Ученые записки ВВИ. - 1956. - Т. 14, вып. 1.

Из кафедры общей и частной патологии и терапий

Зав. кафедрой, доцент **М. Г. Холод**

ИССЛЕДОВАНИЕ КОСТНО-МОЗГОВОГО ПУНКТАТА ПРИ АЛИМЕНТАРНОЙ АНЕМИИ ЛОШАДЕЙ НА ПОЧВЕ ХРОНИЧЕСКОГО АНАЦИДНОГО ГАСТРИТА[1]

Ассистент А. С. ЛИТВЕНКОВ

В целях выполнения указаний Партии и Правительства о дальнейшем успешном развитии животноводства перед ветеринарными специалистами стоят весьма ответственные задачи в области профилактики, диагностики и лечения сельскохозяйственных животных.

Несмотря на достигнутые результаты в изучении физиологии сельскохозяйственных животных, распознаваний болезней, применении эффективных методов лечения, некоторые сложные процессы, протекающие в организме животного, до сих пор остаются нераскрытыми и недостаточно изученными.

Одним из актуальных вопросов в настоящее время нужно считать разработку методов борьбы с заболеваниями сельскохозяйственных животных, сопровождающихся анемиями.

Анемии сельскохозяйственных животных внешне проявляются почти одинаково, хотя этиология и патогенез их, безусловно, различны. Так, например, клинически хроническая форма инфекционной анемии и алиментарная анемия лошадей имеют между собой много общих признаков, а это создает трудность при их дифференциации. До настоящего времени не прекращаются поиски новых диагностических приемов для выявления инфекционной и алиментарной анемии лошадей с тем, чтобы можно было надежно дифференцировать эти заболевания.

Одним из таких приемов является прижизненное изучение костномозгового пунктата. Ведущее место в изучении вопросов костно-мозгового кроветворения в норме и при различных заболеваниях у людей и сельскохозяйственных животных принадлежит советским ученым М. И. Аринкину, А. Н. Крюкову, И. А. Кассирскому, Г. А. Алексееву, А. Ф. Ткаченко, С. А. Хрусталеву, С. И. Смирнову, А. М. Колесову, А. И. Федотову, А. В. Васильеву, А С. Калинину и другим.

В настоящей работе мы поставили перед собой задачу исследовать костно-мозговой пунктат у лошадей при алиментарной анемии на почве хронического анацидного гастрита с целью использования полученных данных для диагностических целей.

В частности, мы поставили перед собой следующие цели:

1) Пользуясь методикой точной дозировки костно-мозгового пунктата,

---

[1] Работа доложена на республиканской конференции молодых научных работников, Минск, март—апрель, 1955 г.

установить особенности реакции костного мозга при алиментарной анемии лошадей на почве хронического анацидного гастрита.

2) Изучить взаимоотношения между отдельными клеточными элементами костного мозга и выявить патогенетическую и диагностическую ценность этих изменений.

3) Выяснить наличие и активность антианемического вещества в желудочном содержимом.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методика работы

Костно-мозговой пунктат мы брали из грудной кости на стоячем животном по методике, разработанной А. И. Федотовым. Для взятия пунктата пользовались иглой, предложенной Б. Я. Лябиным. С правой или с левой стороны, впереди конечности, в области 2—3 сегментов тела грудной кости шерсть выстригалась, затем кожа протиралась ватным тампоном, смоченным спиртом, а потом—настойкой йода. Животное фиксировалось в станке. Перед применением игла с мандреном каждый раз стерилизовалась кипячением. Укол иглы в грудную кость производился под углом в 40—45° к ее гребню, который легко прощупывается. Прокалывали кожу, подкожную клетчатку, слой грудных мышц и затем острие иглы упиралось в грудную кость. Благодаря наличию «пуговки» мандрена, которая упирается в ладонь, мы при помощи некоторого усилия прокалывали надкостницу, компактную часть кости, и игла попадала в губчатую часть сегмента грудной кости. Затем мандрен извлекался, и 20-граммовым шприцем «Рекорд», предварительно овлажненным 3,14% раствором лимонно-кислого натрия и соединенным с пипеткой от аппарата Панченко, насасывали до метки костно-мозговой пунктат (0,1 мл). После этого игла со шприцем извлекалась, место укола смазывалось настойкой йода, а пунктат помещался на парафинированное часовое стекло. Окраску мазков производили по Райт-Нохту. Для выведения миэлограммы мы производили подсчет форменных элементов костно-мозгового пунктата в начале, в середине и в конце мазка, после выводилось их процентное соотношение. Всего подсчитывали в одном мазке 500 клеток. Кроме того, при свободном просмотре мазка выводили парциальные эритробластограммы и миэлограммы на 100 клеток каждого ряда.

