

## ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЛАКТОФИЛЬТРУМ», ЭНТЕРОСОРБЕНТА СВ – 2, ИХ КОМПЛЕКСА И ЭНРОТИМА 10% НА ДИНАМИКУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТАХ ПОРОСЯТ

Абрамов С.С., Великанов В.В., Малков А.А.\*, Лапина В.А.\*\*

\*УО «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

\*\*РНИУП «Институт физики им. Степанова НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь

*В данной статье изложены результаты научно-исследовательского эксперимента по изучению влияния пребиотика со свойствами сорбента «Лактофильтрум», энтеросорбента «СВ-2», а также их комплекса на динамику показателей перекисного окисления липидов у поросят, больных гастроэнтеритом. Было установлено, что применение данных препаратов по отдельности, а также в комплексе обеспечивает улучшение общего состояния животных, а также снижение показателей перекисного окисления липидов, обеспечивая уменьшение уровня интоксикации организма.*

*These article features are results of scientific research experiments by study of influences of enterosorbents «Lactofiltrum», SV – 2, they complex for lipid peroxydation indexes and hematological indexes of piglets with gastroenteritis. It is found, that applicable of this enterosorbents is brought for disappear symptoms of gastroenteritis, with to improved of general condition and recovered lipid peroxydation indexes and hematological indexes.*

**Введение.** Перекисное окисление липидов (ПОЛ) — естественный метаболический процесс обновления биомембран, а также синтеза гормонов и простагландинов. В нормальных условиях ПОЛ протекает в виде управляемой реакции, контролируемой антиоксидантной системой (АОС). Стрессовые ситуации, гипероксия, воспалительные процессы активизируют ПОЛ, что при условии недостаточности АОС нарушает существовавшее равновесие вплоть до образования конечных токсичных продуктов, в свою очередь провоцирующих ряд патологических процессов, таких как повреждение клеточных мембран, повышение секреции биологически активных веществ, нарушение сосудистой проницаемости и др. [2,5].

Усиление процессов перекисного окисления снижает резистентность организма, способствует развитию и усугубляет течение различных заболеваний жизненно важных органов (печени, почек, сердца и др.), играя существенную роль в патогенезе этих заболеваний.

Нарушение процессов перекисного окисления липидов играет важную роль в патогенезе таких заболеваний у свиней, как микроангиопатия, гепатит, миопатия, стеатоз [4]. Такой процесс затрагивает прежде всего ненасыщенные жирные кислоты, входящие в состав липидов плазматических мембран. В результате в мембранах появляются участки с нарушенной структурой, изменяются их проницаемость, рецепторные функции, поэтому мембраны не могут нормально принимать сигнал со стороны гормонов. В тяжелых случаях в результате нарушения осмотической устойчивости эритроцитов может произойти их полный гемолиз, полная дезорганизация клеточной структуры, приводящие к самоперевариванию (при остром панкреатите) [7].

Установлено, что накопление продуктов ПОЛ играет важную роль в развитии синдрома эндогенной интоксикации. Активация ПОЛ возникает как следствие резких изменений кислородного режима клетки. При этом гипероксия является причиной временного усиления процессов ПОЛ, а стойкая гипоксия ведет к лавинообразному накоплению токсичных продуктов перекисного окисления липидов [1].

Принципиально важным для процессов жизнедеятельности является способность свободных радикалов инициировать цепные реакции окисления субстратов. Среди них в настоящее время наиболее известными являются реакции свободнорадикального окисления липидов. Свободные радикалы отличаются от обычных молекул тем, что у них на внешней электронной оболочке имеется неспаренный (одиночный) электрон. Это делает радикалы химически активными, поскольку радикал стремится вернуть себе недостающий электрон, отняв его от окружающих молекул и тем самым их повреждая. Остатки ненасыщенных жирных кислот в молекулах липидов атакуются свободными радикалами, что приводит к образованию жирнокислотных радикалов и перекиси водорода [8]. На следующем этапе взаимодействие жирнокислотных радикалов с молекулярным кислородом приводит к их превращению в перекисные радикалы. В результате последующей реакции между перекисными радикалами и новыми остатками жирных кислот образуются гидроперекиси и новые жирнокислотные радикалы. При развитии этой цепной реакции количество радикалов поддерживается на неизменном уровне, а количество гидроперекисей возрастает. За счет реакции разветвления цепи этот процесс (ПОЛ) носит лавинообразный характер [8].

