**ДОСТИЖЕНИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ
И ПРАКТИКИ**
**PROGRESS VETERINARY SCIENCE
AND PRACTICES**

УДК 619:616.155.391:636

DOI:10.31677/2072-6724-2021-31-1-77–82

**ПРОБЛЕМЫ ЛЕЙКЕМОИДНЫХ РЕАКЦИЙ КРОВИ
У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ**

П.Н. Смирнов, доктор ветеринарных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ

И.В. Тросянский, аспирант

О.С. Котлярова, кандидат биологических наук, доцент

Г.В. Вдовина, кандидат биологических наук, доцент

С.В. Баталова, кандидат биологических наук, доцент

Н.В. Ефанова, кандидат биологических наук, доцент

Л.М. Осина, кандидат биологических наук, доцент

Е.А. Борисенко, кандидат биологических наук, доцент

К.В. Жучаев, доктор биологических наук, профессор

О.В. Журавлева, аспирант

М.С. Кокорев, аспирант

Новосибирский аграрный государственный университет

E-mail: ngaufiziologi@mail.ru

Ключевые слова: лейкемоидные реакции крови; факторы, вызывающие количественные изменения клеток крови; сочетание лейкемоидных реакций с патологическими процессами, донозологическая диагностика; иммунореабилитация.

Реферат. Рассмотрена проблема формирования лейкемоидных реакций у крупного рогатого скота. Отмечено, что подобные изменения морфологического состава крови характеризуются чаще всего снижением количественного содержания лимфоцитов при одновременном увеличении концентрации микрофагов (нейтрофилов). При устранении причины, вызвавшей проявление лейкемоидной реакции крови, морфологический состав периферической крови восстанавливается до нормы.

PROBLEMS OF BLOOD LEUKEMOID REACTIONS IN FARM ANIMALS AND BIRDS

P.N. Smirnov, Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Honored Scientist of the Russian Federation

I.V. Trostyansky, Graduate Student

O.S. Kotlyarova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

G.V. Vdovina, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

S.V. Batalova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

N.V. Efanova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

L.M. Osina, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

E.A. Borisenko, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

K.V. Zhuchaev, Doctor of Biological Sciences, Professor

O.V. Zhuravleva, Graduate Student

M.S. Kokorev, Graduate Student

Novosibirsk Agrarian State University

Key words: blood leukemoid reactions; factors causing quantitative changes in blood cells, combination of leukemoid reactions with pathological processes, prenosological diagnostics, immunorehabilitation.

Abstract. The problem of the formation of leukemoid reactions in cattle is considered. It is noted that such changes in the morphological composition of blood are most often characterized by a decrease in the quantitative content of lymphocytes while increasing the concentration of microphages (neutrophils). With the elimination of the cause that caused the manifestation of the leukemoid reaction of the blood, the morphological composition of the peripheral blood is restored to normal.

Одной из первых систем, адекватно реагирующих на изменение экологической ситуации, является иммунная система организма, в частности клеточное звено ИКС. Реакция ИКС характеризуется изменением количественного соотношения иммуноцитов (Т- и В-лимфоцитов), а также моноцитов и гранулоцитов.

Таким образом, изменение количественного состава клеток крови в пределах определенной популяции может служить диагностическим тестом, позволяющим осуществлять донозологическую диагностику развития в организме патологических процессов как инфекционной, так и неинфекционной природы.

Лейкемоидная реакция крови – значительное реактивное (в ответ на какой-либо раздражитель) увеличение количества лейкоцитов, сопровождающееся преобладанием в периферической крови клеток одного типа (нейтрофилы, эозинофилы, лимфоциты, моноциты).

Эти изменения в периферической крови и костном мозге напоминают хронические лейкозы и другие опухоли кроветворной ткани, носят обратимый характер и никогда не трансформируются в гематологические опухоли [1, 2].

Свое название «лейкемоидные» эти реакции получили в связи с тем, что изменения в гемопоэтической ткани и в периферической крови напоминают изменения при лейкозах.

