

## К ВОПРОСУ О НОРМАЛЬНОЙ МИЭЛОГРАММЕ ЛОШАДИ

Канд. ветер. наук доцент *А. С. Калинин*

Кафедра патологической анатомии; зав. кафедрой — доктор ветеринарных наук профессор *Н. В. Мешков*

В ветеринарной литературе вопрос о нормальных миелограммах сельскохозяйственных животных освещен крайне недостаточно. В 1940 году *А. Ф. Ткаченко* опубликовал данные о процентном составе клеточных групп костно-мозгового пунктата лошади. Несколько позднее, в 1941 году, *А. И. Федотов* предложил свою формулу нормальной миелограммы. В 1946 г. мы изучали формулу нормальной миелограммы жеребят 1,5—2-летнего возраста и в 1949 году предложили формулу нормальной миелограммы для взрослой неработающей лошади. В этом же году *И. Г. Гринев* в своей диссертации выдвинул новые положения по этому вопросу и предложил показатели, которые значительно отличаются от нормативов, предложенных другими авторами.

Этих кратких ссылок на литературные данные достаточно, чтобы показать, что вопрос о нормальной миелограмме лошади далеко еще не исчерпан.

Мы изучали формулу нормальной миелограммы 32 взрослых лошадей, исследовав около 140 стерильных пунктатов костного мозга. Наши исследования привели нас к выводу, что показатели нормальной миелограммы зависят от ряда причин.

Все авторы единодушно считают, что формула нормальной миелограммы зависит от качества пунктата. Качество пунктата, в свою очередь, зависит от ряда обстоятельств и, прежде всего, от количества насасываемой в шприц массы костно-мозгового вещества. В связи с этим высказываются мнения о необходимости соблюдать точную дозировку извлекаемого пунктата. Это положение особенно подчеркивает *С. И. Смирнов* и *И. Г. Гринев*, которые полагают, что

только точная дозировка пунктата в количестве 0,1 мл может выяснить истинное содержание клеток костного мозга в пунктате. И. Г. Грин е ц получал пунктаты костного мозга в точной дозировке при помощи специально сконструированной измерительной аппаратуры. Пользуясь этим методом, он нашел, что количество ядерных элементов в 1 мм<sup>3</sup> пунктата колеблется у здоровой лошади от 86800 до 129600. Иначе говоря, разница по отношению к минимальному показателю более 36%. Следовательно, и метод точной дозировки не устраняет в пунктате весьма значительных колебаний количества форменных элементов костного мозга.

В медицинской литературе (Г. А. Алексеев и другие авторы) также отмечается значительное колебание количества ядродержащих клеток в объемной единице костно-мозгового пунктата человека. Эта неустойчивость вызвала скептическое отношение к выведению общих количественных показателей клеточного состава пунктата. Поэтому большинство исследователей ограничивается изучением только мазков из костно-мозговых пунктатов.

Необходимо учитывать еще одно обстоятельство, которое известно нам из собственного опыта, как известно оно и всем другим исследователям. Мы имеем в виду то, что в малой дозе пунктата можно получить костно-мозговую массу, сильно разжиженную периферической кровью и вследствие этого чрезвычайно бедную костно-мозговыми клетками. И, наоборот, при относительно большом количестве пунктата, превышающем 0,1 мл, в костно-мозговой массе может быть сравнительно обильное содержание паренхиматозных элементов органа.

Из этого факта мы отнюдь не делаем вывода о том, что количество пунктата не имеет значения, ибо влияние его на качество пунктата подтверждено многими исследователями и является бесспорным. Но мы считаем, что качество пунктата зависит не только от количества его, но и от других причин. Например, качество пунктата будет зависеть и от того, насколько правильно введена в костный сегмент грудины пункционная игла. Имеют безусловно значение также размеры и степень повреждения сосудов, оказавшихся на пути прокола, и даже такая «мелочь», как случайная неполная закупорка обрывками тканей канала пункционной иглы.

