

УДК 619:616.98:578.828.11Л:636.22/.28

## **ЭНДОГЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В НОРМЕ, ПРИ ЛЕЙКЕМОИДНЫХ РЕАКЦИЯХ И ПРИ ЛЕЙКОЗЕ**

### **Смирнов П. Н.**

*доктор ветеринарных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия, ngaufiziologi@mail.ru*

### **Тростянский И.В.**

*аспирант, Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия*

### **Котлярова О.С.**

*кандидат биологических наук, доцент, Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия*

### **Вдовина Г.В.**

*кандидат биологических наук, доцент, Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия*

**Реферат:** на представительном поголовье коров с разной степенью компрометации к патологиям (лейкоз, послеродовые осложнения – метриты, маститы и другие воспалительные процессы), изучен морфологический состав крови и отдельные биохимические показатели. Выявлена достоверная разница в концентрации гематокрита, гемоглобина, тромбоцитов (превышение) при лейкозе и лейкемоидных реакциях крови, по сравнению со здоровыми животными.

**Ключевые слова:** лейкемоидные реакции крови, гематологическая стадия лейкоза, крупный рогатый скот, морфологические показатели крови

## **ENDOGENOUS CATTLE VALUES FOR NORMAL LEVEL, LEUKEMOID REACTIONS AND LEUKOMIA**

### **Smirnov P. N.**

*Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia, ngaufiziologi@mail.ru*

### **Trostianskii I.V.**

*Postgraduate student, Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia*

### **Kotliarova O.S.**

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia*

### **Vdovina G.V.**

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia*

**Abstract:** The morphological composition of blood and selected biochemical indicators were studied on the experimental number of cows with different degree of diagnosis to pathologies (leukemia, postpartum complications - metritis, mastitis and other inflammatory processes). There is a significant difference in the concentration of hematocrit, hemoglobin, platelets (excess) in leukemia and leukemoid reactions of the blood, compared with healthy animals.

**Keywords:** leukemoid blood reactions, hematological stage of leukemia, cattle, morphological parameters of blood

**Введение.** Лейкемоидными реакциями называют значительное обратимое изменение количества лейкоцитов с преобладанием определенных клеток белой крови (нейтрофилов, эозинофилов, лимфоцитов, моноцитов).

Лейкемоидные реакции нельзя считать отдельным заболеванием. Они носят вторичный симптоматический характер, индуцированный различными причинами. Причинами их могут быть прогрессирование в организме бактериальных, вирусных инфекций, а также высоких стрессорных раздражителей и сенсibiliзирующих факторов. Устранение главной причины возникновения лейкемоидных реакций наблюдается достаточно быстрая стабилизация показателей крови.

Такие сдвиги в периферической крови и костном мозге схожи с хроническими лейкозами и другими опухолями кроветворной ткани, но они никогда не переходят в них. Это дает возможность прогнозировать благоприятный исход заболевания (Войцеховский В.В., Ландышев Ю.С., Целуйко С.С., 2011; Кулибаба Т.Г., 2008).

Предшественником лейкемоидной реакции, как правило, является инфекция, а при лейкозах изменения в крови диагностируют параллельно с первыми клиническими признаками. Далее при острых лейкозах это состояние прогрессирует. Наличие современных методов исследования и лабораторного анализа позволяет быстро и точно дифференцировать лейкемоидные реакции от лейкоза (Остякова М.Е., Почтарь В.А., Емельянов О.Н., 2018).

Среди лейкемоидных реакций можно выделить миелоидный тип, эозинофильный, лимфатический, моноцитарный, моноцитарно-лимфатический тип (Зорина А.Р., Околелов В.И., 2005).

Лейкоциты, в особенности гранулоциты (зернистые) – нейтрофилы, базофилы, эозинофилы – выполняют фагоцитарную роль в воспалительных реакциях. Отличительной особенностью лейкемоидных реакций является отсутствие спленомегалии, также в цитоплазме нейтрофилов появляется токсическая зернистость, вакуолизация ядра, с возможным его распадом (Луговская С.А., Почтарь М.Е., 2011).

Отмечается значительная задержка различных видов нейтрофилов в красном костном мозге. Это обеспечивает их резерв, превышающий содержание

нейтрофилов в периферической крови в 10-15 раз (Пинегин Б.В., Маянский А.А., Белоцкий, Авталион Р.Р., 2008; Ярилин А.А., Коротина О.Л., Генералов И.И., 2012)

На основании вышеперечисленного можно сделать вывод, что лейкомоидные реакции не считаются самостоятельным заболеванием, а имеют вторичный симптоматический характер; проявляются клеточным перераспределением в крови лейкоцитов. При этом у крупного рогатого скота доминирует, в отличие от человека, нейтрофилия (П.Н. Смирнов, 2017, 2020).

