

УДК 619:636.083.

**ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА  
ПРИ РЕСПИРАТОРНОЙ ПАТОЛОГИИ У ТЕЛЯТ**

**EVALUATION OF CELLULAR IMMUNITY  
WITH RESPIRATORY DISEASE IN CALVES**

**Е.С. Одегов**, аспирант, **О.Г. Петрова**, доктор ветеринарных наук, профессор

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

**Аннотация**

Результаты исследования подтверждают обоснованность измерения динамики изменения цитокинов и иммуноглобулинов в сыворотке крови телят, инфицированных острыми респираторными заболеваниями крупного рогатого скота.

**Ключевые слова:** клеточный иммунитет, острые респираторные заболевания, иммуноглобулины А,Е,С,М, телята.

**Abstract**

The study results confirm the validity of measuring the dynamics of change in serum cytokines and immunoglobulins calves infected with acute respiratory diseases in cattle.

**Keywords:** cellular immunity, acute respiratory disease, IgA, IgE, IgG, IgM, calves.

Острые респираторные заболевания крупного рогатого скота — это группа заболеваний, при которых наиболее часто формируются иммунодефицитные состояния, и в патогенезе этих заболеваний важную роль играют нарушения клеточного, гуморального, а также неспецифического иммунитета. Несмотря на то, что патогенез формирования воспалительного процесса в легких сложен и включает в себя нарушения функционирования различных систем организма, ведущая роль принадлежит иммунопатологическим механизмам. Развитие инфекционного процесса в верхних отделах дыхательных путей связано не только с вирусными инфекциями, но и с грамположительными и грамотрицательными микроорганизмами у телят [2]. Инфекционные агенты запускают каскад иммунологических реакций, усиливая и поддерживая патологический процесс на слизистых оболочках. Длительная персистенция бактериальных и вирусных возбудителей способствует развитию системной воспалительной реакции и выбросу в циркуляцию медиаторов воспаления,

главным образом, провоспалительных цитокинов. Отсутствие четких представлений о роли нарушений функций иммунной системы, дисбаланса цитокинов, иммуноглобулинов в формировании и прогрессировании острых респираторных заболеваний крупного рогатого скота определило цель настоящего исследования [1].

**Цель** исследования – оценить патогенетическую значимость нарушений функций иммунной системы, дисбаланса цитокинов и иммуноглобулинов в развитии острых респираторных заболеваний

**Материалы и методы.** В выполненной работе представлены результаты иммунологического исследования 30 телят трехмесячного возраста, которые были разделены на 2 группы – одна группа соответственно нозологической характеристике, вторая группа контрольная. В качестве **объекта** исследования в работе были использованы периферическая кровь, сыворотка крови больных телят острыми респираторными заболеваниями и животных без явных клинических признаков ОРЗ. Диагноз инфекционный ринотрахеит, вирусная диарея – болезнь слизистых, парагрипп типа 3, респираторно-синцитиальная инфекция был установлен в ГУБСО Челябинской ветеринарной лаборатории. Для оценки уровня про- и противовоспалительных цитокинов измеряли концентрацию ИЛ-6, ИЛ-10. Определение концентрации про- и противовоспалительных цитокинов проводилось с помощью твердофазного иммуноферментного анализа на иммуноферментном анализаторе «Униплан», Россия. Были использованы наборы цитокинов производства ТОО «Цитокин», г. Санкт-Петербург. В методе использован «сэндвич» – вариант твердофазного иммуноферментного анализа. Исследование клеточного иммунитета телят проводилось на проточном цитофлюориметре – Simultest™ МК-Lymphocyte BECTON DICKINSON (USA), предназначенного для подсчета процентного содержания следующих зрелых субпопуляций лейкоцитов в лизированной цельной крови (LWB): Т-лимфоцитов (CD3+), Т-хелперов (CD4+), цитотоксических Т-лимфоцитов (CD8+). Иммунофенотипирование В-лимфоцитов ((CD20+) проводили с использованием моноклональных антител методом проточной лазерной цитофлуориметрии на проточных цитофлуориметрах. Исследования выполнялись в соответствии с описаниями, представленными в руководстве Медуницына Н.В. «Лимфоциты и методы» (2004). Статистическая обработка материалов проводилась на персональном компьютере с помощью программ «Statistica 6,0» (StatSoft).

**Результаты исследований.** Анализ иммунологических показателей выявил дефицит гуморального звена иммунитета у телят с клиникой острых респираторных заболеваний, который компенсировался активным функционированием Т-клеточного иммунитета. Среди иммунокомпетентных клеток наблюдали повышение числа лимфоцитов Т-ряда, что свидетельствует о наличии патологических процессов в неблагоприятных по ОРВИ у круп-

ного рогатого скота сельскохозяйственных предприятиях. Количественные изменения при этом сопровождались увеличением относительного содержания Т-хелперов (CD4) и цитотоксических Т-лимфоцитов (CD8), В-лимфоцитов (CD20), в связи, с чем иммунорегуляторный комплекс CD4/ CD8 снижен в 1,5 раза по сравнению с аналогичным показателем у здоровых телят. Отмечали повышение иммуноглобулинов IgG, IgM, IgA в 1,6 раза у здоровых телят в сравнении с животными с клиникой острых респираторных заболеваний, и уменьшение IgE у здоровых животных (табл.1, 2, 3). Отмечали повышения про- и противовоспалительных интерлейкинов 6 и 10 у телят с патологией респираторной системы.

