

УДК 619:615.322:58

ФАРМАКОДИНАМИКА ВАХТЫ ТРЕХЛИСТНОЙ В ОРГАНИЗМЕ ПОРОСЯТ**А. И. ЯТУСЕВИЧ, О. С. ГОРЛОВА***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026**(Поступила в редакцию 27.09.2018)*

Самым сложным и важным является изучение изменений в организме под влиянием лекарственных веществ. При этом следует выявлять сущность их действия, физиологические, биохимические и клинические изменения в динамике с учетом основных условий отражающих их действия. Действие лекарственных препаратов у различных видов сельскохозяйственных животных может проявляться по-разному в связи с их физиологическими особенностями. В связи с этим важно изучение фармакодинамики тех или иных лекарств на разных видах живых организмов. В статье приведены результаты исследования морфологического и биохимического состава крови поросят при применении настоя, отвара и комплексных препаратов «Вахтоцид» и «Мениант» из листьев вахты трехлистной. Препараты положительно влияют на рост и развитие молодняка, активизируют гемопоэз, показатели естественной резистентности и иммунной реактивности, стабилизируют ферментативную активность сыворотки крови и обмена веществ.

Ключевые слова: фармакодинамика, вахта трехлистная, поросята, морфологический и биохимический состав крови.

The most difficult and important is the study of changes in the body under the influence of drugs. It should identify the essence of their actions, physiological, biochemical and clinical changes in dynamics, taking into account the basic conditions reflecting their actions. The effect of drugs in different types of farm animals may manifest itself differently due to their physiological characteristics. In this regard, it is important to study the pharmacodynamics of various drugs on different types of living organisms. The article presents results of the study of morphological and biochemical composition of piglet blood when applying infusion, decoction and complex preparations Vakhtotsid and Meniant from marsh trefoil leaves. The drugs have a positive effect on the growth and development of young animals, stimulate hematopoiesis, indicators of natural resistance and immune reactivity, stabilize the enzymatic activity of blood serum and metabolism.

Keywords: pharmacodynamics, marsh trefoil, piglets, morphological and biochemical composition of blood.

Введение

Благодаря интенсивному развитию химических и биологических наук арсенал лекарственных средств медицинского и ветеринарного назначения постоянно увеличивается. По последним сведениям в настоящее время только в ветеринарной медицине применяется свыше 2 230 препаратов прямого назначения [1]. Богатым их источником являются лекарственные растения [4]. Поиск новых лечебных и профилактических лекарств будет вестись и в дальнейшем постоянно, так как у возбудителей болезней инфекционной и паразитарной этиологии быстро возникает адаптация к применяемым средствам [8].

Действие лекарственных препаратов у различных видов сельскохозяйственных животных может проявляться по-разному в связи с их физиологическими особенностями. В связи с этим весьма важным является изучение фармакодинамики тех или иных лекарств на разные виды живых организмов и многие их физиологические функции [5, 6, 7].

Цель работы – изучить биохимический состав крови поросят при применении настоя, отвара и комплексных препаратов «Вахтоцид» и «Мениант» из листьев вахты трехлистной.

Основная часть

С целью изучения влияния вахты трехлистной на организм свиней нами были проведены опыты на 30 поросятах 37-дневного возраста в клинике кафедры паразитологии УО ВГАВМ, завезенных из ЗАО «Ольговское» Витебского района.

После 3-дневного адаптационного периода поросята были разделены на 5 групп по 6 голов в каждой. Затем животным первой группы назначен настой из листьев вахты трехлистной в дозе 3 мл/кг массы внутрь с кормом 2 раза в день; второй группе – отвар из листьев вахты трехлистной в дозе 2 мл/кг массы внутрь 2 раза в день с кормом; третьей группе – препарат «Вахтоцид» в дозе 200 мг внутрь с кормом; четвертой группе – препарат «Мениант» внутрь в дозе 180 мг/кг массы 2 раза в день с кормом. Поросятам пятой группы препарат не назначался.

В течение 30 дней за подопытными животными вели клинические наблюдения и производили исследования морфологического и биохимического состава крови. Измеряли температуру тела.

Анализ клинического состояния поросят показал, что в течение всего опыта поросята были активными, реагировали на внешние раздражители, полностью поедали корм, фекальные массы были

сформированы. Воду пили в пределах нормы. Температура тела не превышала физиологические показатели.

