

УДК 619:616–006.44:599.735.51:578.828

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КРОВИ КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ *BLV*-ИНФЕКЦИИ

**Белякова Анастасия Сергеевна**

аспирант

vetbelka1994@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Выполнен биохимический анализ крови крыс линии Wistar при парентеральной и алиментарной *BLV*-инфекцией. Полученные данные позволяют предположить нарушения в работе печени, почек, сердца у экспериментальных животных, что может являться следствием интоксикации при прогрессировании инфекции у животных. Внутривентрикулярный способ заражения крыс фракцией лимфоцитов *BLV*-инфицированных коров проявил себя, как высоко эффективный по сравнению с алиментарным способом.

**Ключевые слова:** крысы линии Wistar, энзоотический лейкоз, парентеральное заражение, алиментарное заражение, биохимический анализ крови.

Энзоотический лейкоз крупного рогатого скота широко распространен в большинстве стран мира, в том числе и в Российской Федерации [8, 9, 15, 19]. Возбудитель инфекции – вирус (*BLV*) паразитирует в иммунокомпетентных клетках, влияя не только на их морфологические свойства, но и на их функциональный статус [2, 16, 21]. Это проявляется изменением комплекса иммунно-биохимических маркеров, что служит индикатором нарушения гомеостаза у *BLV*-инфицированных животных [4, 17], в том числе и иммунореактивности [5]. Данный факт часто является причиной диагностических ошибок, следствием чего является дальнейшее распространение инфекции среди животных [13, 14, 15], что обуславливает необходимость всестороннего изучения вируса и совершенствования комплекса мероприятий по борьбе с данным заболеванием [10, 11, 12].

Существует мнение, что к *BLV*-инфекции восприимчив не только крупный рогатый скот, но и другие гетерологичные организмы [6, 7, 10]. Изучение энзоотического лейкоза *in vivo* - высоко затратное мероприятие, так как в качестве биологической модели используют крупный рогатый скот и овец. В то время как использование с этой целью лабораторных животных было бы значительно эффективнее в экономическом отношении [18, 20]. Последние наши исследования показали, что белые лабораторные крысы линии Wistar являются адекватной лабораторной моделью при воспроизведении *BLV*-инфекции путем пероральной инфекции их молоком, полученным от больных и инфицированных лейкозом коров [1, 3].

**Целью** настоящего исследования стал сравнительный анализ биохимических показателей крови крыс при различных способах воспроизведения *BLV*-инфекции.

Объектом исследования послужили 5-6 месячные крысы линии Wistar ( $n=20$ ), которым двукратно с интервалом в 1 неделю внутрибрюшинно вводили стерильную фракцию лимфоцитов *BLV*-инфицированных коров, разведенную стерильным физиологическим раствором по стандарту мутности МакФарланда (R092В стандарт 1 ед.) в объеме 0,5 мл. В качестве контроля использовали

крысы линии Wistar (n=10), которым вместо лимфоцитарной фракции внутрибрюшинно вводили физиологический раствор в аналогичном объеме. Наличие *BLV*-инфекции у крыс опытной группы устанавливали методом ПЦР на оборудовании Bio-Rad (USA) с использованием набора Лейкоз (ИЛС, Россия).

Кровь у экспериментальных животных отбирали из боковой хвостовой вены двукратно: через 3 и через 6 месяцев после введения лимфоцитов. Осуществление биохимического анализа крови выполняли на биохимическом анализаторе полуавтоматического типа BioChemSA (USA) с использованием реагентов линии Диакон-ДС (АО «ДИАКОН-ДС», Россия).

При сравнительной оценке данных биохимического анализа крови мы использовали результаты исследований, полученные нами при пероральном воспроизведении *BLV*-инфекции у крыс (путем выпаивания им молока инфицированных и больных лейкозом коров), ориентируясь на референсные значения для крыс линии Wistar, при этом эталонными считали результаты исследований контрольных групп [3].

При первом биохимическом исследовании крови крыс опытной группы было выявлено снижение общего белка у животных в среднем на 9%, при этом уровень альбуминовой фракции снижался наиболее значительно – на 24-25% по сравнению с контрольной группой. Кроме того, у некоторых крыс опытной группы несколько возрастало содержание креатинина и активность аминотрансфераз в сыворотке крови.

Биохимическое исследование крови крыс через 6 месяцев после заражения выявило повышение содержания билирубина в крови крыс опытной группы в 2,7-3,2 раз по сравнению с контролем. А также значительное увеличение содержания не только креатинина, но и мочевины крови. На фоне роста активности печеночных ферментов было отмечено увеличение коэффициента де Ритиса (в 3-5 раз).

При сравнительном анализе данных исследования крови крыс с пероральным и внутрибрюшинным способами заражения было установлено,

что при пероральной инфекции молоком инфицированных и больных лейкозом коров происходило увеличение белка крови, что может быть связано с высококалорийной диетой животных, однако при этом сохранялась тенденция снижения альбуминовой фракции белка крови при обоих способах инфицирования. При внутрибрюшинной инфекции не было отмечено выраженной динамики активности фермента щелочной фосфатазы и содержания глюкозы в сыворотке крови, в отличие от пероральном инфицировании крыс.

Таким образом, полученные нами данные позволяют предположить нарушения в работе печени, почек, сердца у экспериментальных животных, что может являться следствием интоксикации при прогрессировании инфекции у животных. А внутрибрюшинный способ заражения крыс фракцией лимфоцитов *BLV*-инфицированных коров проявил себя, как высоко эффективный.

#### **Список литературы:**

1. Биохимические изменения крови крыс линии Wistar при экспериментальной *BLV*-инфекции / Е.С. Красникова и др. // Инновации и продовольственная безопасность. - 2019. - № 2 (24). - С. 69-75.

