



УДК 612.017.1:636

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ 0,1%-ГО РАСТВОРА АДРЕНАЛИНА ГИДРОХЛОРИДА НА РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЛЕЙКОЦИТОВ КРОВИ ЯГНЯТ

Г.М. АХМАДИЕВ, доктор ветеринарных наук, профессор,
Н.Н. СМЕРНОВА, кандидат биологических наук, доцент,
Р.Н. ШАРАФУТДИНОВ, кандидат биологических наук, доцент

Казанский (Приволжский) федеральный университет
423812, Россия, Набережные Челны, пр. Суюмбике, 10а
e-mail: ahmadievgm@mail.ru

Изучено влияние 0,1%-го раствора адреналина гидрохлорида на резистентность лейкоцитов крови ягнят. У 128 ягнят при рождении с пуповины и в первые дни жизни из яремной вены брали кровь для воспроизведения в лабораторных условиях стресс-реакций системы периферической крови новорожденных *in vitro* и в камере Горяева. По результатам оценки стресс-чувствительности новорожденных ягнят разделили на две группы. В опытную вошли животные с высокой степенью чувствительности к 0,1%-му раствору адреналина гидрохлорида, в контрольную – животные с низкой степенью. По количеству неразрушенных и разрушенных лейкоцитов к 0,1%-му раствору адреналина гидрохлорида в системе периферической крови через 30, 60 мин после инкубации в термостате в пределах температуры тела животных между контрольной и опытной пробами крови молодняка достоверных различий не установлено ($p > 0,05$). Однако через 120 мин после по этим показателям крови в системе периферической крови в опытных и контрольных пробах установлено достоверное различие ($p < 0,05$). У новорожденных ягнят с высокой степенью проявления стресс-чувствительности (опытная группа) количество неразрушенных лейкоцитов в системе крови было меньше по сравнению со сверстниками из контрольной группы. В ранний постнатальный период роста и развития ягнята опытной и контрольной групп существенно отличались по живой массе и среднесуточным приростам. Стрессустойчивые ягнята по проявлению стресс-реакций к адреналину гидрохлориду значительно превосходили стрессчувствительных животных по показателям продуктивного здоровья. Способ определения стресс-чувствительности к адреналину гидрохлориду и степень проявления чувствительности к нему дает возможность дифференцировать ягнят с раннего возраста на стрессустойчивое и стрессчувствительное потомство овец с момента рождения. В дальнейшем такая технология необходима для создания племенного ядра и повышения хозяйственно полезных признаков животных.

Ключевые слова: 1%-й раствор адреналина гидрохлорида, резистентность лейкоцитов крови, стресс-факторы, стресс-чувствительность, овцы.

При разных технологиях содержания овец и получения потомства в период адаптации к условиям содержания и кормления на молодняк влияют многочисленные неблагоприятные климатические и микроклиматические стресс-факторы. При этом значительно снижаются врожденные признаки от родителей в период беременности, которые проявляются в форме

наследственной устойчивости (естественной резистентности) и врожденные показатели продуктивного здоровья потомства. Молодняк овец со слабыми природными и естественными защитными механизмами и истощенной адаптационной системой часто склонен к различным заболеваниям в первые дни и месяцы после рождения [1–10].

Цель работы – изучить влияние 0,1%-го раствора адреналина гидрохлорида на резистентность лейкоцитов крови ягнят.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В период эксперимента сформировали две группы овец породы прекос в период суягности. С момента получения потомства в качестве показателей морфофизиологического развития и жизнеспособности новорожденных животных использовали живую массу, размеры, тип телосложения, проявление врожденных рефлексов и некоторые клинические показатели (частоту пульса и дыхания). Об интенсивности роста и развития потомства овец судили по абсолютному и среднесуточному приросту.

Учитывая особенности потомства овец, поставленную цель решили теоретическим и экспериментальным путем.

