

УДК 612,821.8:616-092.8/9

## ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТИ СОЗРЕВАНИЯ СЕНСОРНО- ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ У КРЫС НА ФОНЕ НАГРУЗКИ ШРОТОМ СЕМЯН ВИНОГРАДА

© 2014 О.Н. Павлова<sup>1</sup>, О.Н. Пинаева<sup>1</sup>, Т.В. Гарипов<sup>2</sup>, Н.Н. Желонкин<sup>3</sup>, С.В. Первушкин<sup>3</sup><sup>1</sup> Самарский медицинский институт «РЕАВИЗ»<sup>2</sup> Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана<sup>3</sup> Самарский государственный медицинский университет

Поступила в редакцию 25.09.2014

В статье представлены результаты по изучению онтогенетических изменений нервной системы крыс на фоне нагрузки шротом семян винограда. Состояние организма крысят оценивали по скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания классическими методами и методом «Открытое поле». Согласно полученным результатам нагрузка шротом семян винограда способствует интенсификации созревания сенсорно-двигательных рефлексов.

Ключевые слова: *шрот, семена винограда, крыса, нервная система, рефлекс*

Основное значение в народном хозяйстве имеет проблема повышения продуктивности и жизнеспособности сельскохозяйственных животных, причем проблема должна иметь как можно более простой и дешевый способ решения. На ранних стадиях онтогенеза, когда идет формирование основных систем и их взаимосвязей, можно в некоторых пределах влиять на функциональность организма путем внесения биологически активных агентов. Одним из наиболее перспективных агентов, как по составу, так и по себестоимости, является шрот семян винограда [1, 2].

**Цель работы:** оценка состояния нервной системы крыс на фоне нагрузки шротом семян винограда.

Была поставлена **задача:** в зависимости от длительности поступления шрота в организм крыс оценить степень развития и функциональную активность нервной системы их потомства.

*Павлова Ольга Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры медико-биологических дисциплин. E-mail: casioreya13@mail.ru*

*Пинаева Ольга Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры медико-биологических дисциплин. E-mail: o\_pinaeva@mail.ru*

*Гарипов Талгат Валирахманович, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии*

*Желонкин Николай Николаевич, кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры фармацевтической технологии*

*Первушкин Сергей Васильевич, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармацевтической технологии*

**Материалы и методы.** Исследование проводили на белых беспородных крысах, которые содержались в виварии в стандартных условиях. В эксперименте участвовали 156 крысят в возрасте от 0 до 30 дня жизни. Крысята были получены от

10 самок и 6 самцов белых беспородных крыс, массой 190-210 г, поделенных поровну на контрольную и экспериментальную группы. Самкам экспериментальной группы в течение 30 дней до наступления беременности и родов в качестве дополнительной нагрузки внутрижелудочно вводили суспензию шрота семян винограда в дозе 10 мг/100 г веса тела, объемом 1 мл. Суспензию готовили на дистиллированной воде. Самкам контрольной группы вводили воду дистиллированную на протяжении того же временного периода, объемом 1 мл [3]. Состояние организма крысят оценивали по скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания классическими методами и методом «Открытое поле» [3]. Цифровой материал подвергали статистической обработке с определением критерия Стьюдента с использованием программы Sigma Stat 6.0.

**Результаты исследования.** Наиболее значимым для выявления степени развития нервной системы является исследование эмоционально-двигательного поведения и способности к тонкой координации движений животных (табл. 1).

По данным, представленным в таблице, видно, что рефлекс переворачивания на плоскости у крысят, получавших шрот, был полностью сформирован к 7 дню жизни, а в контрольной группе – к 8 дню. Рефлекс «отрицательный геотаксис» у крысят экспериментальной группы формировался достоверно быстрее, чем у крысят контрольной группы, но полностью был сформирован в обеих группах только к 11 дню. Рефлекс «избегание обрыва» у крысят экспериментальной группы был полностью сформирован к 11 дню жизни, а в контрольной группе только к 12 дню. «Маятниковый» рефлекс у крысят обеих групп формировался только к 10 дню жизни.