Если учесть все эти данные, а также и то, что большинство исследователей не пользуется специальной аппаратурой для точной дозировки пунктата и не проводит подсчета общего количества форменных элементов в объемной единице пунктата, то определение качества пунктата по мазкам и установление зависимости формулы нормальной миелограммы от качества пунктата приобретают актуальное значение в теорети-

ческом отношении и для целей ветеринарной гематологической практики.

Однако ограничиваться выявлением зависимости формулы только от качества пунктата нельзя, ибо мы имеем дело не с «пробиркой» или механизмом, а с животным организмом, в котором бесконечное разнообразие и сложность биологических процессов обусловлены постоянной и непрерывной связью с внешней средой и постоянным воздействием этой среды на животный организм.

Всем известные положения современной передовой мичуринской биологии о влиянии факторов внешней среды на организм и павловского учения о нервно-рефлекторной постоянной и непрерывной приспособительной реакции животного организма на воздействия внешних условий не должны упускаться исследователем. В противном случае его исследования будут односторонними, методологически неправильными и приведут к неверным, лженаучным выводам.

Исходя из этого, мы при выведении формулы нормальной миеограммы учитывали и ряд других факторов, среди которых главное внимание было обращено на условия содержания и эксплуатации исследуемых лошадей, т. е. на основные факторы, определяющие характер нервно-рефлекторной регуляции функций организма.

Учет не одного, а многих факторов привел нас к заключению, что для анализа функционального состояния костного мозга при исследовании пунктатов необходима такая «нормальная» миеограмма, которая наиболее гибко отражала бы норму.

В таблице 1 мы приводим формулы нормальной миеограммы лошади, основанные на учете качества пунктата, а также условий содержания и эксплуатации животного. По каждой формуле даны средние показатели и все крайние колебания, которые мы наблюдали в индивидуальных миеограммах.

Все пять формул делятся на две группы. Первые три формулы выведены для взрослых рабочих лошадей, находящихся в обычных, нормальных условиях эксплуатации, содержания, кормления и т. д. (для лошадей «обозных» и лошадей, находящихся в обычных условиях сельскохозяйственного производства). Остальные две формулы — четвертая и пятая — выведены для взрослых здоровых лошадей, не эксплуатирующихся по тем или иным причинам и находящихся в условиях относительного и длительного покоя.

Различия формул внутри каждой из двух групп обусловлены качеством пунктата. Так, первая и четвертая формулы выведены по густым пунктатам с наименьшей примесью крови

и, следовательно, с наиболее высоким содержанием паренхиматозных клеток органа. Вторая и пятая формулы даны для пунктатов среднего качества, а третья формула — для «разжиженных» пунктатов со значительной примесью форменных элементов периферической крови.

Даже беглое сопоставление формул для пунктатов одинакового качества, но для лошадей, находящихся в различных условиях содержания, показывает существенную разницу в показателях миелограммы. Кроме того, отчетливо выступает разница показателей миелограммы для пунктатов, различных по качеству.

Первые три миелограммы показывают, что чем больше в пунктате примеси крови, тем значительно изменяется соотношение между миэлобластической и эритробластической группами при существенно не изменяющихся показателях по группе клеток РЭС.

Параллельно степени разведения пунктата кровью увеличивается процентное содержание лимфоцитов и клеток миэлобластического ряда.

У лошадей неработающих (в четвертой и пятой группах) вскрываются те же закономерные зависимости формулы от качества пунктата, но они выражены не так ярко, как у рабочих лошадей. У неработающих лошадей наблюдаются вообще более высокие процентные показатели по миэлобластическому ряду и соответственно этому более низкие показатели по эритробластическому ряду.

В таблице 2 приведены индексы, которые, как указывает медицинская литература, являются необходимым добавлением к миелограммам и служат для исправления их существенных недостатков.

Нам кажется, что использование этих индексов для анализа миелограмм требует значительной тренировки и навыка. Поэтому для этой цели более пригодны парциальные формулы, которые мы и приводим в таблице 3. Парциальные формулы, как и индексы, необходимы для углубленного анализа миелограмм. Их выявление не требует дополнительных подсчетов, т. е. используется те же 500 клеток, которые просмотрены и занесены в соответствующие графы рабочей миелограммы.