В физиологических условиях свободнорадикальное перекисное окисление липидов протекает на крайне низком уровне, что исключает накопление его конечных токсических продуктов (свободных радикалов жирных кислот, липоперекисей, альдегидов, кетонов, оксикислот) в концентрациях, опасных для жизнедеятельности организма [7].

Установлено, что накопление продуктов ПОЛ играет важную роль в развитии синдрома эндогенной интоксикации. Активация ПОЛ возникает как следствие резких изменений кислородного режима клетки. При этом гипероксия является причиной временного усиления процессов ПОЛ, а стойкая гипоксия ведет к лавинообразному накоплению токсичных продуктов перекисного окисления липидов [1].

Таким образом, многообразные патогенные агенты, вызывающие активацию ПОЛ (с широким спектром повреждающего действия его продуктов), определяют место и значение этого процесса в механизмах неспецифических реакций организма на экстремальное воздействие. Исходя из этого, активация ПОЛ составляет обшее звено стрессорных повреждений [7].

Например, при гастроэнтерите образуется большое количество токсических веществ, которые вызывают процесс аутоинтоксикации, способствующий активизации процессов ПОЛ за счет образования индола, скатола и других токсикантов, способных, в свою очередь, усилить распад клеток с лавинообразным накоплением токсичных продуктов перекисного окисления липидов [1].

При желудочно-кишечных заболеваниях, вне зависимости от этиологии, развивается ряд опасных синдромов, таких как эксикоз, токсикоз, ацидоз, сердечно-сосудистая недостаточность и другие, которые непосредственно могут вызвать гибель животных.

Основными направлениями патогенетической терапии заболеваний желудочно-кишечного тракта, сопровождающихся синдромом диареи, являются следующие: дезинтоксикация; коррекция водно-электролитных нарушений; коррекция моторно-секреторных нарушений желудочно-кишечного тракта; коррекция нарушений кишечной микрофлоры; усиление репаративных процессов в слизистой толстой кишки.

Энтеросорбция является не только патогенетическим способом терапии, но и этиологическим, так как сорбенты способны поглощать не только эндо- и экзотоксины возбудителей, но и фиксировать на своей поверхности возбудителей бактериальной и вирусной природы, выключая их таким образом из патологического процесса. Способность энтеросорбентов связывать эндо- и экзотоксины возбудителей вносит существенный вклад в дезинтоксикацию макроорганизма [3].

Вместе с тем в основном применяемые антибиотики, нитрофураны и сульфаниламиды не всегда дают желаемый результат из-за того, что эти препараты, при отсутствии инфекционного начала, подавляют жизнедеятельность непатогенной микрофлоры, что приводит к дисбактериозу и развитию тяжелых побочных явлений.

Таким образом, актуальным является способ лечения гастроэнтеритов молодняка с использованием энтеросорбентов.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения эксперимента использовался препарат «Лактофилтрум», состоящий из гидролизованного лигнина и лактулозы (80 и 20% соответственно), в дозе 0,3 г/кг один раз в день курсом 7 дней (на 2%-ном растворе крахмального клейстера). Препарат «Лактофилтрум» широко применяется в медицине для профилактики и лечения дисбиотических расстройств и в качестве средства для детоксикации. В ветеринарии же «Лактофилтрум» не применялся. Он производится ООО «ЛЕКСИРЪ» на фармацевтическом заводе СТИ-МЕД-СОРБ, г. Кирсв.

Для сравнения эффективности данного препарата использовался энтеросорбент СВ-2, состоящий из щелочного гидролизованного лигнина, в дозе 1 г/кг тем же курсом и в идентичных условиях. Необходимо отметить, что препарат СВ-2 ранее не применялся в лечении патологии желудочно-кишечного тракта у свиней, а использовался только при абомазоэнтеритах у телят. Препарат был предоставлен для проведения исследования Институтом физики им. Степанова НАН Беларуси. Также было проведено изучение комплексного действия данных сорбентов в перечисленных выше дозах.

Для сравнения вышеперечисленных способов лечения применялся препарат из группы фторхинолонов энротим, используемый для лечения гастроэнтеритов в хозяйстве.