Лейкемоидной реакции обычно предшествует инфекция, а при острых лейкозах, например, изменения периферической крови появляются одновременно с первыми клиническими симптомами. Впоследствии при острых лейкозах клинические проявления нарастают. Современными инструментальными методами и лабораторным анализом представляется возможным выявить причину лейкемоидной реакции или диагностировать заболевание крови. Прогноз при лейкемоидных реакциях вполне благоприятный и определяется самим заболеванием [3].

Известно, что лейкоциты, в частности гранулоцитарные клетки (зернистые) – нейтрофилы, базофилы, эозинофилы – играют важную роль в воспалении, поскольку все они являются фагоцитами [4].

Очень важную особенность отмечали Б.В. Пинегин, А.А. Маянский [5], А.А. Ярилин [6], заключающуюся в том, что значительное количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов задерживается в костном мозге, образуя резерв, который в 10-15 раз превышает число нейтрофилов в периферической крови.

Из всего этого можно сделать вывод о том, что при лейкомоидной реакции мы можем констатировать клеточное перераспределение в крови в пользу нейтрофилов. Последнее требует квалифицированного подхода к дифференциации их от лейкоза. Это особенно важно знать, осуществляя оздоровительные мероприятия от лейкоза крупного рогатого скота.

Лейкомоидные реакции не являются самостоятельным заболеванием, в отличие от лейкоза, а носят вторичный симптоматический характер и, как правило, возникают вследствие воздействия на организм бактериальных, вирусных инфекций, чрезвычайных стрессорных раздражителей, а также разнообразных патогенных факторов бактериальной и небактериальной природы, вызывающих сенсибилизацию организма. С устранением действия основного этиологического фактора наступает и быстрая нормализация периферической крови.

Лейкомоидные реакции характеризуются, прежде всего, более высоким содержанием лейкоцитов в периферической крови и более глубоким сдвигом в лейкограмме до единичных бластных элементов [7].

Итак, лейкомоидные реакции крови, возникающие по той или иной причине, сопровождаются количественной перестройкой морфологического состава крови. При этом у крупного рогатого скота доминирует, в отличие от человека, нейтрофилия [8].

Как отмечали И.Л. Давыдкин и др. [9], воспалительная реакция с массивным клеточным распадом, вызывающая выделение лейко- и тромбопоэтинов, является мощным стимулятором гранулоцитопоза, приводящим к возникновению лейкомоидной реакции миелоидного типа.

На модели крупного рогатого скота нами было изучено проявление лейкомоидных реакций крови при развитии различных патологических процессов в организме животных. Дифференцированный подсчет клеток крови, а также определение уровня синтеза гемоглобина крови, содержания эритроцитов и показателя гематокрита осуществляли с помощью гематологического анализатора шведской фирмы Exigo.

Исследованию было подвергнуто 1560 коров голштино-фризской породы, принадлежащих ООО «Новомайский», ЗАО «Колыбельское» Краснозерского района Новосибирской области, в марте и ноябре 2019 г.

Забор проб крови осуществляли в стерильные вакуумированные пробирки с трилоном-Б из подхвостовой вены. Подсчет клеток крови был произведен в течение 24 ч после забора крови. Результаты количественного анализа клеток крови приведены в таблице.

Морфологический состав клеток периферической крови коров с проявлением лейкомоидных реакций

№ п/п	Лейкоциты, $\times 10^9$	Лимфоциты, %	Лимфоциты, $\times 10^9$	Гранулоциты, %	Гранулоциты, $\times 10^9$	Диагноз
1	2	3	4	5	6	7
1	7,6	24,8	1,9	68,7	5,2	Мастит
2	8,4	30,0	2,5	63	5,3	Метрит
3	10,0	30,9	3,1	60,1	6,0	Метрит
4	4,6	34,8	1,6	61,6	2,8	мастит
5	4,9	16,9	0,8	82,4	4,0	Пододерматит
6	8,9	30,0	2,6	61,7	5,5	Мастит
7	7,7	26,3	2,0	67,7	5,2	Метрит
8	17,2	24,6	4,2	68,9	11,8	Пододерматит

