

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ СТРОНГИЛОИДОЗЕ ЛОШАДЕЙ

Гугосьян Ю.А.

Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

*Изучена терапевтическая эффективность антигельминтных препаратов с различными действующими веществами (пирантел, празиквантел, фенбендазол, ивермектин) при стронгилоидозе лошадей. Результатами исследований установлено, что пирантел, празиквантел и ивермектин являются высокоэффективными (ЭЭ, ИЭ – 100%) лечебными средствами при стронгилоидозной инвазии у лошадей. Установлена резистентность *Strongyloides westeri* к фенбендазолу. Применение бровермектин-геля для лечения жеребят способствовало нормализации их общего состояния и гематологических показателей.*

*We studied the therapeutic efficacy of anthelmintic medicines with different active ingredients (pyrantel, praziquantel, fenbendazole, ivermectin) at strongyloidiasis of horses. Results of the study found that pyrantel, praziquantel and ivermectin are highly efficient (EE, IE - 100%) therapeutic medicines for strongyloidiasis infestation of horses. *Strongyloides westeri* established resistance to fenbendazole. Application of brovermektin-gel for the treatment of foals contributed to the normalization of their general condition and hematological parameters.*

Ключевые слова: антигельминтные препараты, стронгилоидоз, лошади, эффективность, резистентность, гематологические показатели.

Keywords: anthelmintic medicines, strongyloidiasis, horses, efficiency, resistance, hematological parameters.

Введение. Заболевания заразной этиологии, в том числе и стронгилоидоз, негативно влияют на жизнь и здоровье лошадей, ухудшая общее состояние, трудоспособность, приросты массы тела жеребят, а иногда и приводя к их гибели [3, 4]. Половозрелые стронгилоидесы, паразитируя в тонком отделе кишечника, и их личинки, мигрирующие по телу, оказывают выраженное механическое, аллергическое и инокуляторное действие на организм животного [6]. Кроме того, вследствие особенностей анатомо-морфологической структуры желудочно-кишечного тракта лошадей, заболевания этой системы органов трудно переносятся животными и сопровождаются сильными болевыми синдромами [7].

С целью сохранения поголовья лошадей, повышения их продуктивности важно правильно поставить диагноз и подобрать эффективный метод лечения [2]. Меры борьбы с гельминтозами включают применение специфических химиотерапевтических препаратов, направленных на уничтожение паразитов. Их эффективность зависит в первую очередь от активности действующего вещества, сложности патологического процесса и физиологического состояния животного [1]. Однако длительное задавание антигельминтных препаратов одних фармакологических групп приводит к появлению устойчивости гельминтов и неполному выздоровлению животных [10, 12, 13]. Впервые в мире резистентность нематод лошадей к препаратам бензимидазольного ряда отмечена в 1965 г. [11], к пирантелу – в 1996 г. [9], к ивермектину – в 2002 году [8].

Применение препаратов бензимидазольного ряда и пирантела, как отмечают исследователи, привело к появлению устойчивости стронгилят семейства *Cyathostomidae* у лошадей и в Украине [5]. Однако данных об эффективности и появлении резистентности стронгилоидесов к антигельминтикам на территории нашей страны в доступной нам литературе мы не нашли, поэтому исследования в данном направлении являются актуальными.

Следовательно, целью нашей работы стало определение эффективности антигельминтиков различных фармакологических групп и устойчивости к ним при паразитировании *Strongyloides westeri*.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе коневодческих хозяйств Днепропетровской области с конюшенно-выгульной и конюшенно-пастбищной системами содержания. Материалом для исследования служили пробы фекалий лошадей разных возрастов и пород. Уровень зараженности животных определяли по показателям экстенсивности (ЭИ, %) и интенсивности инвазии (ИИ, экз. яиц в 1 г фекалий). Диагноз на стронгилоидоз проводили овоскопией методом Котельникова-Хренова, ИИ определяли по методу В.Н. Трача.

