

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТА «ЦИНКА ОКСИД, СУСПЕНЗИЯ ДЛЯ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ 12,5%» НА ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНЫХ, ДИНАМИКУ ИЗМЕНЕНИЯ ВЕСА, ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМА И ВОДЫ, СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Давидян С.А.

г. Пятигорск, МБОУ СОШ №12, 11 класс

Научный Руководитель: Сергеева Е.О., г. Пятигорск,

Доцент кафедры биохимии и микробиологии ПМФИ – филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЖРФ

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно – исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: [https://www. school – science. ru/2017/13/27083](https://www.school – science. ru/2017/13/27083)

«Цинка оксид, суспензия для наружного применения 12,5%» (циндол) – отечественный препарат на основе оксида цинка. Циндол – это антисептическое средство, обладающее подсушивающим и вяжущим действием. Его можно наносить и взрослым, и детям. Оксид цинка давно зарекомендовал себя в качестве очень эффективного средства против угревой болезни.

Целью данного исследования явилась оценка влияния препарата «Цинка оксид, суспензия для наружного применения 12,5%» (ООО «Тюльская фармацевтическая фабрика», Россия) на общее состояние животных, динамику изменения веса, потребление корма и воды, состояние центральной нервной системы (ЦНС) при изучении общетоксического действия, проводимого в условиях хронического эксперимента.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: – оценить степень влияния 14 – ти дневного применения «Циндол» на изменение веса животных, количество потребляемого корма и воды, состояние ЦНС с помощью комплекса методов исследования; – оценить зависимость токсических эффектов от дозы исследуемого препарата.

Данное исследование выполнено на аутобредных крысах Wistar обоего пола весом 230 – 250 г. Во время эксперимента животные содержались в контролируемых условиях: температура окружающего воздуха $22\pm 2^{\circ}\text{C}$, относительная влажность $65\pm 5\%$. Для размещения животных применялись макроролонные клетки Т – 3 оборудованные стальными решетчатыми крышками, с кормовым углублением. В качестве подстилочного материала применялись древесные опилки нехвойных пород древесины. Жи-

вотные содержались на стандартном пищевом рационе со свободным доступом к корму (Полнорационный комбикорм рецепт ПК – 120 для содержания лабораторных животных, ГОСТ Р 50258 – 92, производитель ООО «Лабораторкорм») и воде. Вода водопроводная подавалась в стандартных питьевых бутылочках. Подстил, клетки и аксессуары, поилки для питья, менялись еженедельно.

Объект исследования – «Цинка оксид, суспензия для наружного применения 12,5%» (циндол) – суспензия, представляющая собой неоднородную взвесь с быстро выделяющимся после взбалтывания осадком белого или белого с сероватым оттенком цвета.

Способ введения препарата животным – накожная аппликация, площадь нанесения $0,0016\text{ м}^2$, что соответствует 5% поверхности тела животного. На спиной области животного выстригался участок площадью 16 см^2 . Препарат наносился в 2 – х дозах: 2 – кратное нанесение (доза $62,5\text{ мг/кг}$ в пересчёте на цинка оксид) и 5 – ти кратное нанесение ($156,3\text{ мг/кг}$ в пересчёте на цинка оксид). Одно нанесение соответствует $0,5\text{ мл}$ суспензии циндола на животное массой 200 г . Для проведения опыта было использовано 6 групп животных (самцы и самки) по 6 особей в каждой группе. Животные 1 – й и 2 – ой групп (самцы и самки) служили контролем, им ежедневно наносили растворитель в эквивалентном вводимому препарату количестве – $0,5\text{ мл/200 г}$. Для животных 3 – ей и 5 – ой групп применяли 2 – х кратное нанесение циндола, 4 – ой и 6 – ой групп – – 5 – ти кратное нанесение. Нанесение вещества производили ежедневно. Продолжительность нанесения составила 14 дней.

Целостность физиологической реакции оценена на 15 день эксперимента с использованием теста «открытое поле».