При выведении миэлограммы учитывали индексы созревания нейтрофилов и эритробластов. При подсчете клеток уделяли внимание выявлению изменений в их структуре. Определение клеток производилось по описанию и рисункам А. Ф. Ткаченко, а также по атласу М. И. Аринкина, Л. Г. Пьяникова. Антианемическую активность желудочного содержимого определяли с помощью биологической реакции.

ПОРЯДОК ОБСЛЕДОВАНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛУДОЧНОГО СОДЕРЖИМОГО И КРОВИ У ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Исследования нами производились по следующей схеме: каждое животное подвергалось клиническому обследованию. Из анамнеза выяснялось содержание, уход, кормление и эксплуатация животного. Измерялась температура тела, подсчитывался пульс и дыхание. Клиническим исследованием определяли общий габитус, состояние органов пищеварения, дыхания, кровообращения, мочевыделительной и нервной систем. После установления клиническим и лабораторным методами анацидного гастрита у лошадей брали для исследования в разные промежутки времени кровь и костно-мозговой пунктат.

Материалом для наших исследований послужили 36 лошадей, на которых проведено 75 исследований костно-мозгового пунктата. Большин-

ство лошадей (32) было местной аборигенной породы, 22 лошади — старше 15-летнего возраста, 22 лошади—истощенные, у 12 животных температура тела была субнормальная. Клинически во всех случаях устанавливался хронический катар желудочно-кишечного тракта.

При клиническом и физическом исследовании желудочного содержимого установлено, что его количество натощак во всех случаях было небольшим и колебалось в пределах от 40,0 до 100,0 мл, цвет содержимого был желто-бурый, желтый, серо-белый с большим количеством густой студневидной слизи. Реакция щелочная. Запах, в большинстве случаев, отсутствовал, иногда был зловонным. Совершенно отсутствовала свободная соляная кислота и переваримость белка. Общая кислотность колебалась от 2,0 до 8,0 единиц.

После же пробного раздражителя (500 граммов овсяной муки, разведенной в 3-х литрах воды) у одной части лошадей количество желудочного содержимого было значительно большим чем у другой и колебалось от 100 до 250 мл. Количество слизи здесь было меньшим, а поэтому и консистенция его была более жидкой. У другой же группы животных количество желудочного содержимого по-прежнему не превышало 100 мл и содержало обильное количество густой, студневидной слизи. После пробного раздражителя во всех порциях желудочного содержимого было незначительное количество кормовых масс. Реакция содержимого была щелочной, отсутствовала свободная соляная кислота, связанная соляная кислота, молочная кислота и переваримость белка. Общая кислотность в отдельных случаях, когда желудочного содержимого выделялось больше, увеличивалась до 15,0 единиц.

Таким образом, на основании клинической картины и лабораторного исследования желудочного содержимого (55 исследований на 36 лошадях) было установлено, что лошади страдали хроническим анацидным гастритом.

При исследовании крови нами установлено, что все 36 лошадей были с явлениями анемии. В 24 случаях (40%) из общего количества проведенных исследований крови гемоглобина было 29—39%; в 33 случаях (55%) гемоглобина было 40—50%; в остальных 3-х случаях (5%) количество гемоглобина было 65—68%.

