

ФИЗИОЛОГИЯ

А. А. САФАРЯН, Е. А. ПАРЕЙШВИЛИ, Е. Ф. ИЗМАЙЛОВА

К ВОПРОСУ О КРОВЕТВОРЕНИИ И ГЕМОРРАГИЧЕСКОМ
СИНДРОМЕ У ЗДОРОВЫХ СОБАК

Кровь, находясь в самой тесной связи со всеми органами и тканями, живо реагирует на все физиологические и патологические проявления в организме животного.

Картина крови является показателем состояния кроветворных органов. В случаях же патологии судить об истинном состоянии кроветворных органов не всегда можно по периферической крови, иногда приходится прибегать к исследованиям пунктатов костного мозга. Судить о тех или иных патологических отклонениях в организме по картине крови можно сравнением ее с нормой.

В литературе мало освещен вопрос нормальных показателей крови и геморрагического синдрома у здоровых собак, также как и показатели миелограммы. Имеющиеся работы А. В. Васильева [2], В. Н. Някитина [3, 4], В. Баумана [1], Ф. А. Михайлова [5], проф. Сошественского и вет. врача Сахарова не дают полной картины по этому вопросу.

Учитывая то обстоятельство, что морфологический состав кроветворных органов собак, его количественные изменения недостаточно изучены, а показатели периферической крови изучались на малом числе собак, мы задались целью изучить кроветворение у здоровых собак и вывести миелограмму, сравнить данные миелограммы и гемограммы, а также изучить состояние геморрагического синдрома. Для этой цели нами изучено 40 здоровых собак-самцов, беспородных, в зимнее время года. Животные находились в условиях вивариума на одинаковом пищевом рационе. Кровь для исследования бралась до приема пищи животными.

Пункция костного мозга производилась иглами типа Бира из эпифиза бедренной кости после предварительного обезболивания 0,5% раствором новокаина. Из полученного пункта готовилось 3—4 препарата, красились по Паппенгейму (Май-Грюнвальд-Романовский), считывалось 400 клеток и выводилось процентное соотношение. При морфологической оценке клеток пользовались классификацией Х. Х. Владоса.

В крови определялось количество гемоглобина гемометром ГС—2 и выражалось как в граммах, так и в процентах. Количество эритро-

цитов и лейкоцитов подсчитывалось в камере Горяева обычным способом. Выводился цветной показатель. Мазки для подсчета лейкоформулы красились по Паппенгейму и, сосчитав 200 клеток, выводилось процентное соотношение.

Ретикулоциты красились бриллиант-крезил-блау и подсчитывалось на тысячу эритроцитов.

При обобщении гемограмм и миелограмм выводились средние показатели и минимальные и максимальные пределы колебаний.

Измерение диаметра эритроцитов производилось микрометром (Ocularschrauben Mikrometr) на сухих мазках с иммерсионной системой при определенном положении тубуса микроскопа. Для выведения среднего диаметра измерялся диаметр у 100 эритроцитов каждой собаки. Кроме среднего диаметра подсчитывалось количество макро, нормо и микроцитов.

Данные исследования периферической крови приведены в табл. 1.

Таблица 1

Элементы крови	Средние арифметические	Пределы колебаний
Гемоглобин	13 г (78%)	12,3 г — 15,1 г (74%—91%)
Эритроциты	6.190.000	5.4(0.000—7.650.000)
Цветные показатели	0,6	0,55—0,8
Ретикулоциты	10,7	6—21
Лейкоциты	9.785	5.400—14.900
Палочкояд. нейтр.	3,4	0,5—7
Сегментояд. нейтр.	58,4	43—72
Эозинофилы	7,3	2,5—13,5
Базофилы	0,1	0—2
Моноциты	7,5	4,5—10,5
Лимфоциты	21,7	15—33
Р. О. Э.	3,2	1—5

Примечание: Количество гемоглобина у одной собаки было меньше 70% и у двух—больше 100%; количество лейкоцитов меньше 5000 было у одной собаки. Палочкоядерные нейтрофилы у двух собак не были обнаружены. В лейкоформуле у одной собаки встретились юные нейтрофилы 1,5%.