Сами по себе парциальные формулы, приведенные в таблице 3, представляют собой процентное отношение между различными по зрелости и дифференцировке клеточными группами по тому или иному отдельному виду кроветворения. Парциальные формулы имеют значение при оценке патологических сдвигов костно-мозгового кроветворения. Они служат значительным подспорьем и при анализе нормальных миелограмм.

Нормальные миелограммы

Клеточный состав		Рабочая			
		I. По густым пунктатам			
		колебания		сред- ние	
от	до				
Миелобластический ряд	Миелобласты	0,2	1,2	0,8	
	Нейтро- филы	Промиелоциты	0,2	2,0	1,0
		Миелоциты	0,6	5,8	2,8
		Метамиелоциты	6,8	16,8	11,6
		Палочкоядерные	6,0	14,0	9,8
		Сегментоядерные	2,2	9,8	6,8
	Итого по группе нейтрофилов		22,0	37,6	32,0
Эозино- филы	Промиелоциты и миелоциты	0	0,8	0,2	
	Метамиелоциты и палочкоядерные	1,0	4,0	2,2	
	Зрелые—сегментоядерные	0,4	3,8	1,4	
Итого по группе эозинофилов		2,0	6,8	3,8	
Группа базофилов		0,2	1,2	0,4	
Всего по миелобластическому ряду		26,4	44,6	37,0	
Эритробласти- ческий ряд	Прозэритробласты	0,6	2,6	1,4	
	Эритро- бласты	Базофильные	1,2	5,2	3,4
		Полихроматофильные	4,0	15,2	8,4
		Оксифильные	15,6	27,4	21,6
	Нормобласты		10,8	23,4	17,0
Всего по эритробластическому ряду		43,0	58,8	51,8	
Прочие	Лимфоциты	3,8	10,8	7,4	
	Клетки РЭС	Моноциты	0,2	2,0	0,8
		Плазмочиты	0,8	3,4	1,8
		Ретикулярные (в т. ч. гемогистио- бласты), эндотелиальные, лимфоид- ные, гистиоциты и т. п.	0,2	3,4	1,2
Итого клеток РЭС		1,6	6,2	3,8	
Всего клеток	Миелобластического ряда			37,0	
	Эритробластического ряда			51,8	
	РЭС			3,8	
	Лимфоцитов			7,4	
При подсчете клеток встре- чаются	Клетки в состоянии митоза (с фи- гурами деления ядра)	0	7	2—3	
	Клетки, содержащие пигмент ге- мосидерин	0	5	2	

