

УДК 321:45.21

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА НАНОАРГОТОВИР НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Красочко П.А., Станкуть А.Э.

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,
г. Минск, Республика Беларусь

Введение. В XXI веке одной из угроз человечеству признано распространение заболеваний, имеющих пандемический характер. Как правило, возбудители таких болезней, мутируя на генетическом уровне, быстро приспосабливаются к традиционным лекарственным препаратам и средствам для дезинфекции, приобретая к ним резистентность. В то же время современная наука и промышленность, используя классические методы и технологии, не успевают эффективно отреагировать на эти изменения.

Применение антибиотиков в качестве биоцидов может привести к снижению естественного иммунитета у животных и человека к распространенным микроорганизмам, а также содействует распространению устойчивых штаммов бактерий [2].

В последние 10 лет в ответ на эту угрозу человечеству в медицине и санитарии получило развитие новое направление борьбы с инфекционными возбудителями – средства на основе биоцидных наноразмерных частиц. Ученые и медики США, Европы, России, Японии, Китая и многих других стран показали, что ряд металлов в виде наночастиц гораздо более эффективны, чем все их традиционно используемые формы (в т.ч. ионы). В настоящее время на основе коллоидного серебра выпускаются препараты, биологически активные добавки с антибактериальным, противовирусным и противогрибковым действием.

На базе РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» был разработан противовирусный препарат «Наноарготовир» на основе наночастиц серебра.

Целью данного исследования было изучить влияние препарата на биохимические показатели крови телят.

Материалы и методы исследования. Безвредность и реактогенность препарата определяли по общепринятым методикам. Опыты проводили на белых мышах в соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» (Минск, 2007).[1]

Изучение острой токсичности препарата на основе наночастиц серебра при однократном подкожном введении проводили на белых мышах массой 19-21 г. Для опытов были сформированы десять подопытных групп и одна контрольная по 5 животных в каждой. Первые пять опытных групп мышей использовали для изучения острой токсичности наночастиц серебра, следующие пять опытных групп мышей использовали для изучения острой токсичности солей наночастиц серебра, приготовленного сухим диспергированием. Препараты вводили подкожно по 0,2 мл. Для опытов использовали препараты с исходной концентрацией: наночастицы серебра 0,5 мг/мл. В качестве контроля использовали соли серебра (нитрат серебра). Наблюдение за подопытными животными вели в течение 10 дней.

Исследования по изучению биохимических показателей крови у телят после применения препарата на основе наночастиц серебра проводились на базе РУСППР «Белорусский» Минского района. Для проведения опыта были сформированы 2 группы животных, по 10 голов в каждой. Телят опытной группы № 1 обрабатывали комплексным препаратом на основе наночастиц серебра «Наноарготовир». Животным контрольной группы вводили стерильный физиологический раствор по той же схеме.

После введения животным опытной группы препарата «Наноарговир» проводили наблюдения в течение 20 дней. Для определения влияния препарата на

биохимические показатели организма животных у телят контрольной и опытной групп были отобраны образцы крови до обработки, через 3, 7 и 14 дней после обработки.

Биохимические показатели крови телят контрольной и опытной групп исследовались на базе РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» - на автоматическом биохимическом анализаторе DIALAB autolizer 20010D.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием компьютерных программ Biostat и Excel.

Результаты исследования. Результаты изучения острой токсичности препарата на основе наночастиц серебра показали, что при его введении мышам в дозах от 10000 мг/кг и ниже все животные оставались живы. Характерно, что после введения препарата в концентрации 10000 мг/кг у все мышей отмечалось незначительное уплотнение на месте инъекции, которое проходило на 2-3 день. В дальнейшем мыши охотно принимали корм и воду, отклонения от физиологической нормы не отмечено. Таким образом установлено, что препарат на основе наночастиц серебра нетоксичен и ЛД50 установить не представляется возможным.

После введения животным опытной группы препарата в процессе наблюдения в течение 20 дней изменений клинического состояния телят и показателей продуктивности не наблюдалось. Применяемый препарат оказался стерильным, безвредным и арктогенным.

Состояние почек и поджелудочной железы у телят обработанных препаратом оценивали по уровню глюкозы, триглицеридов, мочевины и креатинина в сыворотке крови животных (табл. 1).