Изучение эффективности применения антигельминтиков различных фармакологических групп осуществляли по показателям экстенсивности (ЭЭ, %) и интенсификации (ИЭ, %) на 3, 7, 14, 21-е сутки. Для этого было сформировано три опытные и одна контрольная группы лошадей, спонтанно зараженных стронгилоидесами (по 5 животных в каждой). Животным первой группы задавали бровадазол-гель (фенбендазол, ООО

«Бровафарма» Украина), второй – гелмисан (комбинация пирантела памоата и празиквантела, ООО «Бровафарма» Украина), третьей – бровермектин-гель (ивермектин, ООО «Бровафарма», Украина). Препараты задавали орально с помощью шприца-дозатора на корень языка в дозе 1 мл на 20 кг массы тела однократно. Лошадей контрольной группы не дегельминтизировали.

Изучение появления резистентности гельминтов к препаратам проводили с помощью общепринятого теста уменьшения количества яиц в пробах фекалий (FECRT – fecal egg count reduction test). При этом расчет проводили после дегельминтизации лошадей пирантелом на 7-е сутки, бензимидазольными препаратами – на 10-е сутки, ивермектином – на 14-е сутки. Для проведения эксперимента формировали 3 группы (по 5 голов в каждой) лошадей с ИИ не менее 150 яиц/г фекалий, уровень заражения определяли с помощью метода МакМастера. Антигельминтики задавали аналогично первому эксперименту. Снижение эффективности применения препаратов менее чем 90–95 %, согласно методике, свидетельствовало о появлении устойчивости к ним.

Изучение влияния бровермектин-геля при лечении жеребят, больных стронгилоидозом, проводили по таким показателям: клиническим признакам, результатам копрологических исследований, динамике гематологических изменений. Морфологические изменения крови устанавливали с помощью автоматического гематологического анализатора PCE-90 Vet (США), выведение лейкограммы осуществляли по общепринятым методикам, биохимические показатели определяли с использованием автоматического биохимического анализатора «Miura 200» (Италия).

Результаты исследований. Исследованиями установлено, что экстенсивность стронгилоидозной инвазии в хозяйствах Днепропетровской области составляет в среднем 30,9%, при средней ИИ – 59,2±13,7 яиц/г. Наиболее часто (в 68% случаев) у лошадей регистрировали микстинвазии в виде одновременного паразитирования стронгилоидесов и стронгилид желудочно-кишечного тракта.

Уровень зараженности лошадей стронгилоидесами при задавании антигельминтиков был различным (таблица 1).

Как видно из данных таблицы 1, показатели ИИ в опытных группах колебались в пределах от 42,29±1,72 до 46,16±2,09 яиц в 1 г фекалий. После применения больным лошадям бровадазол-геля показатели экстенсивности и интенсивности инвазии постепенно снизились, однако полного освобождения организма животных от гельминтов не отмечали. Вместе с тем, использование препаратов «Гельмисан» и «Бровермектин-гель» полностью освободило животных от инвазии на 14-е сутки после их применения.

Оценивая эффективность антигельминтиков, установили, что проведенная однократная дегельминтизация животных в первой опытной группе не приводила к 100% элиминации гельминтов. Так, ЭЭ препарата составила на 3-и сутки 20%, на 7-е – 60%, на 14, 21-е сутки – 80%. Интенсэффективность бровадазол-геля постепенно возрастала: на 3-и сутки – 49,69%, на 14-е сутки – 70,87%.

Во второй опытной группе применение гелмисана показало высокую ЭЭ и ИЭ (100%) на 14-е сутки. Наилучший терапевтический эффект дало применение бровермектин-геля, так как уже на 7-е сутки ЭЭ и ИЭ составила 100%.