При изучении морфологической картины крови собаки отмечается более широкий диапазон колебаний минимальных и максимальных норм, чем у человека. Например, количество эритроцитов—от 5.460.000 до 7.650.000, количество лейкоцитов—от 5.400 до 14.900.

Базофилы очень редко встречались и имели характерное строение ядра и протоплазмы. Эозинофилы с малосегментированными или палочковидными ядрами. Моноциты часто встречаются с палочковидным ядром.

В крови здоровых собак имеется наличие плазматических клеток от 1 до 5 на 200 клеток гемограммы. Мы не вводили их в счет лейкоформулы, отмечая в примечании.

У 2 собак в периферической крови мы наблюдали нормобластов от 1 до 2 на 200 клеток лейкоформулы.

У 10 собак произведен обмер эритроцитов. Средний диаметр эритроцитов равен 7,5 микрон с колебаниями от 6,1 до 9,1 микрон. Количество нормоцитов составляет 80,5%, макроцитов—19,2% и микроцитов 0,5%. Следовательно, преобладают нормоциты. По данным В. Н. Никитина [3] средний диаметр эритроцита равен 7 микронам с колебаниями диаметра эритроцитов от 5 до 9 микрон. По Ф. А. Михайлову [5] колебания диаметра эритроцита—от 4,2 до 10 микрон.

При сравнении полученных результатов исследования периферической крови с данными литературы нами отмечается некоторая разница в показателях количества палочкоядерных нейтрофилов в сторону уменьшения (10,8% по В. Бауману, 8% по Вирту, 6% по Сошественскому и 3,4% по нашим данным).

Для характеристики геморрагического синдрома у здоровых собак определялись некоторые компоненты свертывающей системы крови (количество тромбоцитов, время свертываемости, вязкость, протромбиновое время, ретракция кровяного сгустка). Результаты исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2

Что и по какой методике исследовано	Средние арифметические	Пределы колебаний
Тромбоциты по Фолио	60,6	44—78
Время свертываемости крови по Мас-Магро	373·522 в мм ³	294·930—493·123 в мм ³
Вязкость по Освальду	3·3"	1—4·2"
Протромбин. время по Боровской	5,2"	4,1"—6,3"
Ретракция кровяного сгустка	18,5"	16"—22"
	0,36	0,2—0,5

Как видно из данных табл. 2, количество тромбоцитов у собак большое, на что также есть указание в работе В. Н. Никитина.

У 10 собак определен гематокрит. В среднем соотношение $\frac{\text{плазма}}{\text{кровь}}$ у собаки составляет 0,46 : 0,54 с колебаниями от 0,50 : 0,50 до 0,37 : 0,63.

У 20 собак нами проведены исследования пунктатов костного мозга. При изучении данных миелограммы мы придерживались принципа унитарной теории кроветворения, как наиболее полно отражающего функционально-морфологическую картину гемопоэза.

Данные исследования пунктатов костного мозга приведены в табл. 3.

Как видно из данных таблицы, диапазон колебания процентного содержания отдельных клеточных элементов нормальной миелограммы здоровой собаки довольно широкий. Например, количество юных нейтрофилов от 2,5 до 11,5%, палочкоядерные нейтрофилы составляют 11,75 до 23,5%, а сегментоядерные нейтрофилы—от 11,5 до 32%. Аналогичные явления и наблюдались в клетках красного ряда:

