке крыс опытных групп превышала контрольную цифру в 1,63 и 1,54 раза (на 8,3 и 7,2 %).

Площадь лимфатических узелков со светлыми центрами в селезенке животных 2 группы на 15 день эксперимента расширилась, по сравнению с контрольным уровнем, в 1,81 раза (на 3,19 %). Этот процесс прогрессировал и к концу опытов описываемый показатель был выше контрольной цифры в 2,58 раза (на 6,38 %). Подобным образом, но менее выраженно, реагировали лимфатические узелки со светлыми центрами в селезенке крыс 3 группы.

Площадь Т-зависимой периваскулярной лимфоидной муфты в селезенке крыс 2 группы расширилась, превысив к 15 и 50 дням контрольный показатель в 1,17 и 1,48 раза (на 1,19 и 3,37 %), 3 группы – в 1,12 и 1,31 раза (на 0,81 и 2,21 %).

В тимусе измеряли площадь коркового вещества органа, ответственного за дозревание под действием гормонов тимуса Т-лимфоцитов, и площадь мозгового вещества. Площадь коркового вещества тимуса крыс 1 группы занимала в среднем 58,4–59,7%, мозгового – 40,3–41,6%.

В тимусе крыс 2 и 3 опытных групп отмечали расширение площади коркового вещества органа. Данный показатель превышал к 15 дню опыта значение его в контроле в 1,09 и 1,05 раза (на 5,6 и 3,0%), к 50 дню – в 1,21 и 1,16 раза (на 12,7 и 9,6%). Параллельно с расширением площади коркового вещества тимуса регистрировалось уменьшение площади мозгового вещества органа.

Тимический индекс крыс 1 контрольной группы, составивший 0,15–0,17, свидетельствовал о соответствии его значению нижнего уровня иммунологической реактивности организма животных. Показатели тимического индекса крыс 2 и 3 групп, регистрируемые на 15 день эксперимента, равные 0,20 и 0,18 указывали на хороший иммунный баланс в организме крыс; составившие к концу опыта 0,24 и 0,22 – свидетельствовали о высокой иммунной реактивности организма.

Иммуноморфологические перестройки в структурных компонентах лимфатических узлов, селезенки и тимуса проявились в изменении содержания в этих органах Т- и В-лимфоцитов и их популяций.

Содержание Т-лимфоцитов в поверхностном паховом лимфатическом узле крыс 1 контрольной группы, за период опытов, колебалось на уровне от 29,4 до 32,3%. Описываемый показатель в лимфатическом узле животных 2 и 3 опытных групп, в процессе опытов, имел тенденцию к активизации. Его содержание повысилось, по сравнению с фоновым и контрольным значением в лимфоузле животных 2 группы к 7 дню опыта в 1,15 и 1,07 раза, к 15 дню в 1,18 и 1,19 раза, к 30 дню в 1,25 и 1,14 раза, к 50 дню в 1,21 и 1,19 раза.

Уровень Т-Е-РОК-лимфоцитов в поверхностном паховом лимфатическом узле животных 3 группы увеличился, по сравнению с первоначальным фоновым значением и показателем контрольных животных, через 7 дней опыта в 1,05 и 1,02 раза (на 1,8 и 0,9%), через 15 дней в 1,09 и 1,15 раза (3,0 и 4,7%), через 30 дней в 1,14 и 1,15 раза (на 4,6 и 4,8%), через 50 дней в 1,13 и 1,16 раза (на 4,1 и 4,9%).

Содержание Т-хелперов в лимфатическом узле крыс 1 контрольной группы, за период наших опытов, выделялось на уровне от 14,8 до 16,4%. Янтарь активизировал хелперные реакции в организме животных. Так, в лимфоузле крыс 2 группы уровень Т-хелперов повысился, по сравнению с фоновым и контрольным показателем, к 7 дню опыта в 1,15 и 1,23 раза (на 2,4 и 3,5%), к 15 дню в 1,35 и 1,37 раза (на 5,7 и 5,9%), к 30 дню в 1,28 и 1,36 раза (на 4,6 и 5,5%), к 50 дню в 1,37 и 1,32 раза (на 5,9 и 5,4%). Подобным образом изменялось содержание Т-хелперов в лимфоузле крыс 3 группы.

Показатель Т-супрессоров/киллеров в лимфатическом узле крыс 2 и 3 опытных групп имел тенденцию к некоторому снижению, по сравнению с контрольными цифрами животных 1 группы: к 7 дню опыта в 1,14 и 1,17 раза, к 15 дню в 1,16 и 1,22 раза, к 30 дню в 1,26 и 1,24 раза, к 50 дню в 1,25 и 1,26 раза.