Таблица 1 – Показатели инвазированности лошадей возбудителем стронгилоидоза до и после дегельминтизации (n=5; M±m)

| Группа лошадей, препарат | Показатели инвазированности животных | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------|-------------------------------|-----|-----|-----|------------|------------|------------|------------|
| | до дегельминтизации | | после дегельминтизации, сутки | | | | | | | |
| | ЭИ, % | ИИ, яиц/г | ЭИ, % | | | | ИИ, яиц/г | | | |
| | | 3 | 7 | 14 | 21 | 3 | 7 | 14 | 21 | |
| Первая, «Бровадазол-гель» | 100 | 44,94±1,69 | 80 | 40 | 20 | 20 | 22,61±1,42 | 15,80±3,21 | 13,09±1,63 | 13,75±1,71 |
| Вторая, «Гельмисан» | 100 | 43,76±2,10 | 60 | 20 | 0 | 0 | 14,41±4,60 | 3,61±1,42 | 0 | 0 |
| Третья, «Бровермектин-гель» | 100 | 46,16±2,09 | 40 | 0 | 0 | 0 | 10,68±3,09 | 0 | 0 | 0 |
| Контрольная | 100 | 42,29±1,72 | 100 | 100 | 100 | 100 | 44,16±2,08 | 43,56±2,94 | 45,12±2,92 | 42,94±0,25 |

Показатели резистентности к антигельминтным препаратам по результатам FECRT-теста представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты FECRT-теста (n=5, M±m)

| Группа лошадей, препарат | ИИ, яиц/г, сутки | | | | Показатели FECRT–теста, % |
|-----------------------------|---------------------|------------|------------|------|---------------------------|
| | до дегельминтизации | 7-е | 10-е | 14-е | |
| Первая, «Бровадазол-гель» | 185,00±14,25 | - | 25,00±8,84 | - | 86,49 |
| Вторая, «Гельмисан» | 190,00±16,77 | 15,00±6,85 | - | - | 92,11 |
| Третья, «Бровермектин-гель» | 195,00±16,29 | - | - | 0 | 100 |

Полученные данные свидетельствуют о появлении резистентности стронгилоидесов к препарату «Бровадазол-гель», показатель FECRT-теста составил менее 90%, что, по нашему мнению, связано с многолетним его использованием для лечения животных. Препарат «Гельмисан», хотя и не проявил 100% эффективности, но и появления резистентности гельминтов к нему не наблюдали. Наилучшие показатели FECRT-теста (100%) зафиксировали при применении бровермектин-геля.

При клиническом обследовании лошадей, больных стронгилоидозом, отмечали, что у взрослых животных заболевание имеет хроническое течение, тогда как у жеребят выявляли кратковременное повышение температуры тела (до 39,3°C), отсутствие аппетита, периодическую диарею, приступы колик, отставание в росте и развитии.

Оценку терапевтической эффективности применения ивермектина жеребят проводили на основании изменения гематологических показателей до и после дегельминтизации (таблица 3).

Таблица 3 – Гематологические показатели лошадей до и после дегельминтизации бровермектин-гелем, n=5 (M±m)

| Показатели | До дегельминтизации | После дегельминтизации | |
|------------------------------|---------------------|------------------------|---------------|
| | | на 14-е сутки | на 30-е сутки |
| Гемоглобин, г/л | 99,0±0,67 | 104,50±0,89** | 113,50±2,41** |
| Эритроциты, Т/л | 6,57±0,35 | 7,95±0,28* | 8,47±0,45* |
| Лейкоциты, Г/л | 12,55±0,66 | 8,84±0,52** | 8,57±0,36** |
| Лейкоцитарная формула, %: | | | |
| Базофилы | 0,60±0,05 | 1,08±0,06 | 1,03±0,03 |
| Эозинофилы | 8,98±0,24 | 6,15±0,17*** | 4,25±0,29*** |
| Палочкоядерные нейтрофилы | 9,25±0,38 | 6,25±0,29 | 5,75±0,29 |
| Сегментоядерные нейтрофилы | 24,50±0,33 | 37,75±1,09 | 49,25±2,66 |
| Лимфоциты | 53,75±0,73 | 46,75±0,55 | 34,75±1,19 |
| Моноциты | 1,25±0,29 | 1,50±0,33 | 0,75±0,29 |
| Общий белок, г/л | 67,73±1,09 | 73,05±2,64 | 73,26±1,72* |
| Альбумины, г/л | 33,25±0,99 | 38,75±2,08* | 39,75±1,73** |
| Глобулины, г/л | 34,57±0,57 | 34,35±0,48 | 33,60±0,51 |
| Белковый коэффициент, ед. | 0,96±0,78 | 1,13 ±1,77 | 1,12 ±1,61 |
| АсАТ, Ед/л | 175,23±5,21 | 157,42±8,97 | 156,20±7,97 |
| АлАТ, Ед/л | 14,40±1,15 | 12,40±1,04 | 10,20±0,42 |
| Билирубин общий, мкмоль/л | 16,66±1,16 | 10,44±1,15* | 9,38±0,95** |
| Билирубин прямой, мкмоль/л | 4,99±0,16 | 2,86±1,13 | 1,85±1,36 |
| Билирубин непрямой, мкмоль/л | 12,66±0,46 | 8,58±0,56 | 7,54±0,76 |
| Глюкоза, ммоль/л | 3,11±0,23 | 4,49±0,12** | 4,84±0,25** |

