

Литература. 1. Зароза, В. Г. Эшерихиоз телят / В. Г. Зароза. - Москва : Агропромиздат, 1991. - 239 с. 2. Дуплищева, А. П. Влияние антигенов продуктов их деградации на радиорезистентность облученных животных / А. П. Дуплищева, Н. Г. Синилова, К. К. Иванов // Радиобиология. - 1965. - Т. 5. - Вып. 2. - С. 243-252. 3. Мальцев, В. Н. Влияние бактериальных препаратов и сывороточных глобулинов на дисбактериоз кишечника при острой лучевой болезни / В. Н. Мальцев, Б. В. Пинегин, В. М. Коршунов // Иммунотерапия экспериментальной острой лучевой болезни. - Москва : Энергоиздат, 1994. - С. 61-73. 4. Влияние пострадиационного применения продигозана на выживаемость и систему крови облученных животных / З. В. Ермолаев [и др.] // Антибиотики, 1972. - Т. 17. - № 6. - С. 517-522. 5. Конопляников, А. Г. Стеоловые клетки самообновляющихся систем как детерминанты выживаемости животных в острый период поражения / А. Г. Конопляников // Итоги науки и техники, ВИНТИ, радиационная биология, 1980. - Т. 3. - С. 5-38. 6. Скрябин, К. Г. Хитин и хитозан: получение, свойства, применение / Под ред. К. Г. Скрябина, Г. А. Вихоревой, В. П. Варламова. - Москва : Наука, 2002. - 368 с. 7. Быкова, В. М. Сырьевые источники и способы получения хитина и хитозана / В. М. Быкова, С. В. Немцев. - Москва : Наука, 2002. - С. 7. 8. Chitin, chitosan and related enzymes / G.G. Allan [et.al.]. - Orlando : Acad. press. inc., 1984. - P. 119-134. 9. Ильин, Л. А. / Л. А. Ильин, И. Е. Андрианова, В. А. Глушков // Радиационная биология, радиэкология, 2004. - Т. 44. - № 2. - С. 176-178. 10. Получение апизана из подмора пчел / С. В. Немцев, О. Ю. Зуева, Р. Г. Хисматуллина [и др.] // Пчеловодство. - 2001. - № 5. - С. 50-51. 11. Иммунологические методы исследований / Под редакцией И. Лефковитса и Б. Пернуса. - Москва : Мир, 1988. - 528 с.

Статья передана в печать 03.10.2018 г.

УДК 619:[616.34-008.87]:612.015.3:616-053.3]:632.2

МИКРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА У ТЕЛЯТ С СИНДРОМОМ ИНТРАНАТАЛЬНОЙ АСФИКСИИ.

Шахов А.Г., Сашнина Л.Ю., Владимирова Ю.Ю., Карманова Н.В., Тараканова К.В.
ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

В опытах на телятах, перенесших интранатальную асфиксию ($n=8$), установлено, что у них по сравнению с животными без интранатальной патологии ($n=8$), более длительно происходит заселение кишечника лактобациллами и буфидумбактериями, и количество их было на 19,8 и 23,4% (1 сутки), 23,8 и 17,4% (2 сутки), 22,7 и 20,8% (4 сутки) и на 17,4 и 18,6% (7 сутки) ниже, а содержание цитробактеров, энтеробактеров, стрептококков и эшерихий, в том числе энтеропатогенных вариантов, являющихся одними из бактериальных возбудителей желудочно-кишечных болезней, выше. Используемые в исследованиях экологические показатели свидетельствуют о некоторых особенностях формирования микробиоты кишечника и взаимоотношений ее представителей у телят, перенесших асфиксию, по сравнению с животными без интранатальной патологии. **Ключевые слова:** микробиота кишечника, телята, интранатальная асфиксия, микроэкологические показатели.

MICROECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE INTESTINAL MICROBIOTA IN CALVES WITH THE SYNDROME OF INTRAPARTUM ASPHYXIA

Shakhov A.G., Sashnina L.Yu., Vladimirova Yu.Yu., Karmanova N.V., Tarakanova K.V.
SSI All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the RAAS, Voronezh, Russian Federation

In the experiments on calves after intrapartum asphyxia ($n=8$), it was found that they compared with the animals without intrapartum pathology ($n=8$) long-term colonization of the intestine with lactobacilli and bifidumbacteria occurs and their number was 19.8 and 23.4% (1 day), 23.8 and 17.4% (2 day), 22.7 and 20.8 percent (4 day) and 17.4 and 18.6% (day 7) was lower. The content of citrobacters, enterobacters, streptococci and *E. coli*, including enter pathogenic options among the bacterial agents of diarrhoeal diseases was higher. The ecological indicators used in the studies show some features of the formation of intestinal microbiota and the relationship of its representatives in calves with asphyxia, compared with the animals without intrapartum pathology. **Keywords:** intestinal microbiota, calves, intrapartum asphyxia, micro-ecological parameters.

Введение. В основе асфиксии новорожденных телят, регистрируемой чаще всего при патологических родах, лежит острая кислородная недостаточность [1, 2].

Изучению этиологии, патогенеза, клинического проявления асфиксии интранатальной у телят, разработке средств и методов терапии и профилактики посвящено значительное количество работ [3, 4, 5, 6, 7].

Однако вопросы, касающиеся микроэкологических особенностей микробиоты кишечника у таких животных, недостаточно изучены.

Цель исследований - изучение микроэкологических особенностей микробиоты кишечника у телят с синдромом асфиксии интранатальной в молозивный период.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в условиях молочно-

товарной фермы «Высокое» Воронежской области на телятах, полученных от коров краснопестрого скота. Для опыта было подобрано 2 группы животных. В первую вошли телята с синдромом асфиксии средней степени тяжести ($n=8$), во вторую - животные без интранатальной патологии ($n=8$).

Для бактериологических исследований отбирали фекалии от телят на 1, 2, 4 и 7 сутки. Изучение культурально-морфологических и биохимических свойств выделенных микроорганизмов проводили общепринятыми методами [8, 9].

Для интегральной оценки микрoэкологических взаимоотношений и степени их нарушений в работе были использованы индекс видовой насыщенности, показатель постоянства (s , %), коэффициент относительной встречаемости (w), коэффициент сходства Жаккара (q) [10].

Результаты исследований. У телят, перенесших асфиксию, в течение первых 2-х часов жизни наблюдали угнетенное состояние, выраженный цианоз видимых слизистых оболочек, гиперемию десен и шаткость передних зубов. Сосательный рефлекс отмечали через $2,1 \pm 0,4$ ч., выделение мекония - через $9,0 \pm 2,5$ ч. Телята самостоятельно поднимались через $2,5 \pm 2,0$ ч. Температура тела - $39,4 \pm 0,1^\circ\text{C}$, пульс - $136,0 \pm 5,1$ уд./мин., частота дыхания - $38,0 \pm 2,0$ д.д./мин. Постоянными симптомами, указывающими на наличие асфиксии, являлись тахикардия (до 3-4 дня) и одышка (до 6-7 дня).

Телята без интранатальной патологии (вторая группа) в первые сутки жизни были активны, поднимались и устойчиво стояли через $0,2 \pm 0,1$ ч. Сосательный рефлекс отмечали через $0,4 \pm 0,1$ ч. после рождения; пульс - $108,0 \pm 3,9$ уд./мин., частота дыхания - $26,0 \pm 2,0$ д.д./мин., температура тела - $39,45 \pm 0,1^\circ\text{C}$, меконий выделялся через $8,5 \pm 2,0$ ч.

Заболеваемость телят, проявляющаяся диарейным синдромом в молозивный период, в первой группе составила 62,5%, во второй - 37,5%. Клинические признаки болезни у животных регистрировали соответственно на 3 и 6 сутки.