**Цель исследования:** провести сравнительные исследования показателей крови крупного рогатого скота при лейкомоидных реакциях, лейкозе и в норме.

**Задачи исследований:**

1. При проведении массовых исследований крупного рогатого скота на лейкоз выявить животных с проявлением лейкомоидных реакций крови, а также животных в гематологической стадии лейкозного процесса.

2. Используя гематологический анализатор шведской фирмы Exigo, осуществить накопление материала (по показателям крови) коров, скомпрометированных к лейкозу, к патологиям, вызывающим проявления лейкомоидных реакций крови и здоровых животных.

3. На основании результатов сравнительных исследований, полученных в контролируемых опытах, провести аналитическую связь выявленных отличий в показателях у коров с патогенетическими изменениями при изучаемых патологиях.

**Материалы и методы исследований.** Для реализации поставленной цели методом случайной выборки (при массовых гематологических исследованиях) были сформированы группы коров трёх категорий: клинически здоровые, с проявлением лейкомоидных реакций крови и больные лейкозом (в гематологической стадии процесса) – по 15-25 животных в группе.

Эндогенные показатели были взяты из возможностей гематологического анализатора шведской фирмы Exigo, всего по 16-и показателям, из которых наибольшую информативность представляли: содержание лейкоцитов и лимфоцитов в абсолютных и относительных величинах; концентрация гемоглобина в крови, в том числе в пересчёте на один эритроцит; уровень моноцитов и тромбоцитов.

Замеры морфологических показателей крови осуществляли у коров всех трёх групп разово, причем в одно и то же время.

**Результаты исследований.** В таблице 1 представлены сводные результаты эндогенных показателей крупного рогатого скота трёх подопытных групп.

| Группы коров              | Эритроциты, $\times 10^{12}$ | Гематокрит, % | Средний V эритроцита, fl | Ширина распределения эр-тов, % | Ширина распределения эр-тов, единиц | Гемоглобин, g/l | Hb в 1 эр-те, pg |
|---------------------------|------------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------|
| 1                         | 2                            | 3             | 4                        | 5                              | 6                                   | 7               | 8                |
| Здоровые                  | 3,4                          | 14,3          | 40,9                     | 22,0                           | 31,4                                | 55,6            | 15,3             |
| С лейкомоидными реакциями | 5,6                          | 27,2          | 41,2                     | 21,9                           | 31,6                                | <b>102,9</b>    | 15,7             |
| Лейкозно больные          | 6,6                          | <b>26,6</b>   | 40,8                     | 22,2                           | 31,3                                | <b>109,0</b>    | 16,7             |

**Таблица 1.** Сравнительные морфологические исследования крови коров подопытных групп

| Группы коров              | Ср. конц. Hb в 1 эр., g/l | Тромбоциты, $\times 10^9$ | Ср. V тромбоцитов | Общее число лейкоцитов, $\times 10^9$ | Число лимф., $\times 10^9/\%$ | Гранулоциты, $\times 10^9/\%$ | Моноциты, $\times 10^9/\%$ |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1                         | 9                         | 10                        | 11                | 12                                    | 13                            | 14                            | 15                         |
| Здоровые                  | 376,6                     | 183,6                     | 7,0               | 6,5                                   | 4,0/57,1                      | 1,8/33,5                      | <b>0,6/9,4</b>             |
| С лейкомоидными реакциями | 378,4                     | <b>233,2</b>              | 7,4               | 9,1                                   | 3,0/ <b>31,3</b>              | 5,4/ <b>61,5</b>              | <b>0,7/7,2</b>             |
| Лейкозно больные          | <b>410,5</b>              | <b>276,2</b>              | 6,44              | <b>27,4</b>                           | 21,6/ <b>78,9</b>             | 4,3/ <b>15,7</b>              | <b>1,5/5,5</b>             |

Продолжение таблицы 1

Из таблицы видно, что как при лейкозе, так и при проявлении лейкомоидных реакций у коров наиболее информативные количественные изменения (в сравнении со здоровыми животными) имели место по таким показателям, как концентрация гемоглобина, тромбоцитов, моноцитов. Заметим, что для коров в гематологической стадии лейкозного процесса характерно было повышение показателей гематокрита (до  $276,2 \times 10^9$ ) по сравнению со здоровыми животными ( $183,6 \times 10^9$ ), концентрации лейкоцитов, в том числе лимфоцитов (78,9%), при одновременном снижении уровня гранулоцитов (до 15,7%) по сравнению со здоровыми (33,5%) и животными с проявлением лейкомоидных реакций крови (61,5%).

Характерным признаком для развития лейкозного процесса было снижение содержания в крови моноцитов, как показателя пониженной резистентности. Близкой к этому была подобная тенденция и у коров с проявлением лейкомоидных реакций крови.