Примечания: * $p < 0,05$ – ** $p < 0,01$ – *** $p < 0,001$ – статистическая достоверность по отношению к группе животных до дегельминтизации.

Как видно из данных таблицы 3, проведенная дегельминтизация способствовала нормализации гематологических показателей опытных животных. Так, у жеребят отмечали достоверное ($p < 0,05$) повышение количества эритроцитов на 14-е сутки на 17,7% (7,95±0,28 Т/л), на 30-е – 25,4% (8,47±0,45 Т/л) относительно к данному показателю у лошадей до дегельминтизации (6,57±0,35 Т/л). Количество лейкоцитов на 14, 30-е сутки достоверно снизилось ($p < 0,01$) соответственно на 29,56% (8,84±0,52 Г/л) и 31,71% (8,57±0,36 Г/л), в сравнении с показателем до начала лечения (12,55±0,66 Г/л), и свидетельствовало о прекращении воспалительных процессов и патогенного действия стронгилоидесов на организм животных. Применение препарата «Бровермектин-гель» способствовало освобождению жеребят от гельминтов и снижению их аллергического действия, что проявлялось уменьшением ($p < 0,001$) количества эозинофилов на 14-е сутки – в 1,5 раза (6,15±0,17%), на 30-е (4,25±0,29%)

– в 2,1 раза в сравнении с группой животных до дегельминтизации ($8,98 \pm 0,24\%$). Незначительная нейтропения при умеренном лимфоцитозе на 14-е сутки была показателем выздоровления жеребят.

Уменьшение количества общего белка в сыворотке крови больных лошадей можно объяснить недостаточным поступлением его в организм животного из-за нарушения секреторной функции желудка и кишечника, как следствие плохого переваривания и усвоения протеинов. Показатель белкового коэффициента после дегельминтизации указывает на постепенное увеличение ($p < 0,05$) альбуминовой фракции на 14-е сутки на $16,54\%$ ($38,75 \pm 2,08$ г/л) на 30-е – $19,55\%$ ($39,75 \pm 1,73$ г/л) относительно аналогичного показателя до дегельминтизации ($33,25 \pm 0,99$ г/л). Количество билирубина достоверно уменьшалось ($p < 0,05$) и на 14-е сутки составило $10,44 \pm 1,15$ мкмоль/л, что на $37,33\%$ ниже данного показателя до задавания бровермектин-геля ($16,66 \pm 1,16$ мкмоль/л). Одновременно отмечали повышение ($p < 0,01$) количества глюкозы в крови пролеченных животных на 14-е сутки на $44,37\%$ ($4,49 \pm 0,12$ ммоль/л), на 30-е – $55,6\%$ ($4,84 \pm 0,25$ ммоль/л) по сравнению с показателем до лечения ($3,11 \pm 0,23$ ммоль/л). Полученные данные свидетельствовали о нормализации функций печени и восстановлении глюконеогенеза, что указывает на отсутствие гепатотоксического действия ивермектина на организм животных.

При повторном клиническом обследовании отмечали нормализацию работы желудочно-кишечного тракта, повышение аппетита и работоспособности животных.

Заключение.