Таблица 1. Изучение скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания

Сроки наблюдения (рекомендуемые)	Показатель	Дни проведения эксперимента	Контроль	Суспензия шрота семян винограда
со 2 дня жизни	переворачивание на плоскости (кол-во крысят в %)	2	12,5±0,41	0
		3	12,5±0,38	20,0±0,72 <sup>1</sup>
		4	43,7±1,53	33,3±1,23 <sup>1</sup>
		5	62,5±2,38	60,0±2,22
		6	86,7±2,86	93,3±3,17
		7	89,7±3,32	100,0 <sup>1</sup>
с 5 дня жизни	отрицательный геотаксис (кол-во крысят в %)	8	100,0	100,0
		5	12,5±0,45	26,7±0,93 <sup>1</sup>
		6	43,8±1,36	33,3±1,29 <sup>1</sup>
		7	37,5±1,39	46,7±1,82 <sup>1</sup>
		8	50,0±1,75	73,3±2,35 <sup>1</sup>
		9	62,5±2,13	80,0±2,96 <sup>1</sup>
с 6 дня жизни	избегание обрыва (кол-во крысят в %)	10	81,2±3,08	93,3±2,99 <sup>1</sup>
		11	100,0	100,0
		6	13,3±0,52	18,8±0,62 <sup>1</sup>
		7	13,3±0,48	33,3±0,89 <sup>1</sup>
		8	21,4±0,77	46,7±1,77 <sup>1</sup>
		9	57,1±2,17	66,7±2,27 <sup>1</sup>
6-8 дня жизни	маятниковый рефлекс (кол-во крысят в %)	10	76,9±2,85	86,7±2,94 <sup>1</sup>
		11	88,8±2,95	100,0 <sup>1</sup>
		12	100,0	100,0
		6	12,5±0,41	13,3±0,49
		7	25,0±0,98	33,3±1,27 <sup>1</sup>
		8	50,0±1,55	66,6±2,06 <sup>1</sup>
8-9 дни жизни	поднимание головы и передних лап (в среднем на 1 крысу)	9	87,5±3,24	93,3±3,55
		10	100	100,0
		<b>Открытое поле</b>		
		8	головы - 2,13±0,40 лап - 1,06±0,18	головы - 2,27±0,38 лап - 1,00±0,17
9-11 дни жизни	ползание (кол-во крысят в %)	9	головы - 2,73±0,30 лап - 1,33±0,25	головы - 2,93±0,28 лап - 1,87±0,22
		10	головы - 3,20±0,28 лап - 2,20±0,20	головы - 3,40±0,25 лап - 2,60±0,21
		11	головы - 3,93±0,28 лап - 2,93±0,25	головы - 4,13±0,27 лап - 3,36±0,20
		12	100	100,0
13-15 дни жизни	опора на задние конечности (в среднем на 1 крысу)	9	50,5±2,12	26,7±0,99 <sup>1</sup>
		10	56,3±1,81	40,0±1,28 <sup>1</sup>
		11	75,0±2,55	62,5±2,31 <sup>1</sup>
		12	81,3±2,93	86,7±3,12
13-15 дни жизни	подъем всего тела (в среднем на 1 крысу)	13	100	100,0
		13	1,20±0,26	2,70±0,15 <sup>1</sup>
		14	1,73±0,28	3,00±0,26 <sup>1</sup>
		15	2,40±0,27	3,60±0,31 <sup>1</sup>
17-20 дни жизни	число пересеченных квадратов (в среднем на 1 крысу)	16	2,93±0,30	4,10±0,28 <sup>1</sup>
		13	1,33±0,28	1,93±0,18
		14	1,93±0,23	2,13±0,22
		15	2,93±0,23	2,80±0,24
17-20 дни жизни	груминг (время в среднем на крысу), сек	16	3,67±0,21	3,87±0,24
		17	42,0±4,97	37,3±2,80
		18	41,9±5,41	38,7±1,34
		19	44,3±5,82	31,1±1,67 <sup>1</sup>
17-20 дни жизни	число вертикальных стоек (в среднем на 1 крысу)	20	44,5±6,79	28,6±1,65 <sup>1</sup>
		17	1,51±0,61	1,39±0,44
		18	3,24±0,41	1,21±0,41 <sup>1</sup>
		19	5,08±0,47	1,54±0,42 <sup>1</sup>
17-20 дни жизни	число вертикальных стоек (в среднем на 1 крысу)	20	5,03±0,45	1,90±0,23 <sup>1</sup>
		17	3,78±0,52	3,89±0,39
		18	4,22±0,47	4,78±0,36
		19	4,55±0,58	4,89±0,56
		20	4,78±0,59	5,00±0,50

