

Для цитирования: Симанова, И.Н. Динамика антител в крови и молозиве коров, иммунизированных трехкомпонентной вирусно-бактериальной вакциной / И.Н. Симанова, В.Н. Макарова, О.Б. Бадеева, М.В. Корюкина, Л.А. Мникова, Т.А. Ишкова, Н.А. Соколова, А.В. Горбатов, К.П. Юров // Российский ветеринарный журнал. — 2018. — № 6. — С. 9–11. DOI: 10.32416/article_5c050ab7ca8b27.10355831
 For citation: Simanova I.N., Makarova V.N., Badeeva O.B., Korukina M.V., Mnikova L.A., Ishkova T.A., Sokolova N.A., Gorbatov A.V., Yurov K.P., Dynamic of antibodies in blood and colostrum of cows immunized with three-component viral and bacterial vaccine, Rossijskij veterinarnyj zhurnal (Russian veterinary journal), 2018, No.6, pp. 9–11. DOI: 10.32416/article_5c050ab7ca8b27.10355831

УДК 619.636.615.371

Динамика антител в крови и молозиве коров, иммунизированных трехкомпонентной вирусно-бактериальной вакциной

И.Н. Симанова¹, ведущий научный сотрудник отдела по изучению болезней животных инфекционной этиологии, соискатель (Irina_simanowa@mail.ru), **В.Н. Макарова¹**, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник отдела по изучению болезней животных инфекционной этиологии, **О.Б. Бадеева¹**, старший научный сотрудник отдела по изучению болезней животных инфекционной этиологии, **М.В. Корюкина¹**, младший научный сотрудник отдела по изучению болезней животных инфекционной этиологии, **Л.А. Мникова²**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории вирусологии, **Т.А. Ишкова²**, научный сотрудник лаборатории вирусологии, **Н.А. Соколова²**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории микробиологии, **А.В. Горбатов²**, кандидат ветеринарных наук, и.о. заведующего лабораторией микробиологии, **К.П. Юров²**, заслуженный деятель науки РФ, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий лабораторией вирусологии (konstyurov@yandex.ru).

Вологодский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» (160009, г. Вологда, ул. Чехова, д. 10), (nivs35@mail.ru)

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко» Российской академии наук (109428, г. Москва, Рязанский проспект, д. 24, корп. 1). (viev@mail.ru)

В статье представлены результаты изучения иммунного статуса коров, привитых трехкомпонентной вирусно-бактериальной вакциной. Установлено, что препарат индуцирует у глубокостельных животных высокий титр антител к рота- и коронавирусу крупного рогатого скота, а также к адгезинам *E. coli*: K 99, F 41, Att 2. **Цель исследования.** Изучить динамику образования антител в крови и молозиве коров, иммунизированных трехкомпонентной вирусно-бактериальной вакциной.

Материалы и методы. Исследования проводили на базе двух хозяйств Вологодской области, неблагополучных по вирусно-бактериальным инфекциям. Материалом для лабораторного исследования служили сыворотки крови новорожденных животных, полученных от коров-матерей, иммунизированных вирусно-бактериальной вакциной (опытные группы), а также — от телят, рожденных от невакцинированных коров (контрольные группы). Глубокостельным коровам опытных групп вводили трехкомпонентную вирусно-бактериальную вакцину в среднюю треть шеи подкожно в дозе 5 мл двукратно с интервалом 20 дней. В сыворотке крови телят титр антител к рота-, коронавирусу устанавливали с применением набора «АНТИТЕЛА-РОДИКОР-ИФА ВИЭВ». Антиадгезивные антитела выявляли в развернутой реакции агглютинации.

Результаты. Иммунный ответ на введение вакцины производства ФГБНУ ВИЭВ выявлен у всех животных, тогда как в сыворотке крови коров контрольных групп он оказался значительно ниже. В молозиве первого удоя титры антител к рота- и коронавирусу были достоверно выше, по сравнению с контрольными. Все показатели свидетельствуют о достаточной антигенной активности испытуемой вакцины.

