

Ю.В.Ломако, младший научный сотрудник
Н.Н.Андросик, академик ААН РБ, доктор ветеринарных наук, профессор
Белорусский НИИ экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского
УДК 619:579.842.11:636.22/28.083.37

Антигенная структура изолятов кишечной палочки, выделяемых в Республике Беларусь при колибактериозе новорожденных телят

Целью было определение соответствия O-серогрупповой принадлежности выделяемых эпизоотических штаммов к вакцинным. Регистрация E.coli, отнесенных к тринадцати O-серотипам, входящих в состав вакцины, колеблется от 30,3 до 55,2% случаев выделения эшерихий. За период мониторинга отмечается стабильный рост процента выделяемости (0,8-20,1%) от заболевших и павших новорожденных телят изолятов E.coli, содержащих адгезивные антигены K88, F41, K99, A20, 987P, которые отсутствуют в биофабричной вакцине.

The purpose was to determine conformity O- serum group belonging of epizootic strains to vaccine ones. The record of E.coli, referred to thirteen O- serotypes, which are included in a structure of a vaccine, varies from 30,3 % up to 55,2 % of cases of isolation of Escherichia coli. During the period of monitoring, a stable increase of percent of isolation rate (0,8-20,1 %) of E.coli isolates from diseased and died newborn calves is marked, which contain adhesive antigens K88, F41, K99, A20, 987P, and that are absent in a biofactory vaccine.

Важное место в мероприятиях по борьбе с колибактериозом молодняка сельскохозяйственных животных занимает специфическая профилактика. Она осуществляется путем иммунизации стельных коров и создания у новорожденных животных с помощью молозива пассивного (колострального) иммунитета. Однако одним из условий достижения эффекта при вакцинации является совпадение антигенных структур вакцинных и эпизоотических штаммов E.coli [1].

Целью наших исследований было определение соответствия O-серогрупповой принадлежности выделяемых эпизоотических штаммов к вакцинным.

Материалы и методы

Материалом для изучения служили результаты лабораторных исследований на колибактериоз новорожден-

ных телят, проводимых в республике бакотделами районных и областных ветлабораторий, а также результаты наших собственных исследований. Статистическую обработку цифровых данных, полученных при проведении исследований, проводили с использованием таблиц Р.Б. Стрелкова [4].

Результаты исследований

В настоящее время специфическая профилактика колибактериоза телят в Республике Беларусь основана на вакцинации стельных коров и нетелей поливалентной гидроокисьалюминиевой формолтиомерсальной вакциной против колибактериоза телят и ягнят, выпускаемой на Витебской биофабрике. В вакцину включены эшерихии 13 O-серогрупп (O8, O9, O15, O20, O26, O41, O55, O78, O86, O101, O115, O117, O119). Однако высокий уровень заболе-

ваемости, отход телят и выделяемость возбудителя колибактериоза из патологического материала павших телят свидетельствуют о ее недостаточной эффективности.

Наиболее часто в период с 1991 по 2000 г. выделялась *E. coli* серовариантов O8 – 9,2; O9 – 5,4; O15 – 7,0; O18 – 3,7; O26 – 8,3; O78 – 5,2; O101 – 11,1%. Намного реже в эти годы встречались другие сероварианты, присущие крупному рогатому скоту, следующих O-серогрупп: O33, O35, O41, O127, O138, O142, O149.

Анализ O-серогруппового состава штаммов *E. coli*, которые были выделены при колибактериозе новорожденных телят за последние десять лет, показал, что регистрация *E. coli*, отнесенных к тринадцати O-серотипам, входящих в состав вакцины, колеблется от 30,3 до 55,2% случаев выделения эшерихий (табл.). Следовательно, лишь в этом проценте случаев следует ожидать положительного эффекта от использования препарата. Если принять во внимание тот факт, что, при большом количестве разновидностей O-антигенов кишечной палочки, входящие в состав поливалентной гидроокисьалюминиевой формолтиомерсальной вакцины против колибактериоза (эшерихиоза) телят 13 O-серогрупп *E. coli* имеют антигенное родство лишь с 34 другими O-антигенами, что суммарно составляет 32% от известных к 1972 г. O-антигенов, то теоретически можно было бы ожидать эффект от данной вакцины дополнительно в этом проценте случаев. Однако значительный процент выделенных лабораториями эшерихий с O-серотипами, входящими в состав вакцины, свидетельствует о ее низкой профилактической эффективности даже в отношении штаммов *E. coli* с гомологичными O-антигенами. Кроме того, более 100 серогрупп (68%) не имеют антигенного родства с вакцинными O-антигенами, а из них 24 признаны патогенными для телят [2].