17-20 дни жизни	карабкање на стен-ки (кол-во крысят в %)	17	0	0
		18	0	33,3±1,19 <sup>1</sup>
		19	18,7±0,67	46,7±1,77 <sup>1</sup>
		20	12,5±0,40	40,0±1,36 <sup>1</sup>
17-20 дни жизни	прыжки (кол-во крысят в %)	17	0	13,3±0,52 <sup>1</sup>
		18	0	20,0±0,74 <sup>1</sup>
		19	0	6,7±0,25 <sup>1</sup>
		20	0	0
17-20 дни жизни	время отсутствия активности (в среднем на 1 крысу), сек	17	23,16±2,68	16,80±1,68
		18	26,49±2,44	16,09±1,91 <sup>1</sup>
		19	22,92±1,88	15,57±1,35 <sup>1</sup>
		20	22,26±2,16	15,21±1,21 <sup>1</sup>
17-20 дни жизни	возможные анома-лии походки (кол-во крысят в %)	17	0	0
		18	0	0
		19	0	0
		20	0	0
8-13 дни жизни	реакция на акусти-ческий стимул (кол-во крысят в %)	8	8,33±0,27	20,00±0,78 <sup>1</sup>
		9	12,50±0,49	26,7±0,85 <sup>1</sup>
		10	25,00±1,03	33,3±1,37 <sup>1</sup>
		11	29,92±1,11	46,70±1,63 <sup>1</sup>
		12	37,50±1,35	73,35±2,79 <sup>1</sup>
		13	70,83±2,69	86,74±2,77 <sup>1</sup>
		14	83,33±3,58	100,0 <sup>1</sup>
с 14 дня жизни	зрачковый рефлекс (кол-во крысят в %)	14	66,7±2,27	100,0 <sup>1</sup>
		15	100	100,0
14-15 дни жизни	избегание обрыва (вызванное визу-альным стимулом) (кол-во крысят в %)	14	55,6±1,89	64,3±2,06 <sup>1</sup>
		15	77,8±2,80	80,0±2,64
		16	100	100,0
10-11 дни жизни	обонятельная реак-ция (в среднем на 1 крысу), см	10	45,00±4,83	27,50±3,09 <sup>1</sup>
		11	29,17±2,98	22,75±2,49
с 15 дня жизни	мышечная сила (в среднем на 1 кры-су), сек	15	7,00±2,39	9,11±2,46
		16	8,11±2,21	10,22±2,31
		17	9,44±2,09	11,44±2,23
		18	11,00±1,57	14,33±1,91
		19	12,44±1,49	17,11±1,72
20	15,33±1,27	18,11±1,65		
<b>Исследование эмоционально-двигательного поведения и способности к тонкой координации движений</b>				
17-20 дни жизни	переворачивание в свободном падении (кол-во крысят в %)	17	62,5±2,25	53,3±1,71 <sup>1</sup>
		18	87,5±2,89	86,7±3,38
		19	100	100,0
		20	100	100,0
14-25 дни жизни	удержание на вра-щающемся цилин-дре (в среднем на 1 крысу), сек	14	10,33±1,83	9,67±1,26
		15	12,78±2,77	24,89±2,46 <sup>1</sup>
		16	18,11±4,73	35,11±2,31 <sup>1</sup>
		17	20,67±3,69	42,56±1,89 <sup>1</sup>
		18	25,33±3,66	50,22±2,44 <sup>1</sup>
		19	32,11±3,79	61,89±1,32 <sup>1</sup>
		20	47,67±3,08	77,78±2,29 <sup>1</sup>
		21	61,56±3,97	92,33±1,91 <sup>1</sup>
		22	84,77±4,37	101,78±2,12 <sup>1</sup>
		23	103,89±3,39	117,67±2,48 <sup>1</sup>
		24	122,33±4,08	134,67±1,97 <sup>1</sup>
		25	142,00±3,88	155,67±2,67 <sup>1</sup>
26	162,00±4,58	175,33±3,78 <sup>1</sup>		
27	181,78±3,58	191,00±3,02		
<b>Открытое поле - 2</b>				
40-45 дни жизни	латентный период выхода из центра, с (в среднем на 1 крысу)	40	18,00±2,38	14,44±2,02
		41	16,78±1,93	13,11±1,85
		42	14,33±1,44	13,00±1,28
		43	11,78±1,12	10,56±0,75
		44	10,67±0,85	8,33±0,78
45	9,78±0,62	7,67±0,73 <sup>1</sup>		
40-45 дни жизни	число пересеченных	40	147,14±17,165	135,27±5,55