Преимуществом препарата «Лактофилтрум» перед энтеросорбентом СВ-2 является его низкая доза (0,3 г/кг массы).

Работа проводилась в условиях свиноводческого комплекса РСУП «Агрокомбинат «Юбилейный» Оршанского района Витебской области, а также в лаборатории кафедр внутренних незаразных болезней животных и клинической диагностики, диагностическом отделе НИИПВМиБ УО ВГАВМ.

Для изучения влияния препарата «Лактофилтрум», энтеросорбента СВ-2, а также их комплекса на показатели ПОЛ было сформировано 5 групп поросят по 10 голов в возрасте 1,5-2 месяца с массой 15-17 килограммов. В 1, 2, 3 и 4-й группах находились животные, больные гастроэнтеритом. В 5-й группе находились клинически здоровые поросята, которые служили контролем.

Лечение животных 1-й группы осуществлялось при помощи препарата «Лактофилтрум» в дозе 0,3 г/кг массы 1 раз в день на протяжении 7 дней.

Животным 2-й группы в качестве лечебного препарата применяли энтеросорбент СВ-2 в дозе 1 грамм на 1 килограмм массы курсом также 7 дней.

Поросятам 3-й группы применялся комплекс данных препаратов в тех же дозах на протяжении 7 дней.

Животным 4-й группы в качестве основного лечебного препарата один раз в сутки внутримышечно вводили энротим 10% в дозе 1 мл на 20 кг массы животного, тем же курсом.

Поросятам 5-й группы никакого лечения не проводилось.

Животные всех групп находились в аналогичных условиях кормления и содержания.

**Результаты исследований.** Динамика показателей ПОЛ поросят под влиянием терапевтического курса с применением обозначенных выше препаратов приведена в таблице 1.

В процессе лечения было установлено, что применение данных препаратов позволило сократить интоксикацию организма. Так у поросят, для лечения которых применялись препарат «Лактофилтрум» и энтеросорбент СВ-2, показатель АОА снизился на 53% и 49% соответственно по сравнению с показателями в начале лечения. В группе, где применялся комплекс данных препаратов, показатель АОА также снизился на 53%, в то время как в группе, где для лечения использовался энротим, данный показатель снизился лишь на 35%.

Показатель МДА у животных данных групп снижался на 39, 31, 42 и 28% соответственно по группам.

У животных 1 и 3-й групп такие гематологические показатели, как концентрация гемоглобина, число эритроцитов к окончанию лечения достигали значения референтных величин. Это говорит о восстановлении морфологических показателей крови у данных животных. У поросят 2 и 4-й групп наблюдалось некоторое снижение вышеперечисленных показателей, но менее значительное, чем у животных 1 и 3-й групп. Однако у поросят 4-й группы к концу лечения концентрация гемоглобина повысилась с  $139,6 \pm 13,16$  до  $153,2 \pm 31,72$  г/л. Кроме того, происходило прогрессирующее снижение количества лейкоцитов у животных 1, 2 и 4-й групп. При этом у животных третьей группы к концу лечения наблюдалось увеличение их количества с  $25,02 \pm 7,22 \times 10^9$ /л до

$29,80 \pm 4,10 \times 10^9 / \text{л}$ . Это можно объяснить тем, что животным была проведена вакцинация за два дня до окончания лечения.

Более значительные изменения были выявлены при биохимическом исследовании крови (таблица 2).

Таблица 1 - Динамика показателей ПОЛ поросят в течение эксперимента (M ± m, p)

Показатели	Группы животных	Результаты исследований		
		До лечения	На 3-й день	После лечения
АОА л·мл <sup>-1</sup> ·мин <sup>-1</sup>	1	1,6±0,29	1,06±0,27	0,76±0,45
	2	1,56±0,16	0,9±0,35	0,8±0,41
	3	1,6±0,15	1,3±0,20	0,76±0,39
	4	1,62±0,13	1,3±0,23	1,06±0,40
	5	1,02±0,22	1,07±0,17	1,05±0,23
МДА нмоль/л	1	402,6±152,5	366±49,2	245,04±63,57
	2	344±82,6	241,8±136,5	238,4±119,6
	3	446,6±86,01	353,1±155,6	262,3±79,3
	4	477,7±142,01	375,7±105,2	343,4±134,4
	5	306±76,4	216,3±35,9	234,07±51,86

Таблица 2 - Динамика показателей биохимического исследования сыворотки крови поросят в течение эксперимента (M±m).