Заключение. Проведенные исследования показали, что иммунизация стельных коров трехкомпонентной вирусно-бактериальной вакциной способствует выработке антител к компонентам препарата в достаточно высоких титрах, что обеспечит высокий уровень колострального иммунитета у новорожденных телят.

Ключевые слова: вакцинация, стельные коровы, молозиво, титры антител, иммунитет.

Сокращения: ИФА — иммуноферментный анализ, КРС — крупный рогатый скот

Введение

Желудочно-кишечные инфекции занимают одно из ведущих мест в патологии молодняка КРС и рассматриваются как серьезная экономическая проблема современного животноводства. По данным литературы, ведущими факторами в этиологии энтеритов являются ротавирус и коронавирус КРС, энтеропатогенные

бактерии группы *E. coli*, роль других инфекционных агентов менее значительна [1, 3, 4].

От иммунологического статуса коров-матерей зависит здоровье телят в ранний постнатальный период. Антитела, которые являются в этот период основными факторами защиты от патогенов, они получают с молозивом матери — единственным источником специфических иммуноглобулинов [2, 7...10]. Для иммунизации стельных коров во многих странах, в том числе и в России, применяют разные модификации вакцин против рота-, коронавируса и эшерихиоза (колибактериоза) с адгезивными антигенами. Однако, эти болезни

продолжают лидировать по широте распространения [5, 6, 11]. В связи с этим сотрудниками лабораторий вирусологии и микробиологии ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (г. Москва) разработана ассоциированная инактивированная вирусно-бактериальная вакцина, в состав которой входят рота- и коронавирус КРС, а также адгезины *E. coli* (K 99, F 41, Att 25).

Цель исследования

Изучить динамику антител в крови и молозиве коров, иммунизированных трехкомпонентной вирусно-бактериальной вакциной.

Материалы и методы

Коров иммунизировали трехкомпонентной вирусно-бактериальной вакциной (утв. 27 января 2014 г.) в животноводческом хозяйстве Вологодской области, неблагополучном по желудочно-кишечным инфекциям. Лабораторные исследования осуществляли в отделе по изучению болезней животных инфекционной этиологии Вологодского филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, в лабораториях вирусологии и микробиологии ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (г. Москва).

Сформировали 2 группы глубокостельных коров: опытную (n=30) и контрольную (n=10). Животным опытной группы вакцину вводили подкожно в среднюю треть шеи в дозе 5,0 мл двукратно с интервалом 20 дней. Коров контрольной группы не иммунизировали. Пробы крови брали до вакцинации (за 40 дней до отела), перед ревакцинацией (за 20 дней до него) и на третий день после рождения телят. Полученный материал исследовали на наличие антител к рота- и коронавирусу методом ИФА, с помощью набора «АНТИТЕЛА-РОДИКОР-ИФА ВИЭВ», антиадгезивные антитела в молозиве выявляли в развернутой реакции агглютинации. Постановку тестов, учет и интерпретацию полученных данных проводили согласно инструкциям каждого из наборов. Работа выполнена в рамках Госзадания № 0578-2014-0024.

Результаты и обсуждение

Трехкомпонентная вирусно-бактериальная вакцина при применении стельным коровам индуцировала интенсивный синтез специфических антител в организме иммунизированных животных (табл. 1).

Так, титр антител к ротавирусу КРС в сыворотке крови коров опытной группы до начала опыта состав-

лял $391,0 \pm 103,4$, а через 20 дней после иммунизации трехкомпонентной вирусно-бактериальной вакциной он увеличился в 4,6 раза ($P \geq 0,999$). Спустя 23 дня после ревакцинации (на третий день после отела) он стал выше в 1,2 раза ($P \geq 0,95$) по сравнению с предыдущим исследованием. У животных контрольной группы средние показатели титра антител к ротавирусу в эти периоды возрастали незначительно, что говорит о возможном контакте с возбудителем, но были ниже, чем таковые в опытной группе в 4...5 раз.