	квадратов (в среднем на 1 крысу)	41	185,00±9,076	156,66±7,049 <sup>1</sup>
		42	163,00±16,63	155,76±6,075
		43	133,86±10,707	147,51±5,310
		44	151,33±14,233	161,44±7,265
		45	122,29±15,259	162,69±5,694 <sup>1</sup>
40-45 дни жизни	число стоек (в среднем на 1 крысу)	40	3,71±0,68	0
		41	12,86±2,15	5,63±0,22 <sup>1</sup>
		42	5,43±0,84	7,69±0,28 <sup>1</sup>
		43	3,57±1,04	7,31±0,32 <sup>1</sup>
		44	8,29±1,57	10,25±0,29
40-45 дни жизни	число умываний (в среднем на 1 крысу)	40	2,00±0,44	4,52±0,16 <sup>1</sup>
		41	2,00±0,54	4,29±0,15 <sup>1</sup>
		42	2,00±0,58	4,31±0,12 <sup>1</sup>
		43	2,43±0,84	3,52±0,14
		44	2,71±0,68	3,47±0,12
40-45 дни жизни	время груминга, с (время в среднем на крысу)	40	6,50±0,63	4,29±0,17 <sup>1</sup>
		41	6,88±0,72	4,11±0,17 <sup>1</sup>
		42	7,00±0,66	4,16±0,16 <sup>1</sup>
		43	7,38±0,63	3,97±0,11 <sup>1</sup>
		44	7,00±0,54	3,85±0,14 <sup>1</sup>
40-45 дни жизни	время замирания, с (время в среднем на крысу)	40	24,56±1,94	22,31±0,91
		41	23,88±1,81	24,12±0,94
		42	22,67±1,72	20,16±0,79
		43	21,89±1,51	19,52±0,72
		44	20,88±1,65	17,38±0,57
40-45 дни жизни	число дефекаций, шт. (время в среднем на крысу)	40	2,44±0,34	2,65±0,09
		41	2,56±0,24	2,41±0,09
		42	2,11±0,39	2,32±0,08
		43	2,67±0,24	2,44±0,06
		44	3,00±0,29	2,22±0,08 <sup>1</sup>
40-45 дни жизни	число мочеиспусканий, шт. (время в среднем на крысу)	40	4,33±0,33	4,01±0,13
		41	4,44±0,44	4,05±0,17
		42	4,33±0,41	3,95±0,14
		43	4,22±0,49	3,85±0,12
		44	3,33±0,41	3,51±0,13
40-45 дни жизни	число заглядываний в норки (время в среднем на крысу)	40	5,67±0,88	7,85±0,28 <sup>1</sup>
		41	6,44±0,85	8,57±0,27 <sup>1</sup>
		42	8,55±1,39	10,64±0,39
		43	8,44±1,16	11,24±0,40 <sup>1</sup>
		44	9,22±0,95	11,52±0,40 <sup>1</sup>
40-45 дни жизни		45	10,33±0,93	12,09±0,35

При исследовании скорости созревания рефлексов по методу «Открытое поле» было зафиксировано, что крысы экспериментальной и контрольной групп с одинаковой частотой осуществляли поднятие головы и лап. Ползать все крысы обеих групп начали к 13 дню наблюдений. Крысы экспериментальной группы на протяжении заданного периода наблюдений чаще осуществляли опору на задние конечности (к 16 дню – чаще на 39,9%) по сравнению с контролем. Подъем всего тела крысы обеих групп осуществляли с одинаковой частотой. Число пересеченных квадратов у крыс обеих групп на 17 и 18 день эксперимента было одинаковым. На 20 день эксперимента у крыс экспериментальной группы число пересеченных квадратов было меньше на 35,7% по сравнению с контролем. Время груминга у крыс обеих групп на 17 день эксперимента было почти одинаковым, однако при исследовании с 18 по 20 дни

жизни было зафиксировано, что в экспериментальной группе время груминга было достоверно ниже (на 20 день ниже на 62,2%) по сравнению с контролем. Число вертикальных стоек у крыс обеих групп было примерно одинаковым во все дни наблюдений. Караванья на стенки у крыс на 17 сутки наблюдений зафиксировано не было. На 18 сутки эксперимента караванья только крысы, получавшие шрот семян винограда и впоследствии они проявляли большую активность. Прыжки были зафиксированы только у крыс опытной группы с 17 по 19 дни наблюдений. Время отсутствия активности у крыс, получавших шрот семян винограда, на протяжении заданного периода наблюдений было ниже, по сравнению с крысами контрольной группы (на 20 день эксперимента было ниже на 31,7 %). Аномалий походки не наблюдалось.