Показатели	Группы животных	Результаты исследований		
		До лечения	На 3 день	После лечения
1	2	3	4	5
Общий белок, г/л	1	79,72±8,74	62,63±9,21	59,37±13,79**
	2	80,91±6,22	65,68±8,74	65,87±7,67**
	3	68,61±13,24	62,70±8,49	58,21±6,66
	4	69,85±12,52	65,77±4,55	62,28±5,20
	5	70,72±9,76	65,36±8,76	57,14±2,89
Глюкоза, моль/л	1	6,38±0,90	5,25±1,03	4,97±0,43
	2	6,30±0,31	4,42±0,91	5,07±0,46*
	3	5,40±1,08	4,16±0,38	4,91±0,63
	4	6,17±1,08	4,51±1,93	5,33±0,32
	5	5,21±0,98	3,98±1,78	4,90±1,25
Триглицериды ммоль/л	1	0,85±0,12	0,82±0,23	0,55±0,16***
	2	0,90±0,09	0,61±0,10	0,46±0,14*
	3	0,91±0,08	0,87±0,16	0,45±0,16
	4	0,72±0,18	0,51±0,14	0,47±0,15
	5	0,42±0,05	0,46±0,13	0,44±0,06
Холестерин ммоль/л	1	3,15±0,92	2,32±0,28	1,81±0,12**
	2	2,71±0,21	1,89±0,22	1,80±0,35***
	3	2,83±0,16	1,96±0,40	1,87±0,20
	4	2,73±0,13	2,29±0,29	2,03±0,32***
	5	2,94±0,50	2,46±0,35	1,84±0,25
Кальций ммоль/л	1	3,08±0,19	3,22±0,39	3,20±0,15
	2	3,54±0,24	3,57±0,36	3,01±0,22***
	3	3,37±0,14	3,29±0,26	3,15±0,46
	4	3,44±0,37	3,59±0,16	3,19±0,26
	5	3,26±0,09	3,44±0,60	3,29±0,28
Фосфор ммоль/л	1	2,93±0,21	2,74±0,17	3,43±0,45
	2	2,81±0,19	2,67±0,12	2,51±0,17***
	3	2,77±0,17	2,57±0,45	2,55±0,33
	4	3,01±0,46	3,07±0,43	2,67±0,42
	5	2,93±0,07	3,05±0,38	3,11±0,39
Мочевина ммоль/л	1	5,63±1,16	4,77±0,77	3,80±0,74***
	2	5,02±1,35	4,33±0,99	3,77±1,22
	3	5,78±0,92	4,90±1,25	4,20±1,25
	4	5,76±1,30	4,05±1,03	4,59±0,89
	5	4,27±0,97	4,19±0,93	3,95±1,17

1	2	3	4	5
Альбумины, г/л	1	41,03±2,75	35,36±1,15	34,83±4,57***
	2	40,16±1,63	35,19±2,16	33,68±3,81***
	3	38,65±2,49	34,32±4,08	30,83±3,87
	4	38,38±2,31	35,59±2,10	32,18±1,74*
	5	36,16±2,13	34,69±2,85	30,94±1,36
АсАТ, У/л	1	138,50±48,71	108,75±15,15	86,69±18,71
	2	102,95±21,89	92,08±18,99	74,01±16,30***
	3	117,76±36,52	98,31±45,01	74,59±17,32**
	4	116,01±28,59	104,53±38,18	100,58±27,56
	5	112,78±23,95	109,85±25,48	88,32±28,32
АлАт, У/л	1	62,81±8,01	62,16±6,13	59,62±3,84
	2	49,81±9,80	37,58±11,66	45,48±18,23
	3	65,22±12,85	52,45±10,24	57,14±9,78
	4	66,23±17,90	61,67±17,72	71,16±7,67
	5	63,05±18,45	60,12±21,93	56,20±22,94
Щ.Ф, У/л	1	486,57±84,50	441,65±96,64	301,49±72,77***
	2	345,58±67,88	317,23±97,86	329,38±83,27
	3	461,09±115,3	395,90±131,9	354,96±114,70
	4	503,258±245,2	558,72±145,4	555,76±29,79
	5	423,92±209,01	438,45±193,6	415,21±142,15