Таблица 1- Показатели, характеризующие функциональное состояние почек и поджелудочной железы у телят, обработанных препаратом «Наноарготовир»

Сроки взятия крови	Группа животных	Глюкоза	Триглицериды	Мочевина	Креатинин
		ммоль/л	ммоль/л	ммоль/л	мкмоль/л
1	2	3	4	5	6
Исходные данные	опытная	3,85±0,91	0,35±0,07	0,59±0,12	72,5±8,71
	контрольная	4,76±0,91	0,32±0,07	0,46±0,12	67,24±8,71
Через 3 дня	опытная	3,48±0,67	0,47±0,08	0,16±0,03	91,61±3,84
	контрольная	3,19±0,38	0,41±0,09	0,16±0,05	79,88±4,6
Через 7 дней	опытная	6,02±1,25**	0,44±0,21**	0,15±0,04	71,54±5,74*
	контрольная	5,42±0,03	0,06±0,02	0,14±0,26	88,16±0,04
Через 14 дней	опытная	5,21±0,68	0,59±0,32*	0,07±0,01*	83,7±8,55
	контрольная	6,56±0,07	0,33±0,04	0,52±0,39	62,18±0,04

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что у животных, которым вводили препарат «Наноарготовир», на 7 день отмечается достоверное в крови увеличение концентрации глюкозы, триглицеридов, но снижение креатинина, на 14 день наблюдения – увеличение триглицеридов, но снижение мочевины.

Результаты изучения показателей минерального обмена у телят после введения препарата «Наноарготовир» представлены в таблице 2.

Динамика полученных данных свидетельствует о том, что исследуемый препарат не оказывает существенного влияния на минеральный обмен животных. Однако видно, что на 7 день наблюдений у телят отмечено снижение концентрации фосфора и железа и кальций-фосфорного соотношения. Но на 14 день отмечено увеличение концентрации этих показателей. Это свидетельствует о нормализации фосфорно-кальциевого обмена организма телят после введения препарата «Наноарготовир».

Таблица 2- Результаты изучения показателей минерального обмена у телят после введения препарата «Наноарготовир»

Дни взятия крови	Группа животных	Са	Р	Са/Р	Железо
		ммоль/л	ммоль/л	ед.	мкмоль/л
1	2	3	4	5	6
День обработки	Опыт	2,2±0,13	2,54±0,23	0,75±0,21	33,56±7,16
	Контроль	1,73±0,13	2,49±0,23	0,85±0,21	38,05±7,16
Через 3 дня	Опыт	2,09±0,39	0,63±0,08	3,47±0,76	23,89±6,77
	Контроль	1,98±0,22	0,52±0,07	4,29±0,99	30,52±1,87
Через 7 дней	Опыт	2,21±0,1	2,39±0,4**	0,42±0,21*	19,85±6,53*
	Контроль	2,16±0,01	5,17±0,03	0,99±0	37,06±15,12
Через 14 дней	Опыт	2,11±0,06	3,17±0,51*	0,7±0,12*	31,67±9,35*
	Контроль	2,28±0,07	1,86±0,04	1,23±0,03	16,85±0,06

Примечание: Р - *—≤0,05; **—≤0,01; ***—≤0,001.

Таблица 3 - Результаты определения биохимических показателей, отражающих функциональное состояние печени у телят после введения препарата «Наноарготовир»

Дни взятия крови	Группа животных	ALAT	ASAT	TG	ALP	CHOL	BILT
		Ед/л	Ед/л	Ед/л	Ед/л	ммоль/л	мкмоль/л
Исходные данные	Опыт	13,85±6,21	72,15±4,59	0,25±0,07	146,45±18,26	1,74±0,36	1,08±0,77
	Контроль	14,55±6,21	68,24±4,59	0,32±0,07	154,12±18,26	2,15±0,36	1,47±0,77
Через 3 дня	Опыт	7,8±0,95	75,17±3,57	0,47±0,08	138,2±18,37*	2,57±0,51	1,04±0,42
	Контроль	35,35±23,63	61,74±17,55	0,41±0,09	211,46±25,83	2,43±0,2	1,07±0,83
Через 7 дней	Опыт	18,8±5,2	4,53±0,84*	0,44±0,21	117±44,91*	2,89±0,2	1,78±0,36
	Контроль	14,24±0,07	55,29±11,48	0,06±0,02	314,1±0,15	2,7±0,04	3,16±0,02
Через 14 дней	Опыт	10,81±7,46	11,83±8,77**	0,59±0,32	194,07±18,19	2,85±0,64	4,75±2,12
	Контроль	14,3±6,5	69,58±4,43	0,33±0,04	228,3±0,26	2,72±0,05	1,17±0,05

Примечание: Р - *—≤0,05; **—≤0,01; ***—≤0,001.

Анализ полученных данных по изучению влияния препарата на основе наночастиц серебра «Наноарготовир» на показатели, отражающие функциональное состояние печени у телят, свидетельствует о нормализации функции печени. Особенно это касается снижения концентрации аспартатаминотрансферазы, билирубина и т.д.

Заключение. Исходя из проведенных исследований и полученных в результате этого данных можно заключить, что препарат «Наноарготовир» не оказывает негативного влияния на обмен веществ и функциональное состояние внутренних органов телят

Литература. 1. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / А.Э. Высоцкий [и др.]. – Минск, 2007. – 156 с. 2. Ветеринарно-санитарные аспекты использования наносеребра / А.М. Смирнов [и др.] – «Веткорм» №3/2011 с. 18-20.