2. Внедрение инновационных подходов изучения морфофункциональных характеристик лимфоцитов крупного рогатого скота при ретровирусных инфекциях / Д.А. Артемьев, А.В. Красников, Е.С. Красникова, С.В. Козлов // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. – Саратов: Амирит, 2019. - С. 33-36.

3. Гематологические показатели крыс линии Wistar при экспериментальной *BLV*-инфекции / Е.С. Красникова и др. // Инновации и продовольственная безопасность. - 2018. - № 4 (22). - С. 138-145.

4. Красникова, Е.С. Гемато-биохимический статус коров при *BLV*- и *BIV*-инфекции / Е.С. Красникова, В.А. Агольцов, А.В. Кудинов // Научная жизнь. - 2016. - № 2. - С. 159-167.

5. Красникова, Е.С. Иммуно-биологические проявления ретровирусных инфекций крупного рогатого скота / Е.С. Красникова, А.В. Кудинов, А.С. Белякова // Научная жизнь. - 2015. - № 1. - С. 168-175.

6. Красникова, Е.С. Новые аспекты необходимости ужесточения мер контроля над энзоотическим лейкозом крупного рогатого скота / Е.С. Красникова, Т.А. Плютина // Современные проблемы ветеринарной онкологии и иммунологии: материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов: ИЦ «Наука», 2014. - С. 124-128.

7. Красникова, Е.С. О необходимости ужесточения мер контроля над энзоотическим лейкозом крупного рогатого скота / Е.С. Красникова, Т.А. Плютина // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. - № 50. - С. 131-133.

8. Красникова, Е.С. Ретровирусные инфекции сельскохозяйственных животных / Е.С. Красникова // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2015. - С. 324-326.

9. Ларионова, О.С. Анализ инфицированности крупного рогатого скота ретровирусными инфекциями в Саратовской области / О.С. Ларионова, А.В. Красников, Г.Х. Утанова // Аграрный научный журнал. - 2015. - № 2. - С. 15-18.

10. Научное и практическое обоснование необходимости внедрения новых средств и способов контроля распространения энзоотического лейкоза крупного рогатого скота / Е.С. Красникова, О.С. Ларионова, В.А. Агольцов, А.В. Красников // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. - С. 236-240.

11. Научно-практические и социально-экономические аспекты в разработке комплекса мероприятий по борьбе с лейкозом крупного рогатого

скота / Е.С. Красникова, В.А. Агольцов, О.С. Ларионова, А.В. Красников // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и аквакультуры: материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов: Научная книжка, 2016. - С. 81-84.

12. Новый подход к разработке противоэпизоотических мероприятий при BLV-инфекции и его научное обоснование / Е.С. Красникова, В.А. Агольцов, О.С. Ларионова, А.В. Красников // Научная жизнь. - 2015. - № 6. - С. 157-165.

13. Сравнительная диагностическая оценка серологического и молекулярно-генетического методов лабораторных исследований на лейкоз крупного рогатого скота / В.А. Агольцов и др. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2012. - № 4 (90). - С. 56-59.

14. Утанова, Г.Х. Применение полимеразной цепной реакции для детекции возбудителя энзоотического лейкоза / Г.Х. Утанова, Е.С. Красникова // Вестник ветеринарии. - 2014. - № 3 (70). - С. 27-29.

15. Эпизоотологические особенности и лабораторная диагностика лейкоза крупного рогатого скота в хозяйствах Татищевского района Саратовской области / В.А. Агольцов и др. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2012. - № 1. - С. 3-7.

16. Comparative analysis of cats' lymphocytes structural features with and without retroviral infection using atomic force microscopy / E.S. Krasnikova et al. // Journal of Physics: Conference Series. - 2019. - № 1399. - С. 22013.

17. Analysis of hemo-biochemical status of cows infected with retroviruse / E.S. Krasnikova et al. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - Т. 9. - № 3. - С. 1122-1128.

18. Hemato-biochemical status of laboratory mice with a GM corn based diet / E.S. Krasnikova et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2019. - № 315. - С. 42005.

19. Population and biological preconditions for the cattle retroviruses' expansion / D. Abdessemed, E.S. Krasnikova, V.A. Agoltsov, A.V. Krasnikov // Теоретическая и прикладная экология. - 2018. - № 3. - С. 116-124.

20. The hematobiochemical status of wistar rat line under the bovine leukemia virus experimental infection / E.S. Krasnikova et al. // Veterinary World. - 2019. - T. 12. - № 3. - C. 382-388.

21. The study of the structural features of the lymphocytes from cattle with and without retroviral infection using atomic force microscopy / D.A. Artemev et al. // Progress in Biomedical Optics and Imaging - Proceedings of SPIE 5, Optical Technologies in Biophysics and Medicine. - 2018. – Vol. 10716. - C. 107160G.

**UDC 619:616–006.44:599.735.51:578.828**

## **BIOCHEMICAL CHANGES IN RAT BLOOD UNDER EXPERIMENTAL *BLV* INFECTION**

**Belyakova Anastasiya Sergeevna**

post-graduate student

vetbelka1994@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** A biochemical blood test of Wistar line rats with parenteral and alimentary *BLV*-infection was performed. The data allows us to suggest irregularities in the functioning of the liver, kidneys, heart in experimental animals, which may be a consequence of intoxication with the progression of infection in animals. The intraperitoneal method of infection of rats with the lymphocyte fraction of *BLV*-infected cows has been shown to be highly effective compared to the alimentary method.

**Keywords:** Wistar line rats, enzootic leukemia, parenteral infection, alimentary infection, biochemical blood test.