Для решения поставленной цели у 128 ягнят при рождении с пуповины и в первые дни жизни из яремной вены брали кровь для определения формирования иммунобиологического статуса и в дальнейшем для воспроизведения в лабораторных условиях стресс-реакций системы периферической крови новорожденных *in vitro* и в камере Горяева. По результатам оценки стресс-чувствительности новорожденных ягнят разделили на две группы по 10 животных. В опытную группу вошли животные с высокой степенью чувствительности к 0,1%-му рас-

твору адреналина гидрохлорида. Указанная концентрация адреналина гидрохлорида научно обоснована и проверена экспериментально [2]. В контрольную группу вошли животные с низкой степенью чувствительности к указанному препарату.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У новорожденных ягнят с низкой степенью проявления стресс-чувствительности (контрольная группа) количество неразрушенных клеток в системе крови спустя 30, 60, 120 мин инкубации составило соответственно в среднем 96,0; 88,5; 67,5 (полинуклеаров – 98, 92, 63; мононуклеаров – 94, 85, 72).

У новорожденных ягнят с высокой степенью проявления стресс-чувствительности (опытная группа) количество неразрушенных лейкоцитов в системе крови было меньше по сравнению со сверстниками из контрольной группы: спустя 30, 60 и 120 мин инкубации – в среднем соответственно 76,0; 58,5; 42,5 (полинуклеаров – 82, 79, 44; мононуклеаров – 74, 65, 42) (табл. 1).

По количеству неразрушенных и разрушенных лейкоцитов в системе периферической крови ягнят через 30, 60 мин после инкубации в термостате при температуре 39 °С в контрольной и опытной пробах крови потомства достоверных различий не установлено ($p > 0,05$). Однако через 120 мин после инкубации по этим показателям в сис-

Таблица 1
Резистентность лейкоцитов крови ягнят к адреналину гидрохлориду ($M \pm m$, $n = 128$)

Показатель	Опытная группа	Контрольная группа	Достоверность различий, p
Неразрушенные лейкоциты, 10^9 клеток/л:			
через 30 мин	$11,63 \pm 0,72$	$12,31 \pm 0,80$	$> 0,05$
через 60 мин	$11,38 \pm 0,43$	$11,58 \pm 0,71$	$> 0,05$
через 120 мин	$11,19 \pm 0,24$	$9,33 \pm 0,53$	$< 0,05$
Разрушенные лейкоциты, 10^9 клеток/л:			
через 30 мин	$1,08 \pm 0,10$	$0,40 \pm 0,02$	$> 0,05$
через 60 мин	$1,25 \pm 0,39$	$1,13 \pm 0,11$	$> 0,05$
через 120 мин	$1,52 \pm 0,58$	$3,38 \pm 0,29$	$< 0,05$

Примечание. Общее количество лейкоцитов в системе крови ягнят при рождении составило $12,71 \pm 0,82 \cdot 10^9$ клеток/л.

Таблица 2

Живая масса тела ягнят в ранние периоды постнатального онтогенеза ($M \pm m$, $n = 10$), кг

Группа	Масса тела в возрасте, дни		
	30	60	90
Контрольная	9,20 $\pm$ 0,18	14,20 $\pm$ 0,21	17,80 $\pm$ 0,34
Опытная	8,1 $\pm$ 0,24	11,90 $\pm$ 0,29	14,80 $\pm$ 0,53
<i>p</i>	< 0,05	< 0,01	< 0,01

теме периферической крови ягнят в опытных и контрольных пробах установлено достоверное различие ($p < 0,05$).

Ягнята опытной и контрольной групп в ранние постнатальные периоды роста и развития существенно различались по живой массе и среднесуточным приростам (табл. 2).

В первые месяцы постнатального роста и развития у всех животных опытной группы отмечены заболевания органов дыхания и пищеварения, в то время в контрольной заболели 4 ягненка из 10. Падеж ягнят в опытной группе за 3 мес в ранний постнатальный период составил 3 животных (30 %). В контрольной группе случаев падежа ягнят не наблюдалось.

Теоретический анализ и результаты исследований показали, что способ определения стресс-чувствительности к адреналину гидрохлориду и степень проявления чувствительности к нему дает возможность дифференцировать новорожденных с раннего возраста на стрессустойчивое и стрессчувствительное потомство овец с момента рождения. В дальнейшем такая технология необходима для создания племенного ядра и повышения хозяйственно полезных признаков животных, а также для контроля продуктивного здоровья – роста и развития на различных этапах постнатального онтогенеза.