По результатам ИФА титр антител к коронавирусу КРС в сыворотке крови коров опытной группы после иммунизации значительно превышал исходные значения. До вакцинации этот показатель был равен $230,0 \pm 66,7$; за 20 дней до отела (перед ревакцинацией) увеличился в 4,9 раза ($P \geq 0,999$), а спустя 23 дня после повторной иммунизации возрос в 1,5 раза ($P \geq 0,999$). В контрольной группе коров в эти же сроки средние показатели титра антител оставались на одном уровне — $314,9 \pm 176,5$.

В молозиве вакцинированных животных концентрация антител к ротавирусу равнялась $14040,0 \pm 817,2$ ($P \geq 0,999$) и превышала контрольные значения в 20 раз. Средний уровень молозивных антител к коронавирусу у привитых животных был выше в 17,6 раза, чем таковой в контрольной группе, составляя $15200,0 \pm 783,9$ ($P \geq 0,999$).

В молозиве первого удоя коров опытной группы средние значения титра антител к адгезинам *E. coli* составляли к K 99 — $6765,7 \pm 366,6$ ($P \geq 0,999$); к F 41 — $1868,6 \pm 427,6$ ($P \geq 0,999$) и к Att 25 — $1382,8 \pm 474,9$ ($P \geq 0,999$). В контрольной группе животных они были значительно ниже — $400,0 \pm 295,35$; $80,0 \pm 28,3$ и $27,5 \pm 7,5$, соответственно.

Титр антител к адгезинам *E. coli* у коров изменялся следующим образом (табл. 2).

Анализ результатов исследования показал, что среднее значение уровня антител к адгезину K 99 в опытной группе коров, привитых вирусно-бактериальной вакциной, за 40 дней до отела (до вакцинации) составил $68,5 \pm 26,4$, через 20 дней после иммунизации он стал достоверно выше в 9 раз ($617,1 \pm 369,6$). В контрольной группе коров этот показатель изменялся незначительно ($64,3 \pm 39,6$), по сравнению с первоначальным ($60,0 \pm 45,0$).

К адгезину F 41 в опытной группе уровень антител до введения вакцины был равен $240,0 \pm 180,0$, после иммунизации он увеличился в 2,7 раза и составил $667,0 \pm 307,0$. В контроле средний показатель титра анти-

1. Содержание антител к рота- и коронавирусу крупного рогатого скота в сыворотке крови и молозиве коров
The content of antibodies to bovine Rota- and coronavirus in blood serum and colostrum of cows

Период исследования	Титр антител к ротавирусу (M±m) по группам		Титр антител к коронавирусу (M±m) по группам	
	опытная	контрольная	опытная	контрольная
За 40 дней до отела (до вакцинации)	391,0±103,4	380,0±96,2	230,0 ± 66,7	279,1±170,4
За 20 дней до отела (после первой вакцинации)	1815,4±144,5***	404,3±191,4	1138,5±72,5***	314,0±189,4
Через 3 дня после отела	2248,2±148,9*	411,0±210,7	1706,7±33,5***	314,9±176,5
Молозиво первого удоя	14040,0±817,2***	702,5±243,1	15200,0±783,9***	862,0±695,7

Примечание: * $P \geq 0,95$; *** $P \geq 0,999$ — достоверность разницы средних величин между периодами исследования.