Количество эритроцитов в 6 случаях (10%) было 3,44—3,80 млн. В 32 случаях (53,4%) количество эритроцитов было 4,05—5,90 млн. В 22 случаях (36,6%) количество эритроцитов было 6,02—6,98 млн. В отдельных случаях при крайнем истощении в крови наблюдалось значительное количество гемоглобина и эритроцитов. В других же случаях при нижесредней упитанности количество гемоглобина и эритроцитов было низким.

Цветной показатель в 44-х случаях (73,3%) был в пределах 0,8—1,2, в одном случае—1,3 и в 15 случаях (25%) он был меньше 0,8. Реакция оседания эритроцитов в 4-х случаях (6,7%) за первые 15 минут была равна 30—48 делений, а в остальных случаях была ускоренной и достигала 74 делений. При анализе лейкоцитарных формул видно, что в 24 случаях (40%) базофилы отсутствовали, а в остальных случаях их количество колебалось от 1 до 4%. В большинстве случаев наблюдался сдвиг ядра нейтрофилов влево до юных и палочкоядерных.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОСТНО-МОЗГОВОГО ПУНКТАТА У ПОДОПЫТНЫХ ЛОШАДЕЙ

Все подопытные животные при исследовании костно-мозгового пунктата разбивались на две группы. Для первой группы характерным является резкое увеличение в костно-мозговом пунктате количества эритробластических клеток. Для второй группы характерно незначитель-

ное их увеличение по сравнению с ориентировочной физиологической нормой.

Среднее количество клеток эритробластического ряда у животных первой группы колебалось от 40,6 до 63,4 процента, а второй — 29,8—63,4 процента. В отдельных миэлограммах количество эритробластических клеток колебалось от 28,4 до 66,2 процента. Несмотря на такое значительное колебание количества эритробластических клеток в миэлограммах соотношение между отдельными клеточными формами в парциальных эритробластограммах аналогичные. Из парциальных эритробластограмм видно, что в 30 исследованиях костно-мозгового пунктата из 75 (40,0 процентов) проэритробласты отсутствовали. Количество молодых клеток эритробластического ряда (проэритробласты + эритробласты базофильные + эритробласты полихроматофильные) в среднем у исследуемых лошадей равно 8,7 процента при колебаниях от 2,0 до 19,0 процентов. Основную массу клеток эритробластического ряда составляют оксифильные эритробласты и нормобласты. Их количество в среднем равно 91,3 процента при колебаниях в отдельных парциальных эритробластограммах от 81,0 до 98,0 процентов, поэтому индекс созревания эритробластов в среднем равен 1,09 при колебаниях от 1,02 до 1,25.

Как среди животных 1-й группы, так и среди животных 2-й группы наблюдается нарушение процесса гармонического развития и распределения клеток эритробластического ряда. В 45 исследованиях костно-мозгового пунктата из 75 (60,0 проц.) наблюдается задержание созревания клеток эритробластического ряда на стадии базофильных и полихроматофильных эритробластов.

Качественные изменения клеток эритробластического ряда характеризуются наличием большого количества микроформ, клеток с пикнозом ядер и распадом протоплазмы.

При исследовании миэлобластической группы клеток подопытные лошади также разбиваются на две группы. Среднее количество клеток миэлобластического ряда у животных первой группы колеблется от 27,3 до 48,5 процента, а второй—от 50,2 до 58,3 процента. В отдельных миэлограммах количество миэлобластических клеток колебалось от 23,6 до 61,4 процента. Но, несмотря на такое колебание количества клеток миэлобластического ряда у лошадей 1-й и 2-й групп, изменения внутри миэлобластического ряда были также аналогичные. Эти изменения характеризуются содержанием в миэлограммах почти одинакового количества базофилов, эозинофилов и нейтрофильных метамиэлоцитов. Из миэлограмм видно, что в 45 исследованиях костно-мозгового пунктата из 75 (60,0%) происходит задержание созревания эозинофилов на стадии миэлоцитов и метамиэлоцитов. Среди нейтрофилов в 47 исследованиях из 75 (62,6%) происходит задержание их созревания на стадии промиэлоцитов.

