

Таблица 4 – Показатели естественной резистентности племенных бычков

Группа	ЛАСК, %		БАСК, %		ФАЛ, %	
	начало опыта	конец опыта	начало опыта	конец опыта	начало опыта	конец опыта
Летний период						
I	4,46±0,28	6,10±1,64	53,8±4,77	59,7±2,76	53,0±2,43	58,7±2,41
II	4,52±0,29	7,00±1,52	54,7±2,52	62,6±1,40	52,7±3,00	61,3±2,95
III	4,54±0,27	7,73±1,23	53,8±5,09	68,2±2,78	51,1±2,80	61,5±2,51
Зимний период						
I	4,32±0,33	5,74±0,54	52,16±2,80	59,12±1,68	49,34±2,10	59,14±2,08
II	4,40±0,59	6,92±0,51	52,10±3,58	63,02±1,80	49,20±2,36	63,40±1,59
III	4,28±0,60	7,24±0,65	51,66±4,18	64,28±1,91	50,20±3,50	66,00±1,96*

Примечание: * – P<0,05

В опыте, проведенном в зимний период, установлено, что животные, имевшие повышенный уровень кальция и фосфора в рационах относительно норм РАСХН (2003), в конце опыта превосходили животных контрольной группы по всем представленным показателям. Так, у бычков II и III опытных групп лизоцимная активность сыворотки крови была выше на 1,2 и 15%, бактерицидная активность – на 3,9 и 5,2% и фагоцитарная активность лейкоцитов крови – на 4,3 и 6,9% (P<0,05) по сравнению с аналогами I группы. На основании полученных результатов можно отметить, что увеличение уровня кальция и фосфора в рационах племенных бычков молочного периода положительно повлияло на показатели естественной резистентности молодняка как в летний, так и в зимний период. Это можно связать с влиянием этих элементов на проницаемость клеточных и внутриклеточных лизосомных мембран, активацией кальцием ряда клеток иммунной системы и способности его повышать фагоцитарную активность лейкоцитов.

Закключение. Таким образом, применение повышенного на 20% относительно норм РАСХН (2003) уровня кальция и фосфора в рационах племенных бычков молочного периода в летний и зимний периоды способствует повышению среднесуточных приростов живой массы на 3,9–4,2%, увеличению показателей естественной резистентности и благоприятно влияет на морфологический и биохимический состав крови.

Литература. 1. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А.П. Капашников [и др.]. – Москва, 2003. – 456 с.* 2. *Выращивание молодняка крупного рогатого скота: Монография / В.И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск, 2005. – 184 с.* 3. *Кучинский, М.П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных : монография / М.П. Кучинский. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 372 с.* 4. *Влияние минеральных добавок из местных источников сырья на эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот [и др.] // Сб. науч. тр. / УО ВГАВМ. – Витебск, 2010. – Т. 46. – Вып. 1. – Ч. 2: Ученые записки УО ВГАВМ. – С. 157-160.* 5. *Хохрин, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С.Н. Хохрин. – Москва: КолосС, 2004. – 692 с.* 6. *Подобед, Л.И. Руководство по кальций-фосфорному питанию сельскохозяйственных животных и птицы / Л.И. Подобед. – Одесса, 2005. – 410 с.* 7. *Ланцов, А.В. Влияние монокальцияфосфата и микроэлементов в рационе племенных бычков на их рост, качество и количество спермопродукции / Д.В. Ланцов // Сб. науч. тр. / УО ВГАВМ. – Витебск, 2010. – Т. 46. – Вып. 1. – Ч. 2: Ученые записки УО ВГАВМ. – С. 164 – 167.* 8. *Колунов, Ю.А. Роль макроэлементов в жизнедеятельности животных / Ю.А. Колунов, В.А. Яковлев, А.В. Обухов // Сельскохозяйственный практикум. – 2000. – №2. – С. 12-18.* 9. *Пономаренко, Ю.А. Корма, кормовые добавки и продукты питания : монография / Ю.А. Пономаренко. – Минск : Экоперспектива, 2010. – 736 с.* 10. *Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: учебник / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2004. – 384 с.* 11. *Пестис, В.К. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие. / В.К. Пестис, А.П. Солдатенко. – Минск: Ураджай, 2000. – 335 с.* 12. *Невар, А.А. Влияние премиксов с различным уровнем минеральных веществ и витаминов на интенсивность роста ремонтных бычков в молочный период // Зоотехническая наука Беларуси: сборник научных трудов / НПЦ НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2006. – Т. 41. – С. 181-186.*

Статья передана в печать 14.08.2013

УДК 619:618.36.008.64

ПРОНИЦАЕМОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СКВОЗЬ ПЛАЦЕНТАРНЫЙ БАРЬЕР КОРОВ

*Гришук Г.П., **Омельяненко Н.Н.