2. Уровень специфических антител к адгезинам *E. coli* в реакции агглютинации

2. The level of specific antibodies to adhesins *E. coli* agglutination reaction

Материал, время взятия	Титр антител к адгезинам <i>E. coli</i> , M \pm m, по группам					
	K 99		F 41		Att 25	
	опытная	контрольная	опытная	контрольная	опытная	контрольная
Сыворотка крови до вакцинации (за 40 дней до отела)	68,5 \pm 26,4	60,0 \pm 45,0	240,0 \pm 180,0	48,6 \pm 19,8	255,4 \pm 91,6	46,6 \pm 18,4
Сыворотка крови после первой вакцинации (за 20 дней до отела)	617,1 \pm 369,6	64,3 \pm 39,6	667,0 \pm 307,0	50,6 \pm 24,0	937,14 \pm 792,0	50,0 \pm 17,6
Молозиво первой лактации	675,5 \pm 154,9*	240,0 \pm 34,9	728,9 \pm 148,7**	150,0 \pm 15,05	1022,0 \pm 120,6***	210,0 \pm 22,3

Примечание: * — $P \geq 0,95$; ** — $P \geq 0,99$; *** — $P \geq 0,999$ — достоверность разницы средних между опытной и контрольной группой.

тел к этому адгезину стал равен 50,6 \pm 24,0 за 20 дней до отела, по сравнению с первоначальным значением (48,6 \pm 19,8) за 40 дней до отела.

К адгезину Att 25 в опытной и контрольной группах титр антител до вакцинации был равен 255,4 \pm 91,6 и 46,6 \pm 18,4, соответственно. Через 20 дней средний показатель стал равен 937,14 \pm 792,0 — в опыте и 50,0 \pm 17,6 — в контроле.

Титр секреторных антител к адгезину K 99 в молозиве первого удоя у коров опытной группы составлял 675,5 \pm 154,9, к адгезину F 41 — 728,9 \pm 148,7, к адгезину Att 25 — 1022,0 \pm 120,6. Эти показатели были достоверно выше контрольных ($P \geq 0,95$, $P \geq 0,99$, $P \geq 0,999$).

Заключение

Проведенные исследования показали, что иммунизация стельных коров трехкомпонентной вирусно-бактериальной вакциной способствует выработке антител к компонентам препарата в достаточно высоких титрах, что обеспечит высокий уровень колострального иммунитета у новорожденных телят.

Библиография

1. Воеводина, Ю.А. Результаты применения гаммаглобулиновых фракций гипериммунной сыворотки к адгезинам *E. coli*. / Ю.А. Воеводина, В.Н. Макарова, А.В. Горбатов и др. // Труды ВИЭВ. — 2013. — № 77. — С. 52–54.
2. Писаренко Н.А. Молозиво, его состав, свойства и значение для новорожденных телят: методическое пособие / Н.А. Писаренко. — Ставрополь: Издательство Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства, 2004. — 19 с.
3. Макарова, В.Н. Видовой спектр микробных ассоциаций, выделенных от телят с желудочно-кишечными заболеваниями / В.Н. Макарова, И.Н. Симанова, О.Б. Бадеева // Российский ветеринарный журнал. — 2015. — № 4. — С. 34–35.
4. Юров, К.П. Современный подход к диагностике респираторных инфекций крупного рогатого скота, вызываемых корона- и герпесвирусами / К.П. Юров, С.В. Алексеенкова, А.В. Пчельников и др. // Ветеринария. — 2013. — № 9. — С. 23–29.
5. Яромчик, Я.П. Иммуногенность ассоциированной инактивированной вакцины против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота / Я.П. Яромчик // Ученые записки УО ВГАВМ. — 2012. — № 48. — С. 59–62.
6. Badieli, K. Fecal rotavirus antigen in diarrheic calves of high and average producing Holstein dairy cows / K. Badieli, M. Pourjafar, M. Ghane // Global Veterinaria. — 2010. — No. 5. — pp. 175–179.
7. Brennet, J. Passive Lactogenic Immunity in Calves. / J. Brennet // Israel J. Vet. Med. — 1991. — No. 46. — pp. 1–12.
8. Donovan, D.C. Effect of maternal cell transferred with colostrum on cellular responses to pathogen antigens in neonatal calves / D.C. Donovan, A.J. Reber, J.D. Gabbard et al. // Amer. J. Vet. Res. — 2007. — No. 68. — pp. 778–782.