Примечание: \* - P<0,001 в сравнении с животными до лечения

\*\* - P<0,05 в сравнении с животными до лечения

\*\*\* - P<0,01 в сравнении с животными до лечения

Из таблицы 2 следует, что у животных 1 - 4 групп к окончанию лечения наблюдалось снижение концентрации холестерина на 43, 34, 34 и 26%, триглицеридов на 36,49,51 и 35%, мочевины на 33, 25, 28 и 21% соответственно. У животных 1-й группы к окончанию лечения концентрация альбуминов составила 16%, 2-й – 17%, 3-й – 20%, 4-й – 16,2%. Уровень глюкозы составил у животных 1-й группы к окончанию лечения 23%, 2-й – 20%, 3-й – 10% и 4-й – 14%. Данные показатели свидетельствуют о нормализации функции печени и обмена веществ. В процессе лечения было установлено снижение интенсивности цитолиза и ускорение репаративных процессов у поросят всех групп. Здесь наиболее показательна динамика АсАТ и АлАт. Так уровень АсАТ в 1 - 4 группах снижался соответственно на 38, 28, 37 и 14%. Уровень АлАт снижался в 1-й группе на 5%, 2-й – на 9%, 3-й – на 13%. У животных 4-й группы данный показатель к концу лечения повысился на 7%. На фоне динамики данных показателей у поросят 1 – 3 групп происходила нормализация активности ЩФ. Этот показатель снижался соответственно на 38, 5, 23%. У животных 4-й группы данный показатель к концу лечения повысился на 10%.

Динамика данных показателей свидетельствует об эффективности применения препарата «Лактофилтрум», энтеросорбента «СВ-2», а также их комплекса. При использовании данных препаратов, как по отдельности, так и в комплексе наблюдается снижение активности ферментов АсАт и АлАт, ЩФ, а также концентрации мочевины, холестерина. Использование энротима, напротив, приводит к усилению активности ЩФ и концентрации АсАт и АлАт, что указывает на недостаточность дезинтоксикационных процессов у поросят этой группы.

**Заключение.** Основываясь на результатах проведенных исследований, можно прийти к заключению, что применение препарата «Лактофилтрум», энтеросорбента СВ-2 и их комплекса обеспечивает высокие антиоксидантные, детоксикационные, гепатопротективные свойства. Данные препараты являются эффективным средством патогенетической терапии при лечении поросят, больных гастроэнтеритом, как при индивидуальном применении, так и в комплексе.

Сравнительная оценка способов лечения поросят при гастроэнтерите показала, что препарат «Лактофилтрум», энтеросорбент СВ-2 и их комплекс приводят к нормализации метаболических процессов вследствие устранения интоксикации, благотворно влияют на гемопоэз, сокращают продолжительность клинических проявлений болезни и облегчают их течение, обладают гепатопротективным и антиоксидантным действием, чего нельзя сказать об энротиме 10%-ном.

**Литература.** 1. Арчаков, А.И. Микросомальное окисление / А.И. Арчаков. - Москва: Наука, 1975. - 327 с. 2. Журавлёв, А.И. Биоантиокислители в животном организме / - Москва: Наука, 1975. - С.15-29. 3. Леванова, В.П. Лечебный пивний. В.П. Леванова – Санкт-Петербург: Лань, 1992. - 50 с. 4. Холод, В. М. Клиническая биохимия / В.М. Холод, А.П. Курдеко. - Витебск: УО ВГАВМ, 2005. - 188 с. 5. Холод, В.М. Клиническая биохимия т 2 / В.М. Холод, А.П. Курдеко. - Витебск: УО ВГАВМ, 2005. - 188 с. 6. Биохимия окислительного стресса (оксиданты и антиоксиданты) / Е.Б. Меньщикова [и др.]; под общ. ред. Е.Б. Меньшиковой – Новосибирск: Наука, 1994. - 220 с. 7. Берберова, Н.Т. Свободнорадикальное окисление. Общее представление. / Н.Т. Берберова. – Астрахань: АГТУ, 2000. – 120 с. 8. Владимиров, Ю.А. Физико-химические основы патологии клетки / Ю.А. Владимиров. - Москва, МГУ, 2000. - 110 с.