Элементы костного мозга	Средние арифметические	Пределы колебаний
Ретикулярные клетки	0,9	0—2,25
Гемоцитобласты	0,1	0—0,25
Миэлобласты	0,9	0—1,5
Пром эоциты	1,6	0,75—3,5
Миэлоциты	3	1,75—8
Миэлоциты эозинофильные	0,8	0,25—2
Юные	7,6	2,5—11,5
Юные эозинофильные	0,8	0—1,25
Палочкоядерн. нейтрофилы	18,6	11,75—23,5
Палочкоядерн. эозинофилы	0,1	0—1
Сегментоядерн. нейтрофилы	23,4	11,5—32
Эозинофилы	3,4	0,75—4
Моноциты	2,9	0,75—6
Мегакариоциты	0,2	0—0,25
Плазматические клетки	0,4	0—1
Лимфоциты	8,4	2,5—18,25
Проэритробласты	0,8	0,25—1,25
Эритробласты базофильные	1,4	0,5—2
Эритробласты полихроматофорные	17	10,25—29,75
Эритробласты оксифильные	0,4	0,25—0,75
Нормобласты полихроматофорные	6,3	3,25—15
Нормобласты оксифильные	0,4	0—1
Фигуры митоза и амитоза на 400 клеток миэлограммы	2,8	2—5

эритробласты полихроматофильные—от 10,25 до 29,75⁰/₀, нормобласты полихроматофильные—от 3,25 до 15⁰/₀.

При изучении нормальной миэлограммы собаки мы отметили закономерное явление нарастания процентного содержания клеток по мере нарастания их зрелости. Например, в нейтрофильном ряду миэлоцитов больше, чем промиэлоцитов (3⁰/₀ и 1,6⁰/₀), юных больше, чем миэлоцитов, палочкоядерных больше, чем юных, но меньше сегментоядерных. Среди клеток эритробластического ряда наблюдается такая же закономерность по мере гемоглобинизации его клеток. Иногда процесс созревания эритроцитов идет непосредственно из эритробластов через ретикулоциты в нормоциты и в этих случаях процентное содержание эритробластов полихроматофильных бывает больше, чем нормобластов.

В миэлограмме собаки отмечена и другая закономерность, характерная как для клеток красного ряда, так и для нейтрофильного и эозинофильного рядов, а именно—сумма зрелых клеточных элементов всегда превосходит сумму незрелых форм. Например, в нейтрофильном ряду сумма палочкоядерных и сегментоядерных больше, чем сумма промиэлоцитов, миэлоцитов и юных; в эритробластическом ряду сумма гемоглобиносодержащих клеток больше суммы базофильных проэритробластов и эритробластов.

Нами учитывались функциональные сдвиги среди клеток лейкобластического и эритробластического ряда. Для этих целей выводились индексы созревания с учетом следующих показателей: 1) лейко-

эритробластическое отношение, 2) индекс созревания нейтрофилов (отношение суммы промиелоцитов, миелоцитов и юных к сумме палочкоядерных и сегментоядерных, 3) отношение гемоглобиносодержащих эритронормобластов к сумме всех клеток эритроидного ряда—индекс созревания протоплазмы эритробластов и нормобластов.

Данные исследований индексов созревания проведены в табл. 4.

Таблица 4

Индексы нормальной миелограммы	Средние арифметические	Пределы колебаний
Лейко-эритробластическое отношение	3,3	1,5—5,8
Индекс созревания нейтрофилов . .	0,3	0,1—0,6
Индекс созревания протоплазмы эритробластов и нормобластов . . .	0,86	0,8—0,9

При сопоставлении данных миелограммы и гемограммы собак отмечается параллельное увеличение элементов красного ряда в костном мозгу и количества эритроцитов в периферической крови.

Следует подчеркнуть, что нормальные миелограммы и гемограммы здоровых собак отражают основную закономерность физиологического состояния функции кроветворения.

Полученные данные средних показателей, а также пределы колебаний в гемограмме и миелограмме здоровых собак могут служить для сравнения и суждения о тех или иных патологических сдвигах при заболеваниях животных, а также при проведении экспериментальных работ.