9. Etzei, L.R. Development of automated turbidimetric immunoassay for quantification of bovine serum immunoglobulin / L.R. Etzei, R.E. Strohberhn, J.K. McVicer // Amer. J. Vet. Res. — 1997. — No. 58. — pp. 1201–1205.
10. Gooden, S.M. Colostrum management for dairy calves / S.M. Gooden // Vet. Clinics Food Anim. — 2008. — Mar. 24 (1) — pp. 19–39.
11. Johnson, J.L. Effects of feeding heat-treated colostrums on passive transfer of immune and nutritional parameters in neonatal dairy calves / J.L. Johnson, S.M. Godden, T. Molitor et al. // J. Dairy Sci. — 2007. — No. 11 — pp. 589–591.

References см. на сайте издательства logospress.ru

ABSTRACT

I.N. Simanova¹, leading researcher of the Department for the study of animal diseases of infectious etiology, the applicant, **V.N. Makarova**¹, candidate of veterinary Sciences, senior researcher of the Department for the study of animal diseases of infectious etiology, **O.B. Badeeva**¹, senior researcher of the Department for the study of animal diseases of infectious etiology, **M.V. Korukina**², Junior researcher of the Department for the study of animal diseases of infectious etiology, **L.A. Mnikova**², candidate of biological Sciences, leading researcher of the laboratory of Virology, **T.A. Ishkova**², researcher of the laboratory of Virology, **N.A. Sokolova**², candidate of biological Sciences, leading researcher of the laboratory of Microbiology, **A.V. Gorbatov**², candidate of veterinary Sciences, acting head of Microbiology laboratory, **K.P. Yurov**², honored worker of science of the Russian Federation, doctor of veterinary Sciences, Professor, head of Virology laboratory.

¹ Vologda branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Research Center — All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko» of the Russian Academy of Sciences (Vologda branch of the FSBI FNTS VIEV RAS) (10, Chekhova str., Vologda, Russia, 160009) (nivs35@mail.ru).
² Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Research Center — All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko» of the Russian Academy of Sciences (Federal State Scientific Institution FSBI VIV RAN) (building 1, 24, Ryazansky Prospect, Moscow, 109428) (viev@mail.ru)

Dynamic of antibodies in blood and colostrum of cows immunized with three-component viral and bacterial vaccine. The article presents the results of testing the immune status of cows vaccinated with a three-component viral-bacterial vaccine. It was found that vaccine induces in deep-seated cows a high titers of serum antibodies to the bovine rotavirus and coronavirus, as well as adhesines of *E. coli*.

Purpose. To study the dynamics of the formation of antibodies in the blood and colostrum of cows immunized with a three-component viral-bacterial vaccine.

Materials and methods. Cows were immunized with a three-component viral-bacterial vaccine (approved on January 27, 2014) in a cattle-breeding farm in the Vologda Oblast, unfavorable for gastrointestinal infections. The obtained material was examined for the presence of antibodies to the rota- and coronavirus using the ELISA method, using the ANTI-TELA-RODIKOR-ELISA VIEV kit, anti-adhesive antibodies in colostrum were detected in the developed agglutination reaction.

Results. The immune response to the introduction of the vaccine produced by FGBNU VIEV was detected in all animals, whereas in the serum of cows in the control groups it was significantly lower. In the colostrum of the first milk yield, the titers of antibodies to the rota and coronavirus were significantly higher compared with the control ones. All indicators indicate sufficient antigenic activity of the tested vaccine.

Conclusion. Studies have shown that immunization of pregnant cows with a three-component viral-bacterial vaccine contributes to the development of antibodies to the components of the drug in sufficiently high titers, which will ensure a high level of colostrum immunity in newborn calves.

Keywords: vaccination, stele cows, colostrum, antibody titers, immunity.

DOI: 10.32416/article_5c050ab7ca8b27.10355831