Значительная активизация наблюдалась в лимфоузле крыс 2 и 3 групп со стороны В-лимфоцитов. Содержание В-клеток в лимфатическом узле животных 2 и 3 групп повысилось, по сравнению с показателем животных 1 контрольной группы к 7 дню опыта в 1,19 и 1,12 раза, к 15 дню в 1,24 и 1,16 раза, к 30 дню в 1,19 и 1,12 раза, к 50 дню в 1,27 и 1,2 раза.

Данные по изучению динамики изменения содержания Т-лимфоцитов в селезенке крыс представлены в таблице.

Параллельно с активизацией клеточного звена иммунитета в селезенке крыс 2 и 3 групп активизировалось и гуморальное звено. Уровень В-лимфоцитов в селезенке животных 1 группы не превышал значения от 32,6 до 34,3%. Показатель содержания В – лимфоцитов в селезенке животных 2 и 3 групп повысился, по сравнению с его уровнем в контроле к 7 дню опыта в 1,12 и 1,08 раза (на 4,0 и 2,8%), к 15 дню в 1,16 и 1,09 раза (на 5,7 и 3,3%), к 30 дню в 1,12 и 1,05 раза (на 4,3 и 1,9%), к 50 дню в 1,15 и 1,05 раза (на 5,1 и 1,8%).

Содержание Т-лимфоцитов в тимусе крыс 1 контрольной группы, за период опытов, выделялось в пределах от 386,5 до 427,6 млн/на орган. Показатель Т-лимфоцитов в тимусе повышался по срокам исследований. К 7 дню опыта содержание Т-Е-РОК-лимфоцитов в тимусе крыс 2 и 3 групп увеличилось, по сравнению с его показателем в контроле, в 1,12 и 1,08 раза. К 15 дню исследований эта разница в сторону превышения Т-Е-РОК-клеток в тимусе увеличилось в 1,23 и 1,16 раза, к 30 дню в 1,5 и 1,31 раза, к 50 дню в 1,39 и 1,31 раза.

Влияние необработанного янтаря на динамику содержания Т – лимфоцитов в селезенке крыс (%)

Группы животных	Стат. показатель	Фон	Сроки исследования в днях от начала опытов			
			7	15	30	50
1. Контроль	M	27,80	28,20	27,80	26,90	27,30
	± m	0,86	1,28	0,58	0,37	1,02
	Cv, %	6,89	10,19	4,64	3,04	8,38
2. Легкие отрицательные ионы янтаря	M	28,00	31,40	32,20	33,40	33,00
	± m	0,84	0,51	1,02	0,81	0,89
	Cv, %	6,68	3,63	7,08	5,44	6,06
	P		≤ 0,95	*	***	**
3. Янтарный порошок с кормом	M	27,60	30,50	31,70	34,00	33,20
	± m	0,93	1,00	0,62	1,00	1,24
	Cv, %	7,51	7,33	4,41	6,58	8,36
	P		≤ 0,95	**	**	*

Выводы

1. В костном мозге легкие отрицательные ионы, фитонциды янтаря и янтарная кислота необработанного янтаря способствует активизации процессов пролиферации клеток зернистого ростка лейкоцитов, эритроидного ростка и лифоидных клеток.

2. Необработанный янтарь активизирует иммунокомпетентные структуры лимфоидных органов, способствуя расширению площадей В- и Т-зависимых зон.

3. Под влиянием легких отрицательных ионов, фитонцидов янтаря и янтарной кислоты, при разных формах применения необработанного янтаря, в лимфоидных органах повышается содержание Т- и В-лимфоцитов, Т-хелперов и снижается до физиологических значений уровень Т-супрессоров/киллеров.

Список литературы

1. Магадеев К.Р. Влияние необработанного янтаря на уровень гормонов тиреоидной системы при экспериментальном гипотиреозе крыс // Современные проблемы интенсификации производства в реализации национального проекта «Развитие АПК». – М., 2007. – С. 170–172.

2. Маннапова Р.Т. Иммунитет, микробиоценоз и биохимические реакции при воздействии на организм необработанного янтаря / Р.Т. Маннапова, Р.А. Рапиев. – М., 2009. – 190 с.

3. Мошков Н.Н. // Неизвестное об известном. Янтарь – источник энергии, красоты и здоровья: основы энергоинформационной медицины. – Калининград, 2004. – 179 с.

4. Неумывакин И.П. Здоровье в ваших руках / И.П. Неумывакин, Л.С. Неумывакина. – Книга I–II. – 4-е изд. – СПб.: ДИЛЯ, 2000. – 256 с.

5. Сребродольский Б.И. Янтарь. – М.: Наука, 1984. – 112 с.