Таблица 1

лошадь						Неработающая лошадь					
II. Из пунктов среднего качества			III. По пунктам разжиженным			IV. По густым пунктам			V. Из пунктов среднего качества		
колебания		сред. нис	колебания		сред. нис	колебания		сред. нис	колебания		сред. нис
от	до		от	до		от	до		от	до	
0,2	1,2	0,8	0,2	0,8	0,4	0,4	1,6	1,0	0,2	2,0	1,0
0,6	1,8	1,2	0,6	3,4	1,0	0,2	3,0	1,2	0,8	4,0	2,0
1,4	5,6	3,0	0,8	4,4	2,6	2,0	6,8	4,2	2,4	9,0	4,6
9,0	15,4	12,0	7,2	18,6	12,6	11,6	18,8	16,6	11,4	19,2	16,6
8,0	18,2	11,6	8,2	21,0	13,2	8,0	14,6	10,4	4,8	13,8	10,0
7,2	12,8	10,0	9,6	19,4	13,6	3,6	10,0	6,6	3,0	13,0	7,6
30,8	45,0	37,8	36,2	50,4	43,0	28,4	47,2	39,0	33,4	47,6	40,8
0	1,2	0,2	0	0,4	0	0	1,0	0,4	0	1,6	0,4
0,6	8,0	2,8	1,4	4,8	2,4	1,0	3,0	2,0	0,4	4,2	2,0
0,2	4,8	2,0	0,4	7,0	2,6	0,6	3,0	1,6	1,4	5,2	2,4
0,8	12,2	5,0	2,4	12,2	5,0	2,4	6,0	4,0	1,8	10,0	4,8
0,2	1,8	0,4	0,2	1,6	0,6	0,2	1,0	0,4	0,4	1,0	0,6
35,0	49,4	44,0	38,4	56,0	49,0	32,8	52,0	44,4	38,0	54,4	47,2
0,6	1,8	1,2	0,4	2,0	1,0	0,6	2,0	1,4	0,4	1,4	1,0
1,0	4,8	2,4	1,0	4,6	2,4	1,0	6,4	3,0	1,4	5,8	3,4
4,2	9,2	6,8	2,8	8,2	5,6	5,6	10,2	7,2	3,2	9,2	6,4
13,6	21,4	17,2	10,2	19,6	15,4	10,0	22,0	18,0	7,8	19,2	14,4
11,6	21,0	15,4	7,4	19,6	12,6	8,8	22,2	14,6	6,6	21,2	15,2
35,4	53,8	43,0	27,8	47,4	37,0	38,4	55,4	44,2	32,8	49,8	40,4
4,6	14,0	8,6	6,4	14,4	10,0	3,6	9,4	6,8	5,8	11,4	7,6
0,2	2,8	1,2	0,2	3,2	1,2	0,6	3,6	1,2	0,4	3,6	1,8
0,6	3,0	2,0	0,8	3,2	2,0	0,2	3,4	1,8	0,4	2,4	1,4
0,2	3,4	1,2	0,2	1,6	0,8	0,8	3,0	1,6	1,0	3,2	1,6
2,2	7,2	4,4	2,6	6,0	4,0	1,8	9,6	4,6	2,0	8,4	4,8
		44,0			49,0			44,4			47,2
		43,0			37,0			44,2			40,4
		4,4			4,0			4,6			4,8
		8,6			10,0			6,8			7,6
0	4	2	0	2	1	0	5	2-3	0	3	1
0	5	2	0	3	1	0	4	1	0	4	1

Таблица 2

## Индексы к нормальной миелограмме лошади

Показатели	Рабочая лошадь									Неработающая лошадь					
	I			II			III			IV			V		
	По густым пунктам			По пунктам средн. качества			По пунктам разжиженным			По густым пунктам			По пунктам средн. качества		
	Колебания		Сред-ние	Колебания		Сред-ние	Колебания		Сред-ние	Колебания		Сред-ние	Колебания		Сред-ние
от	до	от		до	от		до	от		до	от		до	от	
1. Отношение эритро: миело, т. е. эригробластического ряда к миелобластическому.	1,0	2,2	1,4	0,7	1,6	1,0	0,5	1,2	0,8	0,8	1,7	1,0	0,6	1,3	0,9
2. Отношение пмц+мц+ммц: п+с нейтрофилов, т. е. суммы показателей промиелоцитов, миелоцитов и мегамиелоцитов к сумме палочкоядерных и сегментоядерных по нейтрофильной группе.	0,6	1,7	0,9	0,5	1,0	0,7	0,4	1,0	0,6	0,9	1,9	1,3	0,7	3,7	1,3
3. Отношение прэрбл.+б. эрбл.+п/хр. эрбл.: о/ф. эрбл.+нбл., т. е. суммы показателей проэритробластов, базофильных эритробластов и полихроматофильных эритробластов к сумме показателей оксифильных эритробластов и нбл. мобластов	0,16	0,59	0,34	0,24	0,43	0,32	0,19	0,58	0,32	0,24	0,49	0,36	0,15	0,61	0,36

Из сопоставления показателей таблицы 1 и 3 видно, что сдвиги в нормальной миелограмме в зависимости от качества пунктата по миэлобластическому ряду отражаются в парциальных формулах повышением удельного содержания зрелых форм — сегментоядерных нейтрофилов и зрелых эозинофилов.

Содержание сегментоядерных нейтрофилов по мере разжижения пунктата повышается с 21,1 до 31,6%, а зрелых эозинофилов с 39,1 до 50,9% в формулах для рабочих лошадей. Это повышение сопровождается значительным снижением процентного содержания наиболее молодых клеточных форм — миэлобластов и промиэлоцитов.