Армянский институт переливания крови
Министерства здравоохранения
Армянской ССР

Поступило 27 IV 1957 г.

Ա. Ա. ԱՅՅԱՐՅԱՆ, Ե. Ա. ՊԱՐԵՑՇՎԻԼԻ, Ե. Ֆ. ԻԶՄԱՅԼՈՎԻԱ

ԱՌՈՂՋ ՇՆԵՐԻ ՄՈՏ ԱՐՅՈՒՆԱՍՏԵՂԾՄԱՆ ԵՎ ՀԵՄՈՌՈԱԳԻԿ
ՍԻՆԴՐՈՄԻ ՀԱՐՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Նկատի ունենալով այն հանգամանքը, որ շների մոտ արյունաստեղծ օրգանների մորֆոլոգիական կազմը, նրա քանակական փոփոխություններն ուսումնասիրված են ոչ բավարար, իսկ պերիֆերիկ արյան ցուցանիշներն ուսումնասիրված են փոքրաքանակ շների մոտ, հեղինակներն իրենց առջև նպատակ են դրել առողջ շների մոտ ուսումնասիրել արյունաստեղծումը, կազմել միելոգրամա և այն համեմատել հեմոգրամայի հետ, ինչպես նաև ուսումնասիրել հեմոագիկ սինդրոմը:

Այդ նպատակով հետազոտված են 40 առողջ շներ՝ ձմռան պայմաններում: Արյունը հետազոտման համար կենդանիներից վերցվել է նախքան նրանց կերակրումը:

Աշխատանքի բնթացքում ուսումնասիրման նյութ են հանդիսացել՝ ոսկրածուծը, հեմոգլոբինը, արյան գունի ցուցանիշը, էրիտրոցիտները, լեյկոցիտները, էրիտրոցիտների ծավալային չափումները (տրամագիծը, ծավալը, հատուկ յունքը), լեյկոֆորմուլան, ռեաիկուլոցիտները, հեմատոկրիտը և հեմոռագիկ սինդրոմը (մակարգունակությունը, արյունահոսքի ժամանակը, տրոմբոցիտները):

Կատարված հետազոտությունների հիման վրա հեղինակներն անում են հետևյալ եզրակացությունները.

1. Շների միելոգրամաները և հեմոգրամաները համեմատելիս նկատվում է ոսկրածուծի կարմիր արյան և պերիֆերիկ արյան էրիտրոցիտների զուգահեռ շտապում:

2. Առողջ շների միելոգրամաները և հեմոգրամաներն արտացոլում են օրգանիզմի արյունաստեղծ ֆունկցիայի ֆիզիոլոգիական վիճակի հիմնական օրինաչափությունը:

3. Առողջ շներից ստացված միջին ցուցանիշների ավելները և հեմոգրամայի ու միելոգրամայի սահմանային տատանումները կարող են հիմք ծառայել կենդանիների հիվանդությունների ժամանակ այս կամ այն ախտաբանական սեղանաբեկը համեմատելու և դատելու, ինչպես նաև էքսպերիմենտալ աշխատանքների կատարման համար:

ЛИТЕРАТУРА

1. Бауман А., Картина крови здоровых собак, Практическая ветеринария, 10, 1930.
2. Васильев А. В., Гематология сельскохозяйственных животных. ОГИЗ—Сельхозгиз, М., 1948.
3. Никитин В. Н., Атлас клеток крови сельскохозяйственных и лабораторных животных. Гос. издательство сельхоз. лит-ры, 1949.
4. Никитин В. Н., Гематологический атлас сельскохозяйственных и лабораторных животных. Сельхозгиз, 1956.
5. Михайлов Ф. А., Материалы к диагностике злокачественных новообразований у лошадей, коров и собак по изменению некоторых физико-химических и морфологических свойств крови и к изучению нормальной крови собак. Диссертация. 1929.