При изучении микробиоты кишечника установлено, что у телят, перенесших асфиксию по сравнению со здоровыми животными, в первые сутки было ниже содержание лактобацилл на 19,8% (соответственно $4,61 \pm 0,06$ и $5,75 \pm 0,05$ lg КОЕ/г), бифидобактерий - на 23,4% ($4,51 \pm 0,01$ и $5,89 \pm 0,02$ lg КОЕ/г), но выше уровень лактозопозитивных на 20,3% ($6,4 \pm 0,2$ и $5,32 \pm 0,3$ lg КОЕ/г) и лактозонегативных эшерихий на 30,5% ($5,52 \pm 0,3$ и $4,23 \pm 0,1$ lg КОЕ/г) с соотношением их 6,9:1 и 12,4:1, гемолитических стрептококков - на 37,8% ($4,41 \pm 0,1$ и $3,2 \pm 0,03$ lg КОЕ/г). От них также выделены цитробактеры ($3,63 \pm 0,03$ lg КОЕ/г).

Полученные данные свидетельствуют о том, что вследствие асфиксии у телят, сопровождающейся развитием респираторно-метаболического ацидоза, угнетением сосательного рефлекса и более поздним потреблением молозива, сдерживается заселение кишечника индигенной микрофлорой (лактобациллы, бифидобактерии) и создаются условия для преимущественного формирования в нем эшерихий, стрептококков (особенно гемолитических), стафилококков и бактерий рода *Citrobacter*. Последние при низкой популяции и ослаблении протекторных свойств сахаролитических анаэробов (лактобацилл, бифидумбактерий и др.) могут проявлять патогенные свойства.

У 2-дневных телят, перенесших асфиксию, по сравнению с животными без интранатальной патологии, было ниже содержание лактобацилл на 23,9% ($4,72 \pm 0,02$ и $6,2 \pm 0,01$ lg КОЕ/г) и бифидумбактерий на 14,8% ($5,63 \pm 0,02$ и $6,61 \pm 0,01$ lg КОЕ/г), стафилококков - на 14,9% ($3,64 \pm 0,01$ и $4,28 \pm 0,04$ lg КОЕ/г). У них также отмечено более низкое (на 42,9%) соотношение лактозопозитивных и лактозонегативных эшерихий 6,4:1 (в группе сравнения - 11,2:1), свидетельствующее об ухудшении микрoэкологической ситуации в кишечнике из-за относительно низкого уровня лактозопозитивных вариантов эшерихий, сбрасывающих углеводы с образованием органических кислот.

Значительное превышение содержания эшерихий у телят, перенесших асфиксию, связано с тем, что респираторно-метаболический ацидоз, обусловленный недостатком кислорода, приводит к накоплению в эпителии кишечника продуктов неполного окисления, в частности лактата. Его большое количество тормозит метаболические реакции в клетках бифидумбактерий и лактобацилл, конечным продуктом которых является молочная кислота, вследствие чего нарушается энергетический обмен и угнетается их размножение. При этом увеличивается количество лактозоотрицательных эшерихий, для которых лактат и другие продукты неполного окисления являются субстратом для их размножения.

На фоне общей тенденции увеличения количества стрептококков в фекалиях всех животных, у телят с синдромом асфиксии содержание их гемолитических вариантов было выше на 25,6% ($5,4 \pm 0,2$ и $4,3 \pm 0,1$ lg КОЕ/г).

От животных обеих групп выделяли также бактерии родов *Citrobacter* и *Enterobacter*, однако их количество у перенесших асфиксию телят было выше на 25,8% ($4,48 \pm 0,1$ и $3,56 \pm 0,05$ lg КОЕ/г) и 20,2% ($4,23 \pm 0,02$ и $3,52 \pm 0,03$ lg КОЕ/г) соответственно.