У неработающих лошадей общее удельное повышение клеток миэлобластического ряда (по сравнению с показателями для рабочих лошадей) в миэлограммах сопровождается по показателям парциальных формул более высоким удельным содержанием молодых, наименее дифференцированных клеточных групп при относительно низких показателях палочкоядерных и сегментоядерных лейкоцитов (по нейтрофильному гранулопоэзу). Бросается в глаза сравнительно высокое содержание средней по зрелости группы — метамиэлоцитов.

Все это указывает на то, что у неработающих лошадей имеет место ослабление процессов дифференцировки, созревания клеточных элементов гранулопоэза. Это явление следует связать с отсутствием мышечной нагрузки, которая является для организма лошадей одним из мощных и притом стимулирующих факторов внешней среды.

Из анализа показателей парциальных формул следует еще один важный вывод, касающийся состояния эритропоэтической функции костного мозга. Во-первых, разжижение пунктата кровью хотя и вызывает снижение общего процентного содержания в миэлограмме клеток эритробластического ряда, но внутри ряда это разжижение не сопровождается существенными сдвигами и перегруппировками между клеточными группами различных стадий дифференцировки.

Во-вторых, у неработающих лошадей, при относительно низких показателях эритропоэза в миэлограммах, внутри ряда имеются такие же показатели в парциальных формулах эритропоэза, как и у рабочих лошадей. Следовательно, если показатели миэлограммы неработающей лошади указывают на снижение удельного содержания клеток эритропоэза и тем самым как бы свидетельствуют об ослаблении эритропоэтической функции, то парциальные формулы отчетливо выявляют стабильность этой важнейшей функции костного мозга и свидетельствуют о наличии в организме чрезвычайно гибкого (нервного) регулятора эритропоэза. Ибо ничем иным мы не

Парциальные формулы

Клеточный состав		Р а б о			
		I			
		По густым пунк- татам			
		колебания		Сред- ние	
от	до				
Миелобластический ряд	Нейтро- филы	Промиецелциты	0,7	6,6	3,2
		Миелциты	2,4	19,2	8,7
		Метамиецелциты	26,7	47,1	36,7
		Палочкоядерные	20,9	41,2	30,3
		Сегментоядерные	7,8	30,2	21,1
		И т о г о	—	—	100
	Эозино- филы	Промиецелциты и миелциты	0—3,0	25,0	4,5
		Метамиецелциты и палочкоядерные	33,4	83,3	56,4
		Зрелые	11,8	60,0	39,1
		И т о г о	—	—	100
	Группа миелобластов	нейтрофилов	0,5	3,8	1,8
		эозинофилов	77,1	92,1	86,5
базофилов		5,9	19,0	10,4	
		0,5	3,0	1,3	
И т о г о		—	—	100	
Эритробластический ряд	Эрит- робласты	Проэритробласты	1,0	5,3	2,9
		Базофильные	2,4	9,4	7,2
		Полихроматофильные	7,8	26,5	17,1
		Оксифильные	33,8	50,0	41,9
		Нормобласты	22,0	41,5	30,9
		И т о г о	—	—	100
Клетки РЭС	Моноциты	0—7,0	55,5	23,6	
		Плазмциты	25,0	68,7	47,0
		Ретикулярные, эндотелиальные и др.	0—9,1	60,7	29,4
		И т о г о	—	—	100