Из парциальных миэлограмм видно, что количество молодых клеток нейтрофильной группы (промиэлоциты + миэлоциты + метамиэлоциты) в среднем равно 18,8 процента, а зрелых клеток (палочкоядерные нейтрофилы + сегментоядерные нейтрофилы) — 81,2 процента. Так как основную массу клеток нейтрофильного ряда составляют палочкоядерные и сегментоядерные, то индекс созревания нейтрофилов уменьшен. Он в среднем равен 0,23 при колебаниях от 0,11 до 0,53 (индекс созревания нейтрофилов равен 0,53 только в одном случае). Количество миэлобластов в среднем по группе лошадей равно 0,4 процента. В 25,2 процента проведенных исследований миэлобласты отсутствовали.

Качественные изменения клеток миэлобластического ряда костномозгового пунктата исследуемых лошадей характеризуются наличием большого количества микроформ, вакуолизацией ядер и протоплазмы.

Кроме эритробластической и миэлобластической групп клеток, при выведении миэлограммы подсчитывали ретикулоэндотелиальные клетки, моноциты, лимфоциты, плазматические клетки, мегакариоциты и элементы ядерной субстанции. Ни в одном случае мы не обнаруживали мегалобластов.

Выведенные в среднем миалограмма, парциальные эритробластограмма и миэлограмма по группе исследуемых лошадей выглядит следующим образом.

Таблица 1

Парциальные эритробластограмма и миэлограмма, выведенные в среднем по группе исследуемых лошадей

Наименование клеток	Количество в проц.
Проэритробласты	0,8
Эритробласты базофильные	4,6
Эритробласты полихроматофильные	3,3
Эритробласты оксифильные	5,9
Нормобласты	85,4
Промиэлоциты	5,0
Миэлоциты нейтрофильные	3,9
Метамиэлоциты нейтрофильные	9,9
Палочкоядерные нейтрофилы	55,6
Сегментоядерные нейтрофилы	25,6

Таблица 2

Миэлограмма, выведенная в среднем по группе исследуемых лошадей

Наименование клеток	Количество в проц.		
	минимальн.	среднее	максимальн.
Базофилы	—	0,5	1,8
Миэлоциты эозинофильные	—	0,5	2,0
Метамиэлоциты эозинофильные	0,2	1,4	5,4
Эозинофилы	—	1,2	3,2
Миэлобласты	—	0,4	1,0
Промиэлоциты	0,4	1,8	4,6
Миэлоциты нейтрофильные	—	1,4	5,8
Метамиэлоциты нейтрофильные	1,2	3,7	9,4
Палочкоядерные нейтрофилы	8,4	20,3	33,2
Сегментоядерные нейтрофилы	3,4	10,3	22,2
Проэритробласты	—	0,4	2,2
Эритробласты базофильные	0,2	2,3	9,2
Эритробласты полихроматофильные	—	1,5	6,2
Эритробласты оксифильные	0,2	2,6	13,4
Нормобласты	21,4	39,4	61,2
Р. Э. клетки	—	0,6	1,6
Моноциты	—	1,2	3,8
Лимфоциты	0,4	2,6	6,8
Плазматические клетки	—	0,4	1,4
Мегакариоциты	—	0,2	1,0
Элементы ядерной субстанции	2,8	7,3	15,2

Из проведенного нами исследования антианемической активности желудочного содержимого у 8 лошадей, болеющих хроническим анацидным гастритом, и антианемической активности желудочного содержимого у 3 здоровых лошадей видно значительное различие.