«Открытое поле» представляет собой круглую арену диаметром 90см и высотой 50 см. Пол арены был расчерчен тремя концентрическими окружностями, находящимися на равном расстоянии друг от друга, и 8 – ью диаметрами. При испытании животных помещают в центр арены и в течение 3 мин при комнатном освещении наблюдали за ними, оценивая поведение по следующим поведенческим характеристикам: уринации, дефекации, чесанию и умыванию (грумингу), замиранию, количеству стоек в центре поля и у барьера, количеству переходов из сегмента в сегмент и пробегов. Все показатели поведения объединяют по функциональным признакам в 2 группы: «эмоциональное напряжение» и «двигательная активность». Составляющими эмоционального напряжения служили такие вегетативные реакции, как уринация (количество луж) и дефекация (количество болюсов). Слагающими компонентами двигательной активности служили число пробегов, переходов, стоек и умываний.

Животных взвешивали еженедельно с использованием электронных весов.

Ежедневно визуально отмечали отклонения в потреблении корма и воды животными в отдельных клетках.

Результаты и их обсуждение

Наружное нанесение препарата «Циндол» при 2 – х кратном и 10 – кратном нанесении не вызвало гибели ни одного животного в течение всего срока опыта (14 дней).

В течение всего времени эксперимента не отмечалось ухудшения общего состояния животных опытных групп, получавших препарат в двух дозах по сравнению с контролем: внешний вид, количество потребляемой пищи, объём потребляемой воды, время сна в дневное время, двигательная активность были такими же, как и в контрольной группе.

Динамика изменения массы тела у крыс, получавших, циндол в виде наружных аппликаций, по сравнению контрольной группой животных, а также данные по приросту массы тела за 14 дней эксперимента представлены в таблицах 1 и 2. Как видно из данных, самки и самцы опытных и контрольных групп животных в начале эксперимента достоверно не отличались между собой по исходной массе тела. У контрольных животных отмечался стабильный прирост массы тела, который в среднем за 2 недели (14 дней) составил у крыс – самок и крыс – самцов – 23,5 г, в результате чего средняя масса самок составила 260,4±7,83 г, а самцов 272,2±7,43 г. Эти данные соответствуют массе крыс 5 – ти месячного возраста, к которым относятся испытываемые животные [2].

Наблюдение за динамикой изменения веса опытных групп животных показало, что в течение двух недель эксперимента отмечается достоверное равномерное увеличение массы тела крыс. Через одну и две недели отсутствовали достоверные отличия между массой опытных групп животных и контрольной группой.

Приложение 1. Динамика изменения массы тела крыс – самок на фоне длительного введения препарата «Циндол, суспензия для наружного применения» (M±m, n=6)

Таблица 1

Динамика изменения массы тела крыс – самок на фоне длительного введения препарата «Циндол, суспензия для наружного применения» (M±m, n=6)

Группа (доза)	Исходная масса, г	1 неделя		2неделя	
		M±m	Δ, г	M±m	Δ, г
Контроль	236,2±5,98	249,5±6,24	12,6±0,84	260,4±7,83	10,9±3,24
Циндол, двукратное нанесение	243,3±5,74	252,3±6,35	9,0±0,63	264,2±8,15	12,1±1,58
Циндол, пятикратное нанесение	242,8±12,02	252,8±12,02	9,7±1,12	264,2±11,33	11,4±0,87

Примечание: во всех случаях P>0,05 по сравнению с контролем; Δ – прирост массы тела животного, рассчитанный как разница в массе между последующей и предыдущей неделей

Приложение 2. Динамика изменения массы тела крыс – самцов на фоне длительного введения препарата «Циндол, суспензия для наружного применения» ($M \pm m$, $n=6$)

Таблица 2

Динамика изменения массы тела крыс – самцов на фоне длительного введения препарата «Циндол, суспензия для наружного применения» ($M \pm m$, $n=6$)