Для большей наглядности изменения количественных эндогенных показателей крови при лейкомоидных реакциях и лейкозе мы представили в таблице 2, занеся в неё только достоверные данные.

| Группы коров               | Гематокрит, %               | Гемоглобин, g/l  | Ср. конц. Нб в 1 эр., g/l | Тромбоциты, $\times 10^9$ | Общее число лейкоцитов, $\times 10^9$ | Число лимф., $\times 10^9/\%$                            | Гранулоциты, $\times 10^9/\%$                       | Моноциты, $\times 10^9/\%$                            |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--|---|---|
| Здоровые                   | 14,3±2,5                    | 55,6±11,6        | 376,6±5,1                 | 183,6±31,9                | 6,5±1,2                               | 4,0±1,0/<br>57,1±4,<br>3                                 | 1,8±0,3/33,<br>5±3,9                                | 0,6±0,1/9<br>,4±0,8                                   |
| С лейкомоидными реакци-ями | 27,2±0,7 <sup>x</sup><br>xx | 102,9±3,0<br>xxx | 378,4±5,1                 | 233,2±19,5                | 9,1±0,5                               | 3,0±0,4/<br>31,3±2,<br>3 <sup>xxx</sup>                  | 5,4±0,4 <sup>xxx</sup> /6<br>1,5±2,6 <sup>xxx</sup> | 0,7±0,1/7<br>,2±0,5 <sup>x</sup>                      |
| Лейкозно больные           | 26,6±0,6 <sup>x</sup><br>xx | 109,0±2,7<br>xxx | 410,5±2,1<br>xxx          | 276,2±19,8 <sup>x</sup>   | 27,4±1,0 <sup>x</sup><br>xx           | 21,6±0,<br>9 <sup>xxx</sup> /78,<br>9±1,5 <sup>xxx</sup> | 4,3±0,4 <sup>xxx</sup> /1<br>5,7±1,3 <sup>xxx</sup> | 1,5±0,1 <sup>xx</sup><br><sup>x</sup> /5,5±0,3<br>xxx |

**Таблица 2.** Достоверные различия в эндогенных показателях коров, скомпрометированных к лейкозу и с проявлением лейкомоидных реакций в сравнении со здоровыми животными  
 Достоверность разницы между сравниваемыми группами: <sup>x</sup> - P<0,05; <sup>xx</sup> - P<0,01; <sup>xxx</sup> - P<0,001

**Обсуждение результатов исследования.** Изменение показателя гематокрита (в сравнительном плане) в сторону снижения мы квалифицируем как выраженность анемии у животных с проявлением лейкомоидной реакцией крови. Вместе с тем этот показатель не есть признак развития патологии, а скорее, как отмечают отдельные авторы, физиологическая подстройка организма. И действительно, при устранении причины, вызвавшей лейкомоидную реакцию, гематологический статус у животных восстанавливается до нормы.

#### Список литературы.

1. Войцеховский В.В., Ландышев Ю.С., Целуйко С.С. / Лейкомоидные реакции. Синдромная и нозологическая диагностика. / Благовещенск, 2011. 144 с
2. Дифференциальная диагностика гемобластозов и лейкомоидных реакций/ Остякова М.Е., Почтарь В.А., Емельянов О.Н.// В сборнике: Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития. Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях. 2018. С. 298-301.
3. Дифференциальная диагностика лейкомоидных реакций при патологиях у крупного рогатого скота / Зорина Н.Р., Околелов В.И.// Главный зоотехник. 2005. № 11. С. 74-77.

4. Кулибаба Т.Г. Лейкемоидные реакции/ Медицина. XXI век. 2008. № 13. С. 51-57.
5. Луговская С.А., Почтарь М.Е. Гематологический атлас. 3–е издание. – Москва – Тверь: ООО «Изд–во Триада», 2011. – 368 с.
6. Пинегин Б.В., Маянский А.Н. Нейтрофилы: структура и функция // Иммунология. – 2007. – Т. 28, № 6. – С. 374–382.
7. Смирнов П.Н. Значение лейкемоидных реакций в диагностике неинфекционной патологии у животных/ П.Н. Смирнов, И.В. Тростянский, Т.В. Гарматарова, А.Г. Перевозчикова, С.В. Баталова, П.В. Петрова, С.М. Чыдым// Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий. Материалы VI-й Международной научно-практической конференции. - 2017. С. 269-274.
8. Смирнов П.Н. Морфологическая характеристика периферической крови коров, инфицированных BLV, и частота регистрации лейкемоидных реакций у коров неблагополучных по лейкозу стад/ П.Н. Смирнов, С.М. Чыдым, И.В. Тростянский, О.С. Котлярова // Инновации и продовольственная безопасность. - 2020.- № 1 (27). - С. 66-72.
9. Ярилин А.А. Иммунология. – М.: ГЕОТАР. – Медиа, 2010. – 752 с.

© Смирнов П. Н., Тростянский И.В., Котлярова О.С., Вдовина Г.В., 2021