Таблица 3

Данные изменения количества ретикулоцитов в крови белых мышей после введения подкожно желудочного содержимого от здоровых лошадей и лошадей, болеющих алиментарной анемией на почве анацидного гастрита

Дни введения	Количество ретикулоцитов после введения желудочного содержимого	
	от здоровых лошадей	от лошадей, болеющих алиментарной анемией
До введения желуд. содержим.	15,7	18,0
через 48 ч. после введения	39,7	38,5
через 96 ч. после введения	91,0	52,2
через 144 ч. после введения	176,7	72,1

Из таблицы видно, что после введения желудочного содержимого от больных лошадей подкожно белым мышкам на второй день в крови количество ретикулоцитов увеличивается более чем в два раза; на четвертый день—почти в три раза и на шестой день — почти в четыре раза. После же введения желудочного содержимого от здоровых лошадей количество ретикулоцитов в крови увеличилось на второй день в 2,5 раза, на четвертый — в 5,8 раза и на шестой день — в 11,2 раза. Нарастание количества ретикулоцитов в крови белых мышей после введения им подкожно желудочного содержимого от здоровых лошадей идет значительно интенсивнее и на шестой день увеличивается более чем в 11 раз, тогда как после введения желудочного содержимого от больных лошадей на 6-й день количество ретикулоцитов увеличивается только в 4 раза.

Следовательно, антианемическая активность желудочного содержимого лошадей при алиментарной анемии на почве хронического анацидного гастрита значительно понижена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение в ветеринарной клинической практике прижизненного исследования функции органов кроветворения с помощью стернальной пункции грудной кости значительно расширило представление о заболеваниях крови и кроветворных органов.

Методика взятия костно-мозгового пунктата, предложенная А. И. Федотовым, является значительным вкладом в ветеринарную клиническую диагностику, так как она, благодаря своей простоте, создает возможность широко заниматься изучением функции органов кроветворения и тем самым значительно расширить главу о кроветворении при различных заболеваниях у сельскохозяйственных животных.

Особенно важно исследовать костно-мозговой пунктат при анемиях. Это относится к инфекционной анемии и алиментарной анемии лошадей на почве хронического анацидного гастрита, т. к. при хронической форме инфекционной анемии у лошадей независимо от общего состояния, упитанности, температуры тела и картины крови наблюдается также ахилия. (Д. Ф. Мартынюк). На основании проведенного нами клинического исследования, лабораторного исследования крови и желудочного содержимого у исследуемых лошадей установлено: истощение, анемия, хронический анацидный гастрит. При поступлении таких лошадей в клинику на основании клинических данных и лабораторного исследования крови бывает довольно трудно исключить хроническую форму инфекционной анемии у лошадей, особенно в период ремиссии, а также хрониосепсис.

Чтобы выяснить характер реакции костного мозга при алиментарной анемии, необходимо сравнить полученные нами данные с имеющимися литературными данными по исследованию костно-мозгового пунктата у здоровых лошадей, лошадей, болеющих хронической формой инфекционной анемии в период ремиссии, и лошадей, болеющих хрониосепсисом.

В таблице № 4 приведены средние парциальные эритробластограммы и миэлограммы, полученные нами при исследовании костно-мозгового пунктата у лошадей при алиментарной анемии и Б. Я. Лябиным у здоровых лошадей.

Таблица 4

Данные средней парциальной эритробластограммы и миэлограммы здоровых лошадей и лошадей, болеющих алиментарной анемией

Наименование клеток	Количество	
	у здоровых лошадей (по Б. Я. Лябину)	у лошадей при алиментарной анемии
Проэритробласты	6,2	0,8
Эритробласты базофильные	14,8	4,6
Эритробласты полихроматофильные	30,0	3,3
Эритробласты оксифильные	49,0	5,9
Нормобласты	—	85,4
Индекс созревания эритробластов	2,0	1,09
Промиэлоциты	7,6	5,0
Миэлоциты нейтрофильные	12,8	3,9
Метамиэлоциты нейтрофильные	20,9	9,9
Палочкоядерные нейтрофилы	30,8	55,6
Сегментоядерные нейтрофилы	27,9	25,6
Идекс созревания нейтрофилов	0,70	0,23