Стрессустойчивые ягнята (контрольная группа) по проявлению стресс-реакций к адреналину гидрохлориду значительно превосходили стрессчувствительных животных (опытная) по показателям продуктивного здоровья, в частности по абсолютной и живой массе тела. У подопытных ягнят продуктивное здоровье

проявилось в различиях показателей роста и развития, что обусловлено разными формами проявления стресс-реакций и разной чувствительностью к воздействию неблагоприятных стресс-факторов как климатического, так и микроклиматического характера.

В основе проявления стресс-реакций лежат иммунофизиологические механизмы регуляции нервных, эндокринных, иммунных и обменных процессов, отражающихся на уровне организменных, органных, тканевых и клеточных структурно-функциональных явлений, свойств и закономерностей, в которых принимают участие кортикостероидные гормоны. Гормоны гидрокортизон и кортикостерон участвуют в регуляции обмена органических веществ и являются основой для формирования клеточных и гуморальных факторов естественной резистентности.

Наиболее сильное влияние на обмен веществ у потомства оказывают глюкокортикоиды, поэтому ягнята в силу своих конституциональных особенностей, обусловленных наследственностью, в большей мере реагируют на воздействие различных неблагоприятных стресс-факторов. В связи с этим потомство овец с устойчивостью к стрессам (контрольная группа) опережает в росте и развитии стрессчувствительных ягнят (опытная), особенно на ранних этапах постнатального онтогенеза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Показатели жизнеспособности и продуктивного здоровья потомства овец имеет прямую корреляционную зависимость с морфологическими и физиологическими показателями периферической системы крови. Формирование клеточного иммунитета потомства овец связано с чувствительностью и резистентностью лейко-

цитов крови к 0,1%-му раствору адреналина гидрохлорида ягнят [11–17]. Полученные результаты исследований по резистентности лейкоцитов крови к 0,1%-му раствору адреналина гидрохлорида (стресс-чувствительности) могут быть основой для разделения потомства овец на племенные, ремонтные и товарные группы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Ахмадиев Г.М.** Иммунобиологические аспекты оценки и прогнозирования жизнеспособности новорожденных животных. – Казань: Рутен, 2005. – 168 с.
2. **А.с. 1802339 (СССР) МКИ G 01 33/ 74.** Способ определения послеродового стресса у овец и устройство для определения скорости оседания эритроцитов / Г.М. Ахмадиев, Г.Г. Гатин; № 4780347; заяв. 09.01.90; опуб. 1993; Бюл. № 10.
3. **Ахмадиев Г.М.** Явление исчезновения иммуноглобулинов в крови потомства жвачных животных // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 220, № 4. – С. 27–30.
4. **Ахмадиев Г.М.** Закономерность исчезновения иммуноглобулинов в системе «мать – плод – новорожденный» у плацентарных животных // Образование и наука: современное состояние и перспективы развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Тамбов, 2013. – С. 8–12.
5. **Ахмадиев Г.М.** Научные основы и принципы жизнеобеспечения: оценка, прогнозирование и повышение естественной резистентности (жизнеспособности) живых организмов – Новосибирск: ООО «ЦСРНИ», 2015. – 220 с.
6. **Ахмадиев Г.М.** К вопросу разработки способа оценки и прогнозирования чувствительности к стрессу животных, птиц и человека на различных этапах постнатального онтогенеза // Инновации в науке: материалы XIX междунар. заочной науч.-практ. конф. (22 апреля 2013 г.). – Новосибирск: Сибак, 2013. – С. 30–36.
7. **Гармаева Ж.Ц., Цыремпилов П.Б.** Влияние лекарственных средств природного происхождения на уровень естественной резистентности новорожденных ягнят // Вестн. Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. – 2013. – № 2 (31). – С. 125–128.
8. **Дмитриев А.Ф., Ахмадиев Г.М.** Оценка функциональной зрелости новорожденных животных // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. Ставропольского СХИ. – Ставрополь. – 1985. – С. 72–76.
9. **Дмитриев А.Ф.** Иммунобиологические основы оценки и прогнозирования жизнеспособности новорожденных животных: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Казань, 1987. – 27 с.
10. **Плященко С.И., Сидоров В.Т.** Стрессы у сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1987. – 192 с.
11. **Горизонтов П.Д., Белоусова О.И., Федотова М.И.** Стресс и система крови. – М.: Медицина, 1983. – 240 с.
12. **Голиков А.Н.** Стресс и адаптационный синдром у коров в молочном комплексе // Ветеринария. – 1993. – № 10. – С. 44–46.
13. **Кеворков Н.Н., Бахметьев Б.А.** Стресс и иммунитет // Тез. докл. Всесоюз. конф. – Л., 1989. – С. 72–73.
14. **Панин Л.Е.** Биохимические механизмы стресса. – Новосибирск: Наука, 1983.
15. **Сафаров М.Б.** Профилактика стресса у каракульских овец при стрижке // Ветеринария. – 1990. – № 7. – С. 63–64.
11. **Селье Г.** Концепция стресса, как мы ее представляем в 1976 году // Новое о гормонах и механизме их действия. – Киев, 1977. – С. 27–51.
16. **Слепушкин В.Д., Лишманов Ю.Б., Золотов Г.К., Прум И.А.** Современные представления о некоторых нетрадиционных нейроэндокринных механизмах стресса // Успехи физиологических наук. – 1985. – Т. 16, № 4. – С. 106–118.
17. **Фадеева Т.А., Федорущенко А.Н. и др.** Влияние стресса на исход беременности и иммунную систему потомства мышей // Стресс и иммунитет (психонейроиммунол.): тез. докл. Всесоюз. конф. – Л., 1989. – С. 94–95.