Таблица 3

нормальных мнелограмм лошади											
ч а я л о ш а д ь						Н е р а б о т а ю щ а я л о ш а д ь					
II			III			IV			V		
По пунктам среднего качества			По пунктам разжиженным			По густым пунктам			По пунктам среднего качества		
колебания		Сред. ние	колебания		Сред. ние	колебания		Сред. ние	колебания		Сред. ние
от	до		от	до		от	до		от	до	
1,0	5,0	2,9	1,3	7,0	2,6	0,4	7,7	3,3	1,7	9,7	4,7
3,8	14,7	8,0	2,5	9,9	5,9	6,4	18,0	10,8	6,0	24,5	11,4
22,5	40,9	31,9	20,9	40,8	29,3	36,2	49,8	42,1	30,0	49,1	40,8
21,8	45,5	30,6	20,0	41,7	30,6	19,4	32,4	26,8	13,1	33,0	24,3
19,5	34,6	26,6	20,3	40,9	31,6	8,7	21,2	17,0	8,1	27,2	18,8
—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100
0—2,7	26,1	4,6	0—3,3	10,0	1,9	0—3,3	38,5	8,6	0—6,0	25,8	7,8
33,3	76,8	56,8	32,2	85,7	47,2	38,4	75,0	49,8	22,2	45,2	40,1
17,4	63,6	38,6	14,3	67,8	50,9	23,1	58,3	41,6	29,0	77,8	52,1
—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100
0,4	2,8	1,6	0,3	1,7	0,8	0,8	4,8	2,2	0,5	4,0	1,9
70,0	94,1	85,8	76,0	93,1	87,7	83,9	93,0	88,2	76,6	94,5	86,6
2,3	27,6	11,5	4,9	22,0	10,4	5,2	13,5	8,8	3,5	20,2	10,2
0—0,4	3,8	1,1	0—0,3	3,4	1,1	0—0,4	2,3	0,8	0—0,8	2,3	1,3
—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100
1,2	4,1	2,6	0,9	5,9	2,9	1,4	5,0	3,1	1,2	3,5	2,2
2,3	9,0	5,7	2,4	13,7	6,4	2,4	13,6	7,1	3,4	14,3	8,7
10,4	21,5	15,8	9,0	20,2	14,7	11,3	20,3	16,2	7,6	28,1	15,8
31,6	45,6	40,2	35,3	49,1	41,7	21,3	52,0	40,6	19,2	42,1	35,7
28,3	45,5	35,7	22,0	46,8	34,3	22,0	46,0	33,0	20,1	51,7	37,6
—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100
6,7	54,0	26,1	5,0	58,3	30,4	13,6	44,4	26,4	8,3	60,0	38,1
23,0	80,0	46,8	16,7	84,2	49,7	11,2	60,0	40,3	13,4	45,8	29,4
6,7	57,2	27,1	5,5	40,0	19,9	20,0	53,3	33,3	0—18,7	48,5	32,5
—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100

можем объяснить выявляемое парциальными формулами сохранение стабильности эритропоэтической функции при выключении мощного фактора эксплуатации. Мало того, парциальные формулы показывают и третье важное обстоятельство, а именно: условия относительного покоя не затрагивают ни количественно, ни качественно глубоких резервов кроветворения — миэлобластов и проэритробластов.

В итоге мы имеем такие сдвиги в функциональном состоянии костного мозга, которые точно соответствуют потребностям организма и которые мы можем объяснить только с позиций павловского учения.

Мы проводили и ряд других исследований в связи с выведением формулы нормальной миэлограммы, но по ряду обстоятельств ограничиваемся ниже лишь кратким изложением некоторых из них.

Мы сравнивали формулы у рабочих лошадей при различных условиях их содержания — лошадей «обозных» с содержанием, близким к условиям городского транспорта, и лошадей в обычных условиях сельскохозяйственного производства. Существенных различий в формуле миэлограммы этих двух групп мы не нашли.

Изучались нами также и возрастные особенности нормальной миэлограммы рабочей лошади. В миэлограмме с увеличением возраста лошади снижается процентное содержание клеток эритробластического ряда. Например, у лошадей в возрасте 11—12 лет количество этих клеток составляет в среднем 53,1%, а у лошадей 16 лет и старше — 47,9%.

Соответственно снижению содержания клеток эритробластического ряда повышается содержание клеток миэлобластического ряда (с 36,7% до 39,8% у лошадей тех же возрастов). Однако эти изменения в соотношении клеток миэлобластического и эритробластического рядов в парциальных формулах не сопровождаются существенными сдвигами.