Из приведенных данных видно, что при алиментарной анемии у лошадей наблюдается значительное угнетение эритробластической функции костного мозга. Количество молодых клеток эритробластического ряда (проэритробласты + эритробласты базофильные + эритробласты полихроматофильные) у здоровых лошадей в среднем равно 51 проценту, а при алиментарной анемии — 8,7 процента, т. е. меньше в 6,5 раза. Количество же зрелых клеток эритробластического ряда (эритробласты оксифильные + нормобласты) у здоровых животных равно 49,0 процентов, а при алиментарной анемии 91,3 процента, т. е. почти в два раза больше. Таким образом, клеточный состав эритробластического ряда при алиментарной анемии является исключительно зрелым, а поэтому и индекс созревания эритробластов (1,09) почти в два раза меньше, чем у здоровых лошадей (2,0). Следовательно, при алиментарной анемии наблюдается, с одной стороны, замедленная дифференциация костно-мозговых элементов в сторону образования молодых клеток эритробластического ряда, с другой, — в костном мозгу скопляется большое количество зрелых клеток эритробластического ряда — нормобластов, т. е. эритробластическая функция костного мозга угнетается и нарушается процесс обезъядривания нормобластов и поступления их в периферическую кровь.

Такое же положение мы наблюдаем и при анализе данных, полученных при исследовании нейтрофильной группы клеток. У здоровых лошадей количество молодых клеток нейтрофильной группы (промиэлоциты + миэлоциты + метамиэлоциты) равно 41,3 процента, тогда как при алиментарной анемии их количество равно 18,8 процента, т. е. почти в 2,2 раза меньше. Количество же зрелых клеток нейтрофильной группы (палочкоядерные + сегментоядерные) у здоровых лошадей составляет 58,7 процента, а при алиментарной анемии—81,2%, т. е. в 1,3 раза больше.

О том, что при алиментарной анемии наблюдается угнетение кроветворной функции костного мозга, видно и при сравнении средних миэлограмм, полученных при исследовании костно-мозгового пунктата у здоровых лошадей А. И. Федотовым, Л. Г. Пьяниковым, А. С. Калининым, Б. Я. Лябиным, с одной стороны, и средней миэлограммы, полученной нами у исследуемых лошадей,—с другой. При алиментарной анемии лошадей в костно-мозговом пунктате резко уменьшено по сравнению со

здоровыми животными количество ретикуло-эндотелиальных клеток, плазматических клеток, лимфоцитов и резко увеличено количество элементов ядерной субстанции, что, по-видимому, следует объяснить функциональной слабостью костного мозга. Качественные изменения костномозговых клеток при алиментарной анемии лошадей характеризуются наличием большого количества микроформ, клеток с вакуолизацией протоплазмы и пикнозом ядер, клеток с незначительным количеством деформированной протоплазмы.

Так как при ремиссии хронической формы инфекционной анемии лошадей эритропоэз значительно активизируется (Б. Я. Лябин) с сохранением нарушения процесса созревания клеток эритробластического ряда на стадии полихроматофильных эритробластов, то угнетение кроветворной функции костного мозга при алиментарной анемии лошадей выступает еще резче. Это видно из сравнения приведенных в таблице 5 данных исследования костно-мозгового пунктата лошадей, болеющих алиментарной анемией на почве хронического анацидного гастрита и лошадей, болеющих хронической формой инфекционной анемией в период ремиссии.

Таблица 5

Данные средних парциальных миэлограмм и эритробластограмм лошадей, болеющих алиментарной анемией и хронической формой инфекционной анемии в период ремиссии

Наименование клеток	Количество	
	у лошадей при алиментарной анемии	у лошадей при хрон. форме инф. анемии в период ремиссии (по Б. Я. Лябину)
Проэритробласты	0,8	5,1
Эритробласты базофильные	4,6	13,3
Эритробласты полихроматофильн.	3,3	41,8
Эритробласты оксифильные	5,9	39,8
Нормобласты	85,4	—
Индекс созревания эритробластов	1,09	2,5
Промиэлоциты	5,0	7,8
Миэлоциты нейтрофильные	3,9	13,6
Метамиэлоциты нейтрофильные	9,9	21,8
Палочкоядерные нейтрофилы	55,6	33,5
Сегментоядерные нейтрофилы	25,6	23,3
Идекс созревания нейтрофилов	0,23	0,76

На основании полученных данных мы считаем возможным сделать следующие выводы.