На 4 сутки у телят, перенесших асфиксию, с развившимся диарейным синдромом количество лактобацилл было ниже на 22,7% ($6,88 \pm 0,01$ и $8,91 \pm 0,02$ lg КОЕ/г) и бифидумбактерий на 20,8% ($6,82 \pm 0,01$ и $8,61 \pm 0,03$ lg КОЕ/г), по сравнению с аналогичными показателями у животных без интранатальной патологии, но было выше содержание бактерий родов *Citrobacter* и *Enterobacter* на 40,2% ($5,4 \pm 0,2$ и $3,85 \pm 0,01$ lg КОЕ/г) и 42,0% ($5,51 \pm 0,03$ и $3,88 \pm 0,02$ lg КОЕ/г); гемолитических стрепто-

кокков – на $12,8(5,38\pm 0,02$ и $4,77\pm 0,06$ lg КОЕ/г); лактозопозитивных и лактозонегативных эшерихий на $7,8(7,41\pm 0,01$ и $6,87\pm 0,02$ lg КОЕ/г) и $12,7\%(6,58\pm 0,02$ и $5,84\pm 0,02$ lg КОЕ/г) соответственно при их соотношении 6,8:1 (в группе сравнения - 10,7:1).

Из приведенных данных видно, что на фоне пониженной колонизационной резистентности организма, обусловленной низким содержанием сахаролитических анаэробов (бифидумбактерий, лактобацилл и др.), происходит значительное увеличение содержания в кишечнике потенциально патогенной микрофлоры, явившейся одной из причин возникновения диарейного синдрома у телят в ранний постнатальный период.

На 7 сутки у животных, перенесших асфиксию, происходило увеличение содержания лактобацилл и бифидумбактерий на $13,2(7,79\pm 0,02$ lg КОЕ/г) и $13,8\%(7,76\pm 0,2$ lg КОЕ/г), однако их количество оставалось ниже, чем у телят без интранатальной патологии на $17,4(9,43\pm 0,01$ lg КОЕ/г) и $15,6\%(9,2\pm 0,01$ lg КОЕ/г), а количество гемолитических стрептококков, энтеробактеров, цитробактеров - на $12,4(6,43\pm 0,1$ и $5,72\pm 0,03$ lg КОЕ/г); $24,3(5,93\pm 0,02$ и $4,77\pm 0,01$ lg КОЕ/г); $30,1\%(5,84\pm 0,05$ и $4,49\pm 0,01$ lg КОЕ/г) выше, как и лактозопозитивных, и лактозонегативных эшерихий на $7,1(8,48\pm 0,01$ и $7,92\pm 0,01$ lg КОЕ/г) и $25,1\%(8,61\pm 0,01$ и $6,88\pm 0,05$ lg КОЕ/г) при их соотношении 3,7:1 (в группе сравнения - 11,2:1).

От телят без интранатальной патологии из фекалий выделены эшерихии 7 серовариантов (O126, O103, O33, O101, O20, O117, O119), а от животных, перенесших асфиксию, – 11 (O103, O33, O101, O20, O117, O119, O126, O147, O137, O138, O149).

Таким образом, у телят, перенесших асфиксию, более длительно происходит заселение кишечника лактобациллами и бифидумбактериями, количество которых в молозивный период было значительно ниже, чем у животных без интранатальной патологии, а содержание цитробактеров, энтеробактеров, стрептококков и эшерихий, в том числе энтеропатогенных серовариантов, являющихся одними из бактериальных возбудителей желудочно-кишечных болезней, выше.

Использованные в исследованиях экологические показатели позволили установить некоторые особенности формирования микробиоты кишечника и взаимоотношений его представителей у телят, перенесших интранатальную асфиксию. От них в первые сутки выделены лактобациллы, бифидобактерии, эшерихии, стрептококки, цитробактеры и стафилококки, имеющие 100% показатель постоянства (с), а также энтеробактеры (75,0%). Аналогичные микроорганизмы, за исключением *Citrobacter spp.*, выделены и от животных без интранатальной патологии. Кроме того, от всех телят в качестве добавочного вида на 2 и 4 изолированы клостридии.

Коэффициент относительной встречаемости (w) всех выделенных микроорганизмов у телят обеих групп отличался только в первые сутки. У животных, перенесших асфиксию, коэффициент относительной встречаемости лактобацилл, бифидумбактерий, эшерихий, цитробактеров, стрептококков и стафилококков составил 0,17, у животных без интранатальной патологии – 0,20 (от них не выделены бактерии рода *Citrobacter spp.*).