REFERENCES

1. **Akhmadiev G.M.** Immunobiologicheskie aspekty otsenki i prognozirovaniya zhiznesposobnosti novorozhdennykh zhivotnykh. – Kazan': Ruten, 2005. – 168 s.
2. **A.s. 1802339 (SSSR) MКИ G 01 33/ 74.** Sposob opredeleniya poslerodovogo stressa u ovets i ustroystvo dlya opredeleniya skorosti osedaniya eritrotsitov / G.M. Akhmadiev, G.G. Gatin; № 4780347; zayav. 09.01.90; opub. 1993; Byul. № 10.
3. **Akhmadiev G.M.** Yavlenie ischeznoeniya immuno-noglobulinov v krovi potomstva zhvachnykh

- zhivotnykh // Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N.E. Bauman. – 2014. – T. 220, № 4. – S. 27–30.
4. **Akhmadiyev G.M.** Zakonomernost' ischeznoveniya immunoglobulinov v sisteme «mat' – plod – novorozhdennyu» u platsentarnykh zhivotnykh // Obrazovanie i nauka: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Tambov, 2013. – S. 8–12.
5. **Akhmadiyev G.M.** Nauchnye osnovy i printsipy zhizneobespecheniya: otsenka, prognozirovanie i povyshenie estestvennoy rezistentnosti (zhiznesposobnosti) zhivykh organizmov – Novosibirsk: OOO «TsSRNI», 2015. – 220 s.
6. **Akhmadiyev G.M.** K voprosu razrabotki sposoba otsenki i prognozirovaniya chuvstvitel'nosti k stressu zhivotnykh, ptits i cheloveka na razlichnykh etapakh postnatal'nogo ontogeneza // Innovatsii v nauke: materialy XIX mezhdunar. zaochnoy nauch.-prakt. konf. (22 aprelya 2013 g.); Novosibirsk: Sibak, 2013. – S. 30–36.
7. **Garmaeva Zh.Ts., Tsyrempilov P.B.** Vliyaniye lekarstvennykh sredstv prirodnogo proiskhozhdeniya na uroven' estestvennoy rezistentnosti novorozhdennykh yagnyat // Vestn. Buryatskoy GSKhA im. V.R. Filippova. – 2013. – № 2 (31). – S. 125–128.
8. **Dmitriev A.F., Akhmadiyev G.M.** Otsenka funktsional'noy zrelosti novorozhdennykh zhivotnykh // Povyshenie produktivnykh i plemennykh kachestv sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh // Sb. nauch. tr. Stavropol'skogo SKhI. – Stavropol', – 1985. – S. 72–76.
9. **Dmitriev A.F.** Immunobiologicheskie osnovy otsenki i prognozirovaniya zhiznesposobnosti novorozhdennykh zhivotnykh: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. – Kazan', 1987. – 27 s.
10. **Plyashchenko S.I., Sidorov V.T.** Stressy u sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh. – M.: Agropromizdat, 1987. – 192 s.
11. **Gorizontov P.D., Belousova O.I., Fedotova M.I.** Stress i sistema krovi. – M.: Meditsina, 1983. – 240 s.
12. **Golikov A.N.** Stress i adaptatsionnyy sindrom u korov v molochnom komplekse // Veterinariya. – 1993. – № 10. – S. 44–46.
13. **Kevorkov H.H., Bakhmet'ev B.A.** Stress i immunitet // Tez. dokl. Vsesoyuz. konf. – L., 1989. – S. 72–73.
14. **Panin L.E.** Biokhimicheskie mekhanizmy stressa. – Novosibirsk: Nauka, 1983.
15. **Safarov M.B.** Profilaktika stressa u karakul'skikh ovets pri strizhke // Veterinariya. – 1990. – № 7. – S. 63–64.
11. **Sel'e G.** Kontseptsiya stressa, kak my ee predstavlyaem v 1976 godu // Novoe o gormonakh i mekhanizme ikh deystviya. – Kiev, 1977. – S. 27–51.
16. **Slepishkin V.D., Lishmanov Yu.B., Zoloev G.K., Prum I.A.** Sovremennyye predstavleniya o nekotorykh netraditsionnykh neyroendokrinnykh mekhanizmach stressa // Uspekhi fiziologicheskikh nauk. – 1985. – T. 16, № 4. – S. 106–118.
17. **Fadeeva T.A., Fedorushchenko A.N. i dr.** Vliyaniye stressa na iskhod beremennosti i immunnuyu sistemu potomstva myshey // Stress i immunitet (psikhoneyroimmunol.): tez. dokl. Vsesoyuz. konf. – L., 1989. – S. 94–95.