Важнейшим показателем влияния тех или иных факторов на живой организм является клинический анализ крови, представляющий комплекс лабораторных показателей, ведущими из которых являются количество форменных элементов крови и гемоглобин в изучаемом живом объекте [2].

Анализ динамики морфологического состава крови поросят опытных и контрольных групп показал (табл. 1), что на протяжении всего опыта количество эритроцитов изменялось незначительно. Однако в первые дни опыта после применения препаратов содержание их ($5,14 \pm 0,16 - 5,44 \pm 0,09 \times 10^{12}/л$) было несколько выше, чем в контрольной группе ($4,93 \pm 0,04 \times 10^{12}/л$, ($P < 0,05$). Такая же тенденция сохранилась и на 10–15 дни исследования.

Таблица 1. Влияние препаратов вахты трехлистной на некоторые показатели крови поросят ($M \pm m$)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Динамика эритроцитов, 10 ¹² /л						
1	4,90±0,04	4,98±0,05	5,25±0,05	5,25±0,05	5,20±0,08	5,40±0,22
2	4,71±0,02	5,18±0,19	5,14±0,16*	5,35±0,07	5,36±0,06	5,15±0,03
3	4,76±0,07	5,29±0,13	5,33±0,09	5,38±0,01	5,41±0,04	5,43±0,01
4	4,59±0,01	5,42±0,14	5,44±0,09	5,39±0,23	5,46±0,03	5,33±0,14
5	4,82±0,01	4,96±0,03	4,93±0,04	5,02±0,11	4,94±0,07	5,39±0,25
Динамика тромбоцитов, 10 ⁹ /л						
1	239,4±4,75	268,7±8,75	282,6±1,60	247,5±11,3	256,7±2,65	252,9±6,45*
2	253,7±2,70	264,9±3,55	268,9±0,55	264,1±0,20	283,2±1,25	275,2±11,4**
3	251,9±8,05	260,6±6,75	287,3±2,40	286,6±1,05	284,2±3,20	286,4±2,12*
4	232,5±3,90	265,4±2,05	290,5±1,45	282,8±1,50	288,7±2,70	283,6±2,65***
5	238,6±1,20	268,3±9,70	278,9±9,55	298,3±0,85	282,8±1,85	292,3±5,55
Динамика лейкоцитов, 10 ⁹ /л						
1	12,05±0,85	12,35±0,05	11,95±0,05	12,25±0,25	12,25±0,35	12,0±0,10**
2	11,35±0,35	12,90±0,10	12,50±0,50	12,10±0,40	11,30±0,70	13,10±0,10
3	12,10±0,10	13,20±0,10	12,70±0,70	11,55±0,35	13,0±0,60	13,25±0,35**
4	11,05±0,25	12,95±0,45	13,25±0,05	14,85±0,05	13,65±0,05	12,60±0,50
5	12,0±0,08	10,10±0,10	11,20±0,60	11,80±0,20	11,70±0,30	12,50±0,10
Динамика гемоглобина, г/л						
1	97,9±1,95	104,3±0,05	105,8±0,60	111,3±0,60	110,4±0,55	109,1±0,15
2	96,4±1,0	110,6±1,30	112,8±2,05	120,6±9,20	111,2±0,9	112,2±0,25
3	97,9±0,70	110,0±0,70	114,9±0,35	115,2±1,60	112,9±1,0	111,6±0,80
4	97,2±0,40	110,9±0,05	116,8±2,60	110,9±2,55	112,7±0,7	111,7±1,10
5	91,8±0,50	94,4±3,95	97,8±0,40	93,4±1,05	98,1±4,7	94,1±0,45*

Примечание: уровень статистически значимого различия $^*(P < 0,001)$, $^{**}(P < 0,01)$, $^{***}(P < 0,05)$.

При анализе количественного состава тромбоцитов можно отметить, что в течение периода наблюдений их содержание увеличивалось. Так, в первой группе количество их возросло с $239,4 \pm 4,75$ до $252,9 \pm 6,45 \times 10^9/л$ ($P < 0,001$), во второй – с $253,7 \pm 2,7$ до $275,2 \pm 11,4 \times 10^9/л$ ($P < 0,01$), в третьей группе – с $251,9 \pm 8,05$ до $286,4 \pm 2,12 \times 10^9/л$ ($P < 0,001$), в четвертой – с $232,5 \pm 3,9$ до $283,6 \pm 2,65 \times 10^9/л$ ($P < 0,05$). В этот же период в контрольной группе количество тромбоцитов было выше на 12,2 % ($P < 0,05$). По нашему мнению, увеличение количества тромбоцитов носит возрастной характер, так как оно не выходило за пределы физиологической нормы [3].