На 2, 4 и 7-е сутки у всех подопытных телят этот показатель был одинаков и равнялся 0,13.

Коэффициент видовой насыщенности, характеризующий микробиоту кишечника, также незначительно отличался только в первые сутки жизни: у телят, перенесших асфиксию, он равнялся 6, а у животных без интранатальной патологии – 5. В последующие сроки исследований у телят обеих групп он составил 8, 8 и 7 соответственно.

Несмотря на несущественные различия в структуре микробиоты кишечника, у телят, перенесших асфиксию, были значительно ниже: уровень индигенной микрофлоры (лактобациллы, бифидумбактерии), соотношение лактозопозитивных эшерихий к лактозонегативным, а количество потенциально патогенных микроорганизмов (лактозонегативные эшерихии, цитробактеры, энтеробактеры, стрептококки) выше во все сроки исследований.

Значение показателей (коэффициент сходства Жаккара – q), характеризующих взаимодействие основных представителей индигенной микрофлоры лактобацилл, бифидобактерий, эшерихий (лактозопозитивных) и сапрофитных стафилококков с условно-патогенными бактериями родов *Citrobacter spp.* (q=100% у телят, перенесших асфиксию и q= 75,0% у животных без интранатальной патологии) и *Enterobacter spp.* (q=75,0%), гемолитическими стрептококками (q =100%), свидетельствуют о совместном существовании бактерий (мутуализм), а с клостридиями (q=50,0%) - о способности их к сосуществованию, а их экологическая общность велика (синергизм).

Заключение. Таким образом, анализ микрoэкологических показателей у новорожденных телят, перенесших асфиксию, и животных без интранатальной патологии позволяет сделать заключение, что при практически одинаковой видовой насыщенности микробиоты кишечника у них установлены незначительные качественные и существенные количественные отличия. У телят, перенесших асфиксию, в первые сутки жизни выявлены бактерии рода *Citrobacter*, доминирование в микробиоте кишечника во все сроки исследований условно-патогенных микроорганизмов: лактозонегативных эшерихий, цитробактеров, энтеробактеров и стрептококков на фоне относительно низкого содержания лактобацилл и бифидобактерий. Это свидетельствует о нарушении формирования нормального биоценоза кишечника и снижении колонизационной резистентности у перенесших интранатальную асфиксию животных, повышающих восприимчивость к кишечным инфекциям.

Литература. 1. Авдеенко, В. С. Механизм асфиксии новорожденных телят в неонатальный период / В. С. Авдеенко, С. О. Лоцилин, Д. В. Кривенко // *Аграрный научный журнал*. - 2014. - № 7. - С. 15-17. 2. Интранатальная асфиксия новорожденных телят в период патологических родов / С. О. Лоцилин, В. С. Авдеенко, В. Н. Чучин, Д. В. Кривенко // *Известия Горского государственного аграрного университета*. - 2014. - Т. 51. - № 3. - С. 150-156. 3. Алехин, Ю. Н. Причины возникновения асфиксии у новорожденных телят / Ю. Н. Алехин, И. Р. Сидельникова // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. - 2012. - № 12. - С. 33-35. 4. Алехин, Ю. Н. Дифференциальная диагностика антенатальной гипоксии плодов и интранатальной асфиксии новорожденных телят / Ю. Н. Алехин // *Ветеринария*. - 2013. - № 10. - С. 37-41. 5. Методическое пособие по диагностике и профилактике нарушений антенатального и интранатального происхождения у телят / А. Г. Шахов [и др.]. – Воронеж : Истоки. - 2013. - 92 с. 6. Лоцилин, С. О. Асфиксия новорожденных телят в период патологических родов / С. О. Лоцилин, В. С. Авдеенко // *Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции*. - Саратов : Саратовский ГАУ. - 2014. - С.150-156. 7. Шабунин, С. В. Перинатальная патология у крупного рогатого скота – актуальная проблема ветеринарной медицины / С. В. Шабунин, Ю. Н. Алехин, А. Г. Нежданов // *Ветеринария*. - 2015. - № 1. - С. 3-10. 8. Сидоров, М. А. Определитель зоопатогенных микроорганизмов / М. А. Сидоров, Д. И. Скородумов, В. Б. Федотов. - Москва : Колос, 1995. - 320 с. 9. Горковенко, Н. Е. Количественная оценка кишечного микробиоценоза телят / Н. Е. Горковенко, Ю. А. Макаров, А. М. Кузьменко // *Труды ВИЭВ*. - 2009. - Т. 75. - С. 176-177. 10. Захарова, Е. А. Микробиологическая характеристика кишечного микробиоценоза часто болеющих детей / Е. А. Захарова, И. С. Азизов // *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. - 2012. - № 2. - С. 63-68.