При изучении возрастных особенностей в формуле нормальной миэлограммы мы столкнулись с весьма интересным, заслуживающим внимания явлением. Как известно, в организме существуют возрастные морфологические и функциональные изменения. В стеральных пунктатах рабочей лошади в возрасте 27 лет мы нашли 1,2% проэритробластов при средней норме по старшей возрастной группе 1,06%; проэритробластов и базофильных эритробластов же в парциальной формуле этой лошади было 10% при среднем показателе 7,8%.

Показатели по миэлобластам и нейтрофильным промиэлоцитам у этой лошади имели незначительные отклонения от средней нормы.

Эти наблюдения говорят о том, что процессы кроветворения находятся в организме под особой охраной, а глубокие резервы кроветворения сохраняются в здоровом организме рабочей лошади неприкосновенными и активными в течение всей его жизни.

В заключение мы считаем необходимым остановиться, хотя бы в кратких чертах, на вопросе об определении качества пунктата.

Качество пунктата мы определяли не путем подсчета форменных элементов в счетной камере, а путем микроскопии мазков. Мазки из пунктатов изготавливались обычным в гематологической технике методом и окрашивались последовательно двумя красками — майгрюнвальд и Романовского, т. е. так же, как в обычной методике.

В мазках из «густого» пунктата, т. е. богатого паренхиматозными элементами, костномозговые клетки располагаются густо и равномерно рассеяны по всему полю зрения. При этом клетки расположены близко, нередко налегая друг на друга, что вызывает их взаимную деформацию. Крупные бесклеточные просветы, содержащие по своему полю только эритроциты, встречаются редко или практически отсутствуют. Не следует их смешивать с различной величины пустотами, образуемыми в мазках капельками костно-мозгового жира. В начальной и средней части мазков клетки обычно расположены настолько густо, что налегают друг на друга и, кроме того, сильно сморщены в результате процессов сжатия в момент высыхания плазмы. Все это сильно деформирует нежные паренхиматозные клетки органа: В результате в этих частях мазка цитологические исследования очень затруднены, а нередко и совершенно невозможны. Поэтому мы, как и многие другие исследователи, изучение клеточного состава пунктатов проводили в конечной трети мазков. Здесь мазки наиболее тонкие, а клетки рассредоточены, не сморщены и не деформированы.

Средними по качеству пунктатами мы считаем такие, которые имеют более значительную примесь крови. В средних по качеству пунктатах костно-мозговые клетки располагаются уже не сплошными густыми валами, а изолированными группами, между которыми имеются поля только одних эритроцитов.

В пунктатах третьей категории, т. е. значительно разведенных кровью, паренхиматозные клетки в мазках наиболее рассеяны, располагаются относительно далеко друг от друга, поодиночке или мелкими группами. В таких мазках среди клеточных элементов сразу бросается в глаза относительно большое содержание типичных зрелых клеток белой крови — сегментоядерных пикноморфных нейтрофилов, зрелых эозинофилов и лимфоцитов.

Наконец, в мазках сильно разжиженных пунктатов преобладают зрелые клетки белой крови, а паренхиматозные элементы костного мозга встречаются редко, по 1—2 клетки в одном поле зрения. В таких мазках обычно преобладают мелкие клеточные формы паренхимы, находящиеся на последних ступенях созревания, например, нормобласты. Эти мазки вообще мало пригодны для исследования, а если они все же изучаются, то к оценке результатов изучения их нужно подходить с особой осторожностью.

Мы отдаем себе отчет в том, что наша статья, затрагивающая различные вопросы нормальной миелограммы лошади, конечно, полностью не исчерпывает их. Мы ставили себе целью показать необходимость дальнейшего изучения вопроса и дать практикам-гематологам ветеринарных лабораторий некоторые сведения о нормальной миелограмме, которые послужат новым добавлением к уже имеющимся в литературе данным по затронутому вопросу.

При этом мы учитывали полные глубокого смысла слова лауреата Сталинской премии академика М. И. Аринкина: «Врачи должны изучать миелограммы и аденограммы, если они хотят быть на высоте современных знаний гематологии» (Медиц. раб., № 50, 1947).

---