Реакция на акустический стимул у всех крысят опытной группы была полностью сформирована к 14 дню жизни, а к контрольной – к 15 дню. «Зрачковый» рефлекс у крысят экспериментальной группы был полностью сформирован к 14 дню, а в контрольной группе – к 15. Рефлекс «избегания обрыва, вызванного визуальным стимулом» у крысят обеих групп был полностью сформирован к 16 дню жизни. Обонятельная реакция у крысят, получавших шрот семян винограда, была более выражена, чем в контроле. Мышечная сила у крысят опытной группы на протяжении заданного периода наблюдений была больше чем у крысят в контроле.

При исследовании эмоционально-двигательного поведения и способности к тонкой координации движений было зафиксировано, что переворачивание в свободном падении все крысята обеих групп осуществляли только с 19 дня жизни. Время удержания на вращающемся цилиндре у крысят экспериментальной группы на протяжении всего периода наблюдений было достоверно больше, чем у крысят контрольной группы, но к 27 дню жизни было примерно одинаковым в обеих группах.

При исследовании созревания рефлексов по методу «Открытое поле 2» на 45 день жизни нами были зафиксированные следующие показатели: латентный период выхода из центра у крысят, получавших шрот семян винограда, был меньше на 21,6% по сравнению с контролем. Число пересеченных квадратов у крысят опытной группы больше на 33,0% по сравнению с контролем, число вертикальных стоек больше на 204,1%, а число

умываний несущественно больше относительно контрольной группы. Время груминга у крысят экспериментальной группы на 44,0% меньше, чем у крысят контрольной группы; время замирания меньше на 26,6%, число дефекаций примерно одинаково, число уринаций меньше на 20,4%, при этом число заглядываний в норки несущественно больше по сравнению с контролем.

**Выводы:** почти по всем перечисленным параметрам мы наблюдали интенсификацию созревания сенсорно-двигательных рефлексов у крысят, получавших шрот семян винограда, по сравнению с контролем, следовательно, введение шрота в состав кормовых добавок можно считать оправданным.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Павлова, О.Н. Реактивные изменения ткани печени крыс в результате нагрузки шротом семян винограда / О.Н. Павлова, Т.В. Гарипов, Ю.В. Григорьева, Н.Н. Желонкин, С.В. Первушкин // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2013. Вып. 3. С. 85-89.
2. Павлова, О.Н. Оценка морфологического состава крови крыс на фоне нагрузки внутрижелудочно шротами семян винограда, граната и кунжута // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. Вып. №1. С. 43-47.
3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общ. ред. П.У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2005. 832 с.

## STUDYING THE MATURING SPEED OF SENSORY-MOTOR REFLEXES AT RATS ON THE BACKGROUND OF LOADINGS BY GRAPES SEEDS MEAL

© 2014 O.N. Pavlova<sup>1</sup>, O.N. Pinayeva<sup>1</sup>, T.V. Garipov<sup>2</sup>, N.N. Zhelonkin<sup>3</sup>, S.V. Pervushkin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Samara Medical Institute "REAVIZ"

<sup>2</sup>Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman

<sup>3</sup>Samara State Medical University

Results on studying the ontogenetic changes of nervous system at rats on background of loading by grapes seeds meal presented in article. Organism state of infant rats estimated on the speed of maturing the sensory-motor reflexes during feeding by classical methods and the Open field method. According to the received results loading by grapes seeds meal promotes an intensification of maturing the sensory-motor reflexes.

Key words: meal, grapes seeds, rat, nervous system, reflex

*Olga Pavlova, Candidate of Biology, Associate Professor at the Medical-Biology Disciplines Department. E-mail: ca-siopeya13@mail.ru; Olga Pinaeva, Candidate of Biology, Associate Professor at the Medical-Biology Disciplines Department. E-mail: o\_pinaeva@mail.ru; Talgat Garipov, Doctor of Veterinary, Professor, Head of the Physiology Department; Nikolay Zhelonkin, Candidate of Pharmacy, Senior Lecturer at the Pharmaceutical Technology Department; Sergey Pervushkin, Doctor of Pharmacy, Professor, Head of the Pharmaceutical Technology Department*