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7
9	8,0	27,7	2,2	66,4	5,3	Метрит
10	6,2	28,8	1,8	64,6	4,0	Метрит
11	5,9	22,7	1,3	70,9	4,2	Мастит
12	9,7	25,8	2,5	67,6	6,6	Мастит
13	10,0	29,1	2,9	63,6	6,3	Мастит
14	8,4	28,8	2,4	64,0	5,3	Метрит
15	11,4	26,2	3,0	67,3	7,7	Метрит
16	9,3	38,5	3,6	53,0	4,9	Метрит
17	8,2	25,4	2,0	66,8	5,4	Метрит
18	9,4	29,5	2,8	64,0	6,0	Травм. ретикуло-перикардит
19	9,4	31,6	2,9	60,8	5,7	Пододерматит
20	7,5	27,3	2,0	67,3	5,1	Метрит
21	9,7	29,1	2,8	63,6	6,1	Метрит
22	9,7	18,1	1,7	74,3	7,2	Метрит

*Метриты развились как следствие послеродовых осложнений (задержание последа).

В предыдущих публикациях [8] мы уже отмечали, что при массовой гематологической диагностике крупного рогатого скота на лейкоз выявлялось 40 % животных с лейкомоидным проявлением картины крови. Если в норме для крупного рогатого скота в гемограмме характерно относительное распределение клеток в пользу лимфоцитов, то в случае превалирования гранулоцитов в ущерб лимфоцитам можно говорить о лейкомоидной картине крови, сопровождающей развитие патологического процесса в том или ином органе животного организма.

В этой связи следует отметить, что наличие лейкомоидных реакций без проявления клинических признаков болезни может быть использовано в целях донозологической диагностики.

Гранулоцитоз характерен для развития в организме воспалительного процесса, эозинофилия характеризует аллергизацию организма, в том числе паразитарной природы; моноцитемия характерна для иммунодефицита. Обнаружение нарушенной дифференцировки морфологического состава крови, появление бластных клеток (пролимфоцитов, лимфобластов, двуйдерных лимфоцитов) – показатель развития неоплазии.

Итак, можно априори утверждать, что любой живой организм, контактируя с окружающей средой, будет адекватно реагировать на воздействие тех негативных и позитивных факторов, под влиянием которых он находится. При этом первым информативным показателем будет являться количественное перераспределение морфологического состава крови. Подобные изменения в крови можно ожидать и при проникновении в организм вирусов и бактерий с патогенными свойствами. Для подтверждения ранее выявленных нами изменений, характерных для лейкомоидных реакций крови у крупного рогатого скота, мы провели дополнительное исследование 1350 коров. При этом по морфологическому составу крови животные распределились следующим образом: 1100 коров с относительно нормальными показателями (в пределах физиологической нормы), а у 250 коров выявлены количественные изменения клеточного состава крови с отклонениями от физиологической нормы. Следовательно, эти 18,5 % животных мы отнесли к категории проявляющих лейкомоидные реакции крови.

Анализ концентрации гемоглобина позволил выявить достоверное снижение данного показателя у коров с проявлением лейкомоидных реакций крови.

Показатель гематокрита также был достоверно снижен у коров, характеризующихся изменением морфологического статуса крови. Следовательно, информативными у коров с проявлением лейкомоидных реакций крови являются снижение концентрации гемоглобина и показателя гематокрита. Последнее, как и доминирование гранулоцитов, свидетельствует о развитии в организме патологического процесса, развитии конфликта эндогенной природы.

Одновременно по динамике вышеперечисленных признаков можно осуществлять прогноз развития болезни. Данный процесс может развиваться по двум вариантам: при устранении причин морфологический статус крови восстанавливается; в случае сохранения влияния негативного фактора (факторов) патологический процесс в организме сохраняется. Исход может быть двоякий – сохранение функциональных изменений или же переход к органическим изменениям.

Располагая гематологическим анализатором, можно осуществлять плановую клинико-морфологическую диспансеризацию сельскохозяйственных животных и птицы через выявление лейкомоидных реакций крови.

Таким образом, обеспечение благополучия продуктивных сельскохозяйственных животных напрямую связано с качеством и безопасностью производимого сырья и продуктов его переработки. В этой связи создание необходимых условий существования животных, исключающих возникновение стрессовых ситуаций в их организме, негативно влияющих на качество получаемой продукции, является первостепенной задачей.