Анализ содержания лейкоцитов в крови поросят опытных и контрольной групп показывает, что изменения количественного состава этих форменных элементов были незначительными. Так, в начале опыта количество их во всех группах было в пределах $11,05 \pm 0,25 - 12,10 \pm 0,85 \times 10^9/л$ ($P < 0,01$), в конце опыта – $12,0 \pm 0,10 - 13,25 \pm 0,35 \times 10^9/л$ ($P < 0,01$).

При оценке содержания гемоглобина видно, что в течение периода наблюдений отмечается определённый рост количества этого показателя. Так, в первой группе в конце опыта он был выше на 11,4 % в сравнении с исходными данными, во второй – на 16,3 %, в третьей – на 14,8 %, в четвертой на 14,9 %. В то же время в контрольной группе содержание гемоглобина увеличилось менее значительно (на 2,5 %, $P < 0,01$). Таким образом, можно отметить, что изучаемые препараты не оказывают отрицательного влияния на морфологический состав крови. Наблюдается тенденция к количественному росту содержания эритроцитов, тромбоцитов, гемоглобина, что свидетельствует о положительном влиянии препаративных форм вахты трехлистной на гемопоэз в организме поросят.

Важнейшим показателем естественной резистентности организма животных является фагоцитарная активность лейкоцитов. Основную роль в процессе фагоцитоза играют микрофаги,

особенно нейтрофилы, меньшее значение имеют базофилы и эозинофилы. Среди макрофагов большое значение имеют моноциты.

Анализ данных, изложенных в табл. 2, показывает что в течение всего опыта фагоцитарная активность нейтрофилов была выше в опытных группах $115,75 \pm 1,45 - 18,10 \pm 0,10$ % – $19,72 \pm 1,1 - 28,75 \pm 0,15$ %, $P < 0,01$, а также по сравнению с контрольной группой ($14,25 \pm 2,95 - 19,55 \pm 1,65$ %). Приведенные данные свидетельствуют о благоприятном влиянии вахты трехлистной на фагоцитарную активность нейтрофилов, особенно вахтоцида и менианта.

Таблица 2. Фагоцитарная активность нейтрофилов, лизоцимная и бактерицидная активность нейтрофилов ($M \pm m$)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %						
1	16,42±1,20	19,71±0,40	22,64±0,80	22,10±0,40	22,40±1,20	19,72±1,10
2	17,61±0,60	17,12±1,10	22,92±3,60	20,55±0,75	24,15±0,35	22,0±3,20
3	18,10±0,10	21,30±2,10	25,94±3,30	26,75±1,95	25,11±0,7	25,45±2,75
4	15,75±1,45	24,72±4,90	26,05±0,25	26,05±1,15	26,25±1,95	28,75±0,15**
5	14,25±2,95	19,40±1,20	21,10±0,30	19,35±1,95	19,55±1,65	18,75±0,45
Лизоцимная активность сыворотки крови, %						
1	2,75±0,15	3,90±0,10	3,95±0,25	4,15±0,05	3,65±0,05	3,95±0,05
2	2,90±0,10	3,85±0,05	4,05±0,05	4,45±0,45	3,85±0,15	4,15±0,05*
3	2,75±0,15	4,10±0,10	4,10±0,10	4,35±0,05	4,10±0,10	3,85±0,05
4	2,45±0,05	4,25±0,05	4,25±0,05	4,10±0,10	4,40±0,30	3,75±0,05
5	2,40±0,10	2,40±0,40	2,60±0,20	2,55±0,15	2,60±0,10	2,40±0,10
Бактерицидная активность сыворотки крови, %						
1	20,0±0,20	22,91±1,60	27,85±0,45	27,95±0,55	26,35±1,05	25,95±1,45
2	18,60±0,70	22,24±0,40	22,72±0,10	28,75±0,38	28,0±2,80	28,32±1,90
3	18,75±0,55	28,83±0,40	30,31±0,10	29,53±0,90	29,74±0,10	27,60±1,20
4	18,76±0,55	30,45±0,35	30,45±0,35	32,94±0,70	32,95±1,55	36,35±1,45**
5	18,35±0,95	20,61±0,80	20,63±0,80	18,76±0,10	20,53±0,10	22,25±0,35***

Примечание: уровень статистически значимого различия $^*(P < 0,001)$, $^{**}(P < 0,01)$, $^{***}(P < 0,05)$.