Существующий диагностический набор O-колисывороток обеспечивает индикацию лишь 30 серогрупп кишечной палочки. Из 24 энтеропатогенных для новорожденных телят серогрупп набор выявляет только 9, а остальные по результатам реакции агглютинации будут отнесены к нетипируемым. Действительно, по результатам областных и районных ветлабораторий, в Республике Беларусь за анализируемый период в 20,8-39,5% случаев возбудителем колибактериоза новорожденных телят являются нетипируемые по O-антигену культуры *E. coli*. Этот факт еще раз подчеркивает бесперспективность направления по созданию противоколибактериозных вакцин путем подбора и селекции эшерихий определенных O-серогрупп.

Большое число разновидностей по O-антигену обуславливает к тому же и быструю антигенную изменчивость эпизоотических штаммов, что также снижает эффективность вакцины, сконструированной на основе подбора штаммов *E. coli* определенных O-серогрупп. Кстати, нельзя не указать на тот факт, что некоторые из практикующих врачей хозяйств смешивают поливалентную гидроокисьалюминиевую формолтиомерсальную вакцину против колибактериоза поросят, включающую в себя O-антигены O8, O9, O137, O138, O139, O141, O142, O149, с таковой против колибактериоза (эшерихиоза) телят. Этот прием не лишен здравого смысла, так как таким образом расширяется O-антигенный спектр препарата.

При этом необходимо отметить, что за период мониторинга отмечается стабильный рост процента выделяемости (0,8-20,1%) от заболевших и павших новорожденных телят изолятов *E. coli*, содержащих адгезивные антигены K88, F41, K99, A20, 987P, которые отсутствуют в биофабричной вакцине. Все это указывает на необходимость использования адгезивных компонентов в изготовлении иммунизирующего препарата против колибактериоза новорожденных телят.

Эти данные подтверждаются результатами наших собственных исследований. Последние годы мы проводили целенаправленную работу по накоплению культур кишечной палочки, обладающих фимбриальными адгезинами K99, F41, Att25, K88. Это включало выезды в неблагополучные по колибактериозу новорожденных телят хозяйства Республики Беларусь, прижизненный и посмертный отбор патологического материала от больных колидиареей телят, посев на первичные и дифференциальные питательные среды, выделение чистых культур кишечной палочки, изучение их патогенности, морфологических и ферментативных свойств, серологическое типирование изолятов в каплевой РА с моноспецифическими агглютинирующими антиадгезивными колисыворотками. При этом нами было проведено 140 экспертиз патологического материала, происследовано 1140 изолятов кишечной палочки, выделено 114 штаммов, типичных по морфологическим, ферментативным и серологическим свойствам эшерихиям.

В 36 культурах (31,6% от числа выделенных штаммов) в пластинчатой РА выявлены адгезины K99, F41, Att25, K88. Среди которых 16 (14%) штаммов содержат лишь адгезивный антиген Att25, один штамм (0,8%) – K99, 7 штаммов (6,1%) – K88 и четыре полевых штамма (3,5%), обладающих одновременно адгезивными антигенами K99, F41, Att25, K88. Адгезивные штаммы не типировались с O-колисыворотками, а также почти во всех хозяйствах были выявлены изоляты *E. coli* (79,8% от числа выделенных штаммов), не типизируемые в пластинчатой реакции агглютинации с гипериммунными агглютинирующими антиадгезивными колисыворотками. Карпович В.К., Курлович Д.В. указывают на рост числа диарей у новорожденных телят, вызванных ассоциациями представителей семейства *Enterobacteriaceae* [3]. Нами наряду с исследованиями по идентификации адгезивных штаммов кишечной палочки из патологического материала было выделено 12 штаммов сальмонелл, 4 штамма псевдомон, 2 изолята протей.