Таблица 1

**Концентрация цитокинов в сыворотке крови у телят**

№ п/п	Показатель	Телята с патологией респираторной системы(n=15)	Здоровые телята (n=15)
1	IL-6, пг/мл	158,764±1,242	143,265±1177
2	IL-10, пг/мл	195,345±0,507	154,367±0,422

Таблица 2

**Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови телят**

№ п/п	Показатель	Телята с патологией респираторной системы(n=15)	Здоровые телята (n=15)
1.	IgG, г/л	15,588±0,428	16,433±0,321
2.	IgM, г/л	1,632±0,124	2,747±0,132
3.	IgA, г/л	1,982±0,045	3,145±0,064
4.	IgE, г/л(мкг/л)	0,000000196±0,000000065(0,196±0,065)	0

Таблица 3

**Показатели иммунного статуса у здоровых телят и при респираторной патологии**

Показатели	Телята с патологией респираторной системы (n=15)	Здоровые телята
------------	--	-----------------

		(n=15)
Лимфоциты %	65,3±1,97*	61,1±3,52
Тлимфоциты (CD3), % 10 <sup>9</sup> /л	48,4±3,27	58,2±2,44*
Т-хелперы (CD4),%	31,7±1,74	59,1±2,53
ЦТТЛ (CD8),%	19,2±3,72*	48,7±1,54
CD4/CD8%	1,60	1,22
В-лимфоциты (CD20),% 10 <sup>9</sup> /л	13,2±0,94	14,8±0,79

\* $P < 0,05$

Продукция антител класса IgE является широко распространенным феноменом при инфекционных процессах любой этиологии. Появление IgE антител и усиление поликлонального IgE-ответа считают маркером экспансии Th2. В связи с этим можно ожидать, что IgE-антитела играют различную роль в патогенезе инфекций, разрешающихся с помощью различных механизмов иммунной защиты и воспаления, контролируемых Th1 или Th2 подобными клонами активированных Т-клеток. Слизистые оболочки респираторного и генитального трактов больных животных продуцируют IgA и интерферон [5]. Антитела в сочетании с комплементом ограничивают, но не исключают распространение герпесвируса в организме. Взаимодействие антител с клетками иммунной системы является более эффективным механизмом ограничения инфекции. Наиболее важными эффекторными клетками в антителозависимой цитотоксичности являются полиморфноядерные нейтрофилы, которые при наличии комплемента проявляют активность в отсутствие специфических антител. В подавлении инфекции клеточный иммунитет при ИРТ более эффективный, чем гуморальный, и в основном связан с Т-лимфоцитами и макрофагами, хотя и те, и

другие могут поражаться вирусом. Считается, что наиболее важная роль в иммунитете при парагриппе 3 крупного рогатого скота принадлежит секреторным антителам (IgA) респираторного тракта. Их обнаруживают после переболевания, а также интраназального введения живой вакцины. Секреторные IgA могут подавить размножение вируса и предотвратить инфекцию. Продолжительность и напряженность постинфекционного или поствакцинального иммунитета ПГ-3 обеспечиваются преимущественно IgG и секреторными антителами IgA, выработка которых стимулируется инфекционным и активным вакцинальным процессом. Считают, что уровень сывороточных антител не всегда коррелирует с устойчивостью вакцинированных животных к заражению. Респираторно-синцитиальная инфекция у телят в возрасте 1—3 месяцев на фоне материнских АТ не стимулирует образование гуморальных АТ, хотя в слизистой оболочке дыхательных путей появляются IgA. Инфицирование таких телят сопровождается появлением в респираторном тракте противовирусных IgM, IgA, IgG. Ускоренная их продукция отмечается при повторном заражении. На поверхности эпителиальных клеток верхних дыхательных путей при РСИ идентифицируются АТ всех трех типов, но преимущественно IgA. Нижние отделы респираторного тракта содержат большее количество IgG, чем носоглоточная область. Секреторные АТ отличаются от сывороточных меньшей специфичностью, поскольку они способны нейтрализовать инфекционную активность гетерогенных штаммов в пределах подтипа. Однако не выявляется корреляции между уровнем вирусоспецифических IgA и приживляемостью вируса в носоглотке [3,4]. Снижение иммунологических показателей у телят при патологии респираторной системы, указывают на проведение иммунокорректирующей терапии.

### Литература

1. *Верещак Н.А.* Оценка показателей иммунной системы и методы коррекции иммунной недостаточности у продуктивных животных и птицы в Уральском регионе. Дисс. ... докт. вет. наук. – Екатеринбург, 2007. 304 с.
2. *Алексеев А.Д.* Особенности проявления острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота в современных условиях / Алексеев А.Д., Петрова О.Г., Дроздова Л.И // Аграрный вестник Урала № 6 (136). – 2015 г. – 39 с.
3. *Larsen L.E.* Bovine Respiratory Syncytial Virus (BRSV) Pneumonia in Beef Calf / L.E. Larsen, C. Tegtmeier // Herds Despite Vaccination. – 2015 г. – 5-8 с.
4. *Инюкина Т.А.* Динамика формирования гуморального иммунитета у крупного рогатого скота/ Инюкина Т.А., Гугушвили Н. Н. // 2010г. – 59 с.

5. *Нагоев Б.С.* О роли цитокинов в регуляции иммунной системы при инфекционных заболеваниях / *Нагоев Б.С., Нагоева М.Х., Камбачокова Э.А.* // Материалы III Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням (Москва, 28-30 марта 2011 года). – *Инфекционные болезни.* – 2011. – Том 9, Приложение № 1. 260 с.