Статья передана в печать 21.09.2018 г.

УДК 619:616.993.1:636.32/.38.053

КРИПТОСПОРИДИИ В ПАТОЛОГИИ ЯГНЯТ

Ятусевич А.И., Старовойтова М.В., Вербицкая Л.А., Кузьменкова С.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*Криптоспоридиоз имеет широкое распространение среди молодняка животных в хозяйствах с промышленными технологиями. У ягнят в различных типах сельскохозяйственных предприятий криптоспоридии установлены у 62,4% с 8-дневного возраста. Основным возбудителем болезни *Cryptosporidium parvum*. В неблагополучных хозяйствах криптоспоридии выделены у домашних мышей (31,2%), серых крыс (свыше 60%). Эффективным препаратом является мадукоккс. **Ключевые слова:** ягнята, криптоспоридии, кишечные паразиты, распространение инвазии, мадукоккс.*

CRYPTOSPORIDIOSIS IN LAMB PATHOLOGY

Yatusevich A.I., Starovoitava M.V., Verbickaya L.A., Kuzmiankova S.N.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Cryptosporidiosis has a wide spread among young animals at farms with industrial technologies. In lambs kept at different types of agricultural farms *Cryptosporidium* has been detected in 62,4% since 8 days age. The main pathogenic agent is *Cryptosporidium parvum*. In affected farms *Cryptosporidium* was detected in domestic mice (31,2%), rats (more than 60%). The effective medicine is madukoks. **Keywords:** lambs, *Cryptosporidium*, intestinal parasites, distribution of invasion, madukoks.*

Введение. Овцеводство является одной из важнейших отраслей животноводства во многих государствах мира. Оно является важным источником шерсти, мяса и кожевенного сырья. Высокая плодовитость и скороспелость овец позволили быстро нарастить поголовье и к 1940 г. на территории Беларуси имелось около 2-3 млн этих животных. В 1956 г. насчитывалось 1 млн 390 тыс. овец. В дальнейшем была произведена специализация хозяйств и концентрация овцепоголовья в 122 крупных предприятиях АПК и фермах, что негативно повлияло на распространение различных болезней и сохранность поголовья (Ятусевич А.И. с соавт., 2013). На резкое сокращение количества поголовья овец в республике и сопредельных государствах оказала влияние авария на ЧАЭС. Было установлено, что в жиропоте овец накапливается большое количество радионуклидов.

В последние годы государством предприняты меры по возрождению овцеводства. Была утверждена государственная программа по развитию овцеводства в Республике Беларусь (2013 г.), основные направления которой продолжены в государственной программе развития аграрного бизнеса в Беларуси на 2016-2020 гг. В результате предпринятых мер поголовье начало увеличиваться в племенных и товарных хозяйствах. Имеется тенденция к организации многочисленных фермерских овцеводческих хозяйств. Организованы племенные предприятия, задачей которых является выведение новых пород, преимущественно мясных и мясо-сальных (Ятусевич А.И. с соавт., 2018).

Однако возрождение отрасли поставило ряд проблем по укреплению здоровья и сохранности овец, особенно среди ввозимых импортных пород.

Как установлено Вербицкой Л.А. (2012, 2016), Ятусевичем А.И. с соавт. (2010, 2018), в раз-