Обсуждение

Использование вакцин, созданных на основе соматических O-антигенов, в некоторой степени предупреждает развитие колибактериоза, но в полной мере решить проблему профилактики этой болезни не может. Основная причина недостаточной профилактической эффективности ранее разработанных и внедренных иммунизирующих препаратов против колибактериоза заключается как в несоответствии антигенных структур вакцинных штаммов эпизоотическим, так и в том, что O-антигены, на основе которых и были сконструированы данные препара-

Таблица. Антигенная структура эшерихий, выделяемых при колибактериозе новорожденных телят в Республике Беларусь

Показатели	Годы										M ± m
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Всего выделено культур E.coli	960	1658	1075	1063	929	804	646	674	644	584	903,7 ± 116,2 100%
В том числе O-серотипов, входящих в состав биофабричной вакцины	486/ 50,6	915/ 55,2	459/ 42,7	461/ 43,4	339/ 36,5	296/ 36,8	196/ 30,3	261/ 38,7	204/ 31,7	178/ 30,5	379,5 ± 79,8 39,6 ± 2,7
O-серотипов, не входящих в состав биофабричной вакцины	158/ 16,5	161/ 9,7	223/ 20,7	173/ 16,3	164/ 17,6	123/ 15,3	130/ 20,1	129/ 19,1	179/ 27,8	172/ 29,5	161,2 ± 10,8 19,3 ± 2,1
С адгезивными антигенами	8/ 0,8	52/ 3,1	23/ 2,1	64/ 6,0	59/ 6,4	106/ 13,2	130/ 20,1	112/ 16,6	127/ 19,7	72/ 12,3	75,3 ± 13,2 10,0 ± 2,0
Не типизируемые	308/ 32,1	530/ 32,0	370/ 34,4	365/ 34,3	367/ 39,5	279/ 34,7	190/ 29,4	172/ 25,5	134/ 20,8	162/ 27,7	287,7 ± 42,9 31,0 ± 2,0

Примечание. Абсолютное число/процент от числа выделенных штаммов

ты, не играют решающей роли в патогенезе. Так, Смит с соавторами установили, что в патогенезе энтеритной формы колибактериоза, которая является наиболее распространенной в настоящее время среди телят, решающую роль играют факторы адгезии и энтеротоксины. Именно они обеспечивают колонизацию E. coli в кишечнике и оказывают патогенное воздействие на организм животных.

Наиболее перспективным направлением является создание субъединичных вакцин против колибактериоза на основе факторов патогенности возбудителя, включающих лишь полезные антигены и не содержащих балластных компонентов бактериальной клетки.

Базируясь на этих препаратах, можно ставить вопрос об освобождении вакцин от "балластных" антигеноактивных субстанций микробной клетки, не имеющих отношения к индукции формирования специфической защиты. Фимбриальные адгезины и энтеротоксины, являясь белками, обладают хорошими, иммуногенными свойствами и широко используются для создания вакцинных препаратов против колибактериоза [2]. Мы полностью разделяем данное мнение и далее проводим научно-исследовательскую работу в этом направлении.

В связи с этим большое значение приобретает разработка и внедрение в ветеринарную практику Республики Беларусь эффективных средств специфической профилактики колибактериоза, основанных на использовании факторов патогенности возбудителя, т.е. фимбриальных адгезинов.

Выводы

1. Регистрация E.coli, отнесенных к тринадцати O-серотипам, входящих в состав вакцины, колеблется от 30,3

до 55,2% случаев выделения эшерихий. Важным фактором стационарного неблагополучия хозяйств является циркуляция полевых штаммов, не входящих в состав вакцины и не перекрывающихся ее антигенным спектром.

2. Отмечается стабильный рост процента выделяемости (0,8-20,1%) от заболевших и павших новорожденных телят изолятов E.coli, содержащих адгезивные антигены K88, F41, K99, A20, 987P, которые отсутствуют в биофабричной вакцине.

3. Наиболее перспективным направлением мы считаем создание вакцин против колибактериоза на основе факторов патогенности возбудителя, включающих полезные адгезивные антигены и не содержащих балластных компонентов бактериальной клетки.

Литература

1. Головки А. Н. Сравнительный анализ O-серогруппового спектра эпизоотических и вакцинных штаммов E.coli. // Общая эпизоотология: иммунологические, экологические и методологические проблемы: Материалы международной научной конференции. – Харьков, 1995. – С. 519-520.

2. Гутковский А.А., Дворкин Г.Л. Колибактериоз телят и поросят. – Минск: Ураджай, 1989. – 160 с.: ил.

3. Курлович Д.В., Карпович В.К. Доминирующие микроорганизмы при острых желудочно-кишечных заболеваниях телят // Ветеринарная наука – производству: Труды БелНИИЭВ. – Минск, 1999. – Вып. 34. – С. 146

4. Стрелков Р.Б. Метод вычисления стандартной ошибки и доверительных интервалов средних арифметических величин с помощью таблиц. – Сухуми: Алашара, 1966. – 16с.