1. Экспериментальными исследованиями доказана 100% эффективность препаратов «Бровермектин-гель» и «Гельмисан» при стронгилоидозе лошадей.
2. Установлено, что показатель FECRT-теста при применении больным лошадям бровадазол-геля (действующее вещество – фенбендазол) составил $86,49\%$, что свидетельствует о возникновении резистентности стронгилоидесов к препарату.
3. Использование бровермектин-геля при лечении жеребят нормализует состояние организма, его клинические и гематологические показатели.

Литература. 1. Березовський, А. В. Лікоопірність зоопаразитів та деякі шляхи її подолання / А. В. Березовський // *Ветеринарна медицина України*. – Київ, 2000. – № 3. – С. 33–34. 2. Винярская, А. В. Эффективность макроциклических лактонов против кишечных нематод лошадей / А. В. Винярская, В. В. Стибель, О. Т. Куцан // *Теория и практика паразитарных болезней животных*. – Москва, 2012. – № 13. – С. 99–102. 3. Галат, М. В. Зміни в крові коней, уражених гельмінтами / М. В. Галат // *Науковий доповіді НАУ*. – 2008. – № 4 (12). – 11 с. 4. Довгий, Ю. Ю. Паразитози шлунково-кишкового тракту коней (діагностика та заходи боротьби) / Ю. Ю. Довгий, О. А. Згозінська, О. О. Ковалик // *Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету*. – 2010. – № 12. – С. 87–92. 5. Кузьмина, Т. А. Резистентность цианостомин лошадей к бензимидазольным препаратам / Т. А. Кузьмина, Е. А. Негруца, Г. М. Двойнос // *Труды ВИГИС*, 2002. – Т. 38. – С. 189–194. 6. Пономар, С. І. Зміни гематологічних показників до та після лікування телят за стронгілоїдозу / С. І. Пономар, Л. І. Шендрік, Х. М. Шендрік, Ю. А. Гугосьян, І. М. Шендрік // *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. – Дніпропетровськ, 2014. – Т. 2., № 2. – С. 112–118. 7. Синяков, М. П. Антигельминтная эффективность препаратов при кишечных микстинвазиях лошадей / М. П. Синяков, В. В. Петрукович, А. В. Булатова // *Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал*. – Витебск, 2010. – Т. 46, Вып. 2. – С. 189–192. 8. Boersema, J. H. Apparent resistance of *Parascaris equorum* to macrocyclic lactones / J. H. Boersema // *Veterinary record*. – British veterinary association. – 2002. – Vol. 150. – P. 279–281. 9. Chapman, M.R. Identification and characterization of a Pyrantel pamoate resistant cyathostome population / M. R. Chapman // *Veterinary Parasitology*. – 1996. – Vol. 66 – P. 205–212. 10. Kaplan, R. M. Anthelmintic resistance in nematodes of horses / R.M. Kaplan // *Veterinary Research*. – 2002. – Vol. 33. – P. 491–507. 11. Kaplan, R. M. Drug resistance in nematodes of veterinary importance: A status report / R.M. Kaplan // *Trends in Parasitology*. – 2004. – Vol. 20 (10) – P. 477–481. 12. Molento, M. B. Anthelmintic resistant nematodes in Brazilian horses / M. B. Molento, J. Antunes, R. Novak-bentes, G. C. Coles // *Veterinary record*. – British veterinary association. – 2008. – Vol. 162 (12). – P. 384–385. 13. Nielsen, Martin K. AAEP Parasite Control Guidelines / Martin K. Nielsen, L. Mittel, A. Grice, M. Erskine, E. Graves, W. Vaala // *American Association of Equine Practitioners*. – 2013. – 24 p.

Статья передана в печать 06.09.2016 г.

УДК 619:577.1:616.995.7:636.3

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ОВЕЦ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ МЕЛОФАГОЗНОЙ ИНВАЗИИ

Евстафьева В.А., Алексеева Е.А., Мельничук В.В.

Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

Изучены особенности влияния мелофаг на некоторые биохимические показатели сыворотки крови больных овец с различной степенью пораженности. Установлено, что при слабой интенсивности мелофагозной инвазии овец клинические признаки отсутствуют, однако в сыворотке крови регистрировали незначительное ($p < 0,05$) снижение содержания