A STUDY ON THE EFFECT OF 0.1% SOLUTION OF EPINEPHRINE HYDROCHLORIDE ON RESISTANCE OF WHITE BLOOD CELLS IN LAMBS

**G.M. AKHMADIYEV, Doctor of Science in Veterinary Medicine, Professor,
N.N. SMIRNOVA, Candidate of Science in Biology, Associate Professor,
R.N. SHARAFUTDINOV, Candidate of Science in Biology, Associate Professor**

Kazan (Privolzhskiy) Federal University

10 A, Syuyumbike Ave, Naberezhnye Chelny, 423812, Russia

e-mail: ahmadiyevgm@mail.ru

There was studied the effect of 0.1% solution of epinephrine hydrochloride on resistance of white blood cells in lambs. In 128 lambs at birth, the blood was sampled from the jugular vein to reproduce stress reactions of the peripheral blood system of newborns *in vitro* and in the Goryaev chamber. Resulted from evaluation of stress susceptibility, the lambs were divided into two groups. The experimental group was made up of the lambs with high susceptibility to 0.1% solution of epinephrine hydrochloride, the control one of the lambs with low susceptibility. By the number of intact and disrupted leukocytes to 0.1% solution of epinephrine hydrochloride

into the peripheral blood system at 30, 60 minutes after incubation in a thermostat within animal body temperature, no significant differences between the control and experimental blood samples were found ($p > 0.05$). However, 120 minutes after incubation showed a significant difference ($p < 0.05$) by these blood parameters of the peripheral blood system. The newborn lambs with high stress susceptibility (experimental group) had the lesser number of intact leukocytes in the blood system than their contemporaries from the control group did. In the early postnatal period of growth and development the lambs from experimental and control groups differed in live weight and average daily liveweight gain. The stress-resistant lambs were superior to stress susceptible ones in health and production parameters. The method for determining stress susceptibility to epinephrine hydrochloride and a degree of its manifestation makes it possible to differentiate lambs from the early age for stress resistant and stress susceptible sheep offspring. This technique is necessary in what follows to develop the kernel of breeding stock and improve economic traits in animals.

Keywords: 0.1% solution of epinephrine hydrochloride, white blood cell resistance, stress factors, stress susceptibility, sheep.

Поступила в редакцию 14.06.2017