К числу факторов естественной резистентности относится лизоцим, являющийся ферментом и содержащийся в больших количествах в слезной жидкости, слюне, сыворотке крови, секретах эндокринных желез. Как показывают данные табл. 2, количество лизоцима в течение всего опыта постепенно повышалось в сравнении с содержанием его у поросят контрольной группы и в конце эксперимента составляло от $4,15 \pm 0,05$ % до $2,40 \pm 0,10$ % ($P < 0,001$). По нашему мнению, увеличение количества лизоцима связано, с одной стороны, с возрастными изменениями, а с другой – со стимулирующим действием вахты трехлистной.

Аналогичные изменения отмечены и при изучении бактерицидной активности сыворотки крови, особенно в третьей и четвертой группах, где был значительный рост этого показателя. Так, в четвертой группе он увеличился с $18,76 \pm 0,55$ % до $36,35 \pm 1,45$ % ($P < 0,01$), в то время как в контрольной группе с $18,35 \pm 0,95$ % до $22,25 \pm 0,35$ % ($P < 0,05$).

Таким образом, изучение факторов естественной резистентности и иммунной реактивности показало отсутствие отрицательного влияния изучаемых препаратов на организм поросят.

Таблица 3. Активность некоторых ферментов сыворотки крови под влиянием препаратов из листьев вахты трехлистной ($M \pm m$)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Щелочная фосфатаза, IU/л						
1	150,7±0,7	138,0±3,7	141,5±0,8	130,2±0,4	137,4±1,45	132,9±2,3
2	150,5±8,55	150,3±1,0	131,9±1,5	123,2±3,25	138,0±7,2	138,1±1,3
3	157,2±2,15	138,2±0,4	133,5±3,3	125,5±6,9	139,3±1,35	129,0±11,0**
4	148,6±7,8	144,1±0,9	139,±2,4	129,1±6,3	123,0±3,5	135,1±2,3
5	147,6±3,25	152,1±1,2	151,1±4,7	155,9±3,55	152,9±0,15	153,6±0,4
Аспаратаминотрансфераза, IU/л						
1	33,61±2,2	29,90±0,3	31,85±0,95	26,80±1,0	28,0±0,8	29,70±0,3**
2	33,0±4,60	29,30±0,5	28,75±0,95	27,20±1,2	26,70±0,3	26,80±2,5
3	32,45±2,25	27,85±3,05	25,05±0,75	24,95±1,45	28,25±0,35	26,20±0,2
4	29,30±1,9	27,05±2,65	27,50±0,7	28,95±0,35	27,70±0,3	29,15±0,15
5	30,50±0,3	33,10±2,3	32,25±0,35	32,45±1,95	28,90±0,3	29,80±2,6**
Аланинаминотрансфераза, IU/л						
1	46,13±0,3	36,85±0,55	38,60±1,2	37,75±1,55	40,15±0,75	34,71±3,8
2	41,84±1,6	42,75±4,45	38,0±0,8	37,50±1,9	38,30±0,9	32,0±5,4
3	42,66±2,1	34,0±0,4	32,94±2,7	38,82±1,4	34,72±1,1	37,25±0,85**
4	43,35±0,55	32,30±0,2	32,25±0,35	34,45±0,05	36,30±0,5	36,25±1,45
5	42,25±2,05	43,05±0,85	42,11±1,8	43,50±3,2	42,35±1,45	43,0±0,4

Примечание: уровень статистически значимого различия *($P<0,001$), **($P<0,01$), ***($P<0,05$).

Как показали наши исследования (табл. 3), в течение всего периода опытов активность щелочной фосфатазы в опытных группах постепенно понижалась с $148,6\pm 7,8$ IU/л до $129,0\pm 11,0$ IU/л ($P<0,01$). В то же время в контрольной группе она колебалась в пределах $147,6\pm 3,25$ – $153,6\pm 0,4$ IU/л. В организме животных значительную роль играют аминотрансферазы, особенно в процессах переаминирования, стоящие на границе белкового и углеводного обменов. Повышение активности аминотрансфераз отмечено при поражении печени, при многих токсикозах, вызванных паразитами [9].