Группа (доза)	Исходная масса, г	1 неделя		2неделя	
		$M \pm m$	Δ , г	$M \pm m$	Δ , г
Контроль	248,7 \pm 8,70	260,2 \pm 7,01	11,5 \pm 2,67	272,2 \pm 7,43	12,0 \pm 1,48
Циндол, двукратное нанесение	243,9 \pm 4,02	253,7 \pm 8,62	10,2 \pm 1,38	265,6 \pm 13,77	11,9 \pm 1,18
Циндол, пятикратное нанесение	255,1 \pm 8,28	264,8 \pm 7,49	9,6 \pm 1,20	276,6 \pm 8,64	11,8 \pm 1,73

Примечание: во всех случаях $P > 0,05$ по сравнению с контролем; Δ – прирост массы тела животного, рассчитанный как разница в массе между последующей и предыдущей неделей

Приложение 3. Влияние препарата «Циндол, суспензия для наружного применения» на поведенческую активность крыс в условиях субхронического эксперимента по методу «открытого поля» ($M \pm m$, $n=6$)

Таблица 3

Влияние препарата «Циндол, суспензия для наружного применения» на поведенческую активность крыс в условиях субхронического эксперимента по методу «открытого поля» ($M \pm m$, $n=6$)

Вид активности	Число поведенческих эпизодов					
	Контроль самки	Циндол, двукратное нанесение самки	Циндол, пятикратное нанесение самки	Контроль самцы	Циндол, двукратное нанесение самцы	Циндол, пятикратное нанесение самцы
Число стоек	5,2 \pm 0,52	7,8 \pm 1,11	7,2 \pm 0,95	9,1 \pm 1,47	8,8 \pm 0,65	6,5 \pm 1,1
Число пересеченных квадратов	24,1 \pm 1,27	19,5 \pm 2,60	25,0 \pm 1,93	22,2 \pm 2,22	16,8 \pm 0,75	23,1 \pm 1,86
Грумминг	4,5 \pm 0,72	5,8 \pm 0,98	4,0 \pm 0,73	5,6 \pm 1,28	3,8 \pm 0,65	4,6 \pm 1,05
Время «замирания» в центре (сек)	6,7 \pm 1,06	8,2 \pm 1,51	7,7 \pm 1,65	16,6 \pm 8,03	16,2 \pm 0,87	14,8 \pm 1,68
Уринации	0,3 \pm 0,12	0,5 \pm 0,22	0,8 \pm 0,40	0,5 \pm 0,02	0,3 \pm 0,21	0,8 \pm 0,30
Число болюсов	0,7 \pm 0,21	0,7 \pm 0,33	1,0 \pm 0,25		0,8 \pm 0,16	1,5 \pm 0,22

Примечание: Примечание: во всех случаях $P > 0,05$ по сравнению с контролем

Таким образом, в среднем за 2 недели масса тела крыс – самок при двукратном нанесении и пятикратном нанесении циндола увеличилась на 21,1 г по сравнению с исходной массой животных. К концу эксперимента вес тела у животных опытных групп соответствовал данной характеристике контрольных животных (таблица 1).

За 2 недели прирост массы для крыс – самцов, получавших «Циндол» при 2 – х кратном и 10 – ти кратном нанесении составлял 22,1 г и 21,4 г соответственно. После окончания применения препарата средняя масса тела у крыс – самцов опытных групп, получавших препарат, была аналогичной массе контрольных животных (таблица 2).

Данные по изменению поведенческих реакций и состояния ЦНС после 14 – дневного применения циндола у крыс – самок и крыс – самцов представлены в таблице 3.

Как следует из данных, при 2 – х кратном и 5 – ти кратном нанесении крысам –

самкам и крысам – самцам (таблица 3) препарата циндол все показатели, используемые для оценки состояния ЦНС по методу «открытого поля», не отличались от указанных показателей контрольных животных.

Выводы

Таким образом, наблюдение за динамикой изменения веса опытных групп животных показало, что в течение двух недель эксперимента отмечается достоверное равномерное увеличение массы тела крыс. Через две недели эксперимента средний прирост массы тела животных опытных и контрольных животных, как и вначале эксперимента достоверно не отличались друг от друга. Применение циндола в 2 – х исследуемых схемах нанесения у самцов и у самок не привело к изменению показателей, характеризующих состояние ЦНС.