ВЫВОДЫ

1. Прижизненная пункция второго и третьего сегментов спереди грудной кости у лошадей, разработанная А. И. Федотовым, легко выполнима, мало болезненна и безопасна для животных.

2. Анемию, развивающуюся у лошадей на почве анацидного гастрита, на основании клинического исследования, анализа исследования периферической крови и костно-мозгового пунктата можно характеризовать как гипопластическую. Полученные данные могут быть использованы для дифференциально-диагностических целей от хронической формы инфекционной анемии лошадей.

3. Кроветворение при анацидном гастрите у лошадей осуществляется по нормобластическому типу, что обеспечивается содержащимся в желудочном содержимом антианемическим веществом, активность которого значительно понижена.

4. В миэлограммах среди клеток эритробластического ряда наблюдается резкое уменьшение молодых элементов, а с другой стороны—относительное и абсолютное увеличение количества зрелых—нормобластов.

Происходит замедленное обезъядривание нормобластов и вымывание их в периферическую кровь. В 60% парциальных эритробластограмм наблюдается задержание созревания клеток эритробластического ряда на стадии базофильных и полихроматофильных эритробластов.

5. В миэлобластическом ряду наблюдается уменьшение количества миэлобластов и молодых клеток нейтрофильной группы с относительным и абсолютным увеличением количества зрелых нейтрофилов. В 60% исследований костно-мозгового пунктата установлено задержание созревания эозинофилов на стадии миэлоцитов и метамиэлоцитов и в 60% парциальных миэлограмм — задержание созревания клеток нейтрофильной группы на стадии промиэлоцитов. Среди других клеток костного мозга наблюдается уменьшение ретикуло-эндотелиальных клеток, моноцитов, лимфоцитов и плазматических клеток.

6. Качественные изменения клеток костного мозга характеризуются наличием большого количества микроформ эритробластических, эозинофильных и нейтрофильных клеток, дегенеративными изменениями в ядрах и протоплазме клеток, а также значительным количеством элементов ядерной субстанции.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. И. Аринкин. Методика исследования при жизни костного мозга. Клиника болезней крови и кроветворных органов. Л., 1928.

2. М. И. Аринкин. Гематологический атлас. Медгиз, 1949.

3. О. И. Бронштейн. Лабораторная техника. Медгиз, 1939.

4. А. И. Васильев. Стернальная пункция и ее диагностическое значение у лошади. Ж. «Ветеринария», № 4, 1941.

5. А. С. Калинин. Цитологический состав и миэлограмма стернального пунктата здоровой лошади. Автореферат дисс. на соискание ученой степени доктора ветнаук, Львов, 1954.

6. И. А. Кассирский, Г. А. Алексеев. Болезни крови и кроветворных органов, М., 1948.

7. Б. Я. Лябин. Изучение изменений костно-мозгового пунктата при инфекционной анемии лошадей. Дисс. на соиск. уч. степ. канд. ветнаук, 1954, Ленинград.

8. Б. Я. Лябин. Пункционная игла для получения костно-мозгового пунктата сельскохозяйственных животных. Сб. тр. Лен. НИВИ, вып. 5., 1953.

9. Д. Ф. Мартынюк. Нарушение функции желудка при инфекционной анемии лошадей. Тр. Дальневост. НИВИ, т. II, 1949.

10. Л. Г. Пьяников. Атлас клеток крови костного мозга лошади. Сельхозгиз, 1953.

11. С. И. Смирнов. Прижизненная пункция костного мозга у свиней в норме и при чуме. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. доктора ветнаук, 1949.

12. А. Ф. Ткаченко. Морфология эритробластических и миэлобластических клеток костного мозга у здоровых лошадей. Тр. Троицкого вет. ин-та, вып. 3, 1940.

13. А. И. Федотов. Стернальная пункция и ее клинико-диагностическое значение у лошади. Ж. «Ветеринария», № 2, 1941.

14. А. И. Федотов. Морфологические изменения в костно-мозговом пунктате при инфекционной анемии лошадей. Воен. вет. информ. сборник М. В. С., 1946.