Активность аспартатаминотрансферазы в течение опыта постепенно понижалась с $29,30\pm 1,9$ IU/л – $33,61\pm 2,2$ IU/л до $26,80\pm 2,5$ IU/л – $29,70\pm 0,3$ IU/л ($P<0,01$) в конце исследований. У поросят контрольной группы активность этого фермента составляла $30,50\pm 0,3$ – $29,80\pm 2,61$ IU/л ($P<0,01$).

Аналогичные изменения отмечены и при изучении аланинаминотрансферазы. Так, перед назначением препаратов активность изучаемого фермента составила $41,84\pm 1,6$ IU/л – $46,13\pm 0,3$ IU/л, в конце опыта $32,0\pm 5,4$ IU/л – $37,25\pm 0,85$ IU/л ($P<0,01$).

Таким образом, изучаемые препараты не оказывают влияния на ферментативные процессы и не обладают токсическими свойствами.

Показывает, что при применении препаратов из вахты трехлистной количество общего белка увеличилось в первые 10–15 дней до $48,31\pm 0,9$ г/л – $51,73\pm 1,1$ г/л ($P<0,01$), в то время как в контрольной группе в течение всего опыта изменений в содержании общего белка не произошло ($42,20\pm 1,4$ – $42,05\pm 0,75$ г/л). Имело место некоторое увеличение альбуминов в третьей и четвертой группах соответственно от $19,81\pm 0,4$ г/л до $26,65\pm 2,15$ г/л и от $20,25\pm 1,65$ г/л до $24,51\pm 0,7$ г/л ($P<0,01$). Весьма существенным было увеличение глобулинов, особенно гамма-глобулиновой фракции в третьей и четвертой группах (с $20,8\pm 0,6$ г/л – $22,75\pm 0,35$ г/л – $29,65\pm 0,45$ г/л – $30,65\pm 0,25$ г/л, $P<0,001$). У поросят контрольной группы содержание гамма-глобулинов было в пределах физиологической нормы ($20,0\pm 0,6$ – $23,9\pm 1,5$ г/л).

Заключение

Препаративные формы вахты трехлистной положительно влияют на гемопоэз в организме поросят. Настой, отвар из листьев вахты трехлистной, вахтоцид и мениант оказывают стимулирующее влияние на фагоцитарную активность нейтрофилов, лизоцимную и бактерицидную активность нейтрофилов. Изучаемые препараты не оказывают существенного влияния на активность щелочной фосфатазы, аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови, свидетельствующие об отсутствии токсического влияния изучаемых препаратов на ферментативную функцию у поросят. Препараты из вахты трехлистной положительно влияют на обменные процессы в организме поросят (обмен белков, углеводов, липидов, азотистый, пигментный и минеральный).

ЛИТЕРАТУРА

1. Клиническая фармакология / В. Д. Соколов [и др.]; под ред. В. Д. Соколова. – М.: КолосС, 2002. – 464 с.
2. Кудрявцев, А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 375 с.
3. Мотузко, Н. С. Физиологические показатели животных : справочник / Н. С. Мотузко, Ю. И. Никитин, В. К. Гусаков. – Минск: Техноперспектива, 2014. – 104 с.
4. Мазнев, Н. И. Энциклопедия лекарственных растений / Н. И. Мазнев. – М.: Мартин, 2004. – 494 с.
5. Скопичев, В. Г. Физиолого-биохимические основы резистентности животных: учебное пособие / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. – СПб., М., Краснодар: Лань, 2009. – 352 с.
6. Холод, В. М. Клиническая биохимия: учебное пособие для студентов вузов по специальности «Ветеринарная медицина»: в 2 ч. / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 1. – 189 с.
7. Холод, В. М. Клиническая биохимия: учебное пособие для студентов вузов по специальности «Ветеринарная медицина»: в 2 ч. / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 2. – 170 с.
8. Ятусевич, А. И. Новые фитопрепараты из зверобоя продырявленного при лечении эймериозов у свиней / А. И. Ятусевич, В. Д. Авдаченко, И. А. Ятусевич // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2017. – № 1. – С. 43–48.
9. Хованских, А. Е. Биохимия кокцидий и кокцидиозов / А. Е. Хованских. – Ленинград : Наука, 1984. – 190 с.