Контроль здоровья животных, осуществляемый посредством использования наиболее информативных тестов функционирования жизненно важных систем организма, представляется актуальным как в научном, так и практическом аспекте.

Практическое использование особенностей проявления лейкомоидных реакций крови у сельскохозяйственных животных и птицы крайне необходимо для осуществления диспансеризации здоровья популяции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Войцеховский В.В., Ландышев Ю.С., Целуйко С.С.* Лейкемоидные реакции. Синдромная и нозологическая диагностика. – Благовещенск, 2011. – 144 с.
2. *Кулибаба Т.Г.* Лейкемоидные реакции // Медицина. XXI век. – 2008. – № 13. – С. 51-57.
3. *Остякова М.Е., Почтарь В.А., Емельянов О.Н.* Дифференциальная диагностика гемобластозов и лейкомоидных реакций // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы всерос. науч.-практ. конф. (11 апр.): в 2 ч. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2018. – Ч. 1. – С. 298-301.
4. *Луговская С.А., Почтарь М.Е.* Гематологический атлас. – 3-е изд. – М.; Тверь: Триада, 2011. – 368 с.
5. *Пинегин Б.В., Маянский А.Н.* Нейтрофилы: структура и функция // Иммунология. – 2007. – Т. 28, № 6. – С. 374-382.
6. *Ярилин А.А.* Иммунология. – М.: ГЕОТАР - Медиа, 2010. – 752 с.
7. *Зорина Н.Р., Околенов В.И.* Дифференциальная диагностика лейкомоидных реакций при патологиях у крупного рогатого скота // Главный зоотехник. – 2005. – № 11. – С. 74-77.
8. *Лейкемоидные реакции при некоторых заболеваниях крупного рогатого скота / П.Н. Смирнов, И.В. Тростянский, В.В. Смирнова, Т.В. Гарматарова, Р.С. Москалик, А.С. Скачков.* // Инновации и продовольственная безопасность. – 2016. – № 1. – С. 45-54.
9. *Лейкемоидные реакции в практике лечащего врача / И.Л. Давыдкин, Р.К. Хайретдинов, Т.Ю. Степанова, С.П. Кривова, А.М. Осадчук, О.Е. Данилова, О.В. Агафонова* // Управление качеством медицинской помощи. – 2017. – № 1-2. – С. 71-77.

REFERENCES

1. Vojcehovskij V.V., Landyshev Ju.S., Celujko S.S. *Lejkemoidnye reakcii, Sindromnaja i nozologicheskaja diagnostika* (Leukemoid reactions, Syndromic and nosological diagnostics), Blagoveshhensk, 2011, 144 p.
2. Kulibaba T.G., *Medicina, XXI vek*, 2008, No. 13, pp. 51-57. (In Russ.)
3. Ostjakova M.E., Pochtar' V.A., Emel'janov O.N. *Agropromyshlennyj kompleks: problemy i perspektivy razvitija* (Agro-industrial complex: problems and prospects of development), Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, April 11, part 1, Blagoveshhensk, 2018, pp. 298-301. (In Russ.)
4. Lugovskaja S.A., Pochtar' M.E., *Gematologicheskij atlas* (Hematological Atlas), Moscow, Tver', Triada, 2011, 368 p.
5. Pinegin B.V., Majanskij A.N., *Immunologija*, 2007, Vol. 28, No. 6, pp. 374-382. (In Russ.)
6. Jarilin A.A. *Immunologija* (Immunology), Moscow, GEOTAR Media, 2010, 752 p.
7. Zorina N.R., Okolelov V.I., *Glavnyj zootehnik*, 2005, No. 11, pp. 74-77. (In Russ.)
8. Smirnov P.N., Trostjanskij I.V., Smirnova V.V., Garmatarova T.V., Moskalik R.S., Skachkov A.S., *Innovacii i prodovol'stvennaja bezopasnost'*, 2016, No. 1, pp. 45-54. (In Russ.)
9. Davydkin I.L., Hajretdinov R.K., Stepanova T.Ju., Krivova S.P., Osadchuk A.M., Danilova O.E., Agafonova O.V., *Upravlenie kachestvom medicinskoj pomoshhi*, 2017, No. 1-2, pp. 71-77. (In Russ.)