*Государственный агроэкологический университет, г. Житомир, Украина

**Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина

Представлены результаты исследований проницаемости плацентарного барьера коров для минеральных веществ в направлении кровь → материнская → фетальная часть плаценты при нормальном течении отела и при задержании последа. Установлено, что, проникая сквозь плацентарный барьер, минеральные вещества в разном количестве накапливаются в материнской и фетальной частях плаценты.

The results of researching of microelements content of placenta and blood of cows under the normal calving and under a pathology of third stage of calving are presented. It proved that placental barrier is main in the regulation of transformation of microelements from mother blood into fruit.

Ключевые слова: микроэлементы, коровы, плацента, кровь
Keywords: microelements, cows, placenta, blood

Введение. Исследование проникновения минеральных веществ (МВ) от матери к плоду дает возможность установить их влияние на течение отела. Из существующих 92 МВ в организме животных выявлено 81 [1]. Роль минеральных веществ заключается в выполнении функции биологических активаторов в составе гормонов, ферментов и некоторых витаминов на процессы внутренней секреции, кроветворения, функции сердечно-сосудистой, нервной, пищеварительной и половой систем [2].

Исследование накопления МВ в тканях материнской и фетальной частей плаценты представляется важным не только для понимания функции плаценты, но и коррекции обмена веществ в организме во время стельности [3, 4]. Известно, что северо-восточная биогеохимическая зона Украины характеризуется дефицитом отдельных минеральных веществ в почве и воде [5]. В некоторых регионах области обеспеченность рациона животных МВ составляет 30–70% от нормы [6]. Важное значение имеют МВ для внутриутробного развития плода, полноценность которого зависит от функционирования плаценты и их проникновения через плацентарный барьер [7, 8]. Течение стельности и обеспеченность МВ плода в период внутриутробного развития и роста зависит от достаточного их поступления в организм коров [9]. О проникновении минеральных веществ из крови матери к плоду можно судить по содержанию их в материнской и детской частях плаценты [7, 10]. Определение оптимального уровня поступления и содержания в организме стельных коров основных МВ, особенно в биогеохимических провинциях с их дефицитом, представляет важное клиническое значение. Цель работы – изучить проницаемость плацентарного барьера для отдельных минеральных веществ во время отела коров.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на двух группах коров по 5 голов в каждой во время их стойлового содержания. Материалом для исследований были: кровь из яремной вены коров, материнская часть плаценты, экстирпированная через 2 часа после рождения теленка, и фетальная часть плаценты, отобранная через 24 часа после рождения теленка при нормальном течении отела и при задержании последа (табл. 1).

Содержание минеральных веществ в крови, фетальной и материнской частях плаценты определяли методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

Результаты исследований. Нами установлено, что в крови животных с нормальным течением отела и при задержании последа концентрация минеральных веществ неодинакова. Так, у коров с нормальным течением отела, по сравнению с коровами, у которых было задержание последа, выше содержание в крови меди (0,82 до 0,77 мг/кг), железа (16,2 до 10,8 мг/кг) и фосфора (0,062 до 0,048%), ниже цинка (2,0 до 2,4 мг/кг), магния (0,06 до 0,41 мг/кг), кобальта (0,026 до 0,28 мг/кг), кальция (0,261 до 0,321%). По содержанию в крови обеих групп коров свинца, кадмия, магния и калия существенной разницы нами не обнаружено (табл. 1). При нормальном течении отела содержание цинка в материнской части (2,96 мг/кг) на 0,96 мг/кг, а в фетальной части плаценты (5,0 мг/кг) в 2,5 раза выше, чем в крови (2,0 мг/кг). Следовательно, из крови матери цинк транзитом проходит через материнскую часть плаценты и только частично в ней задерживается, а в фетальной части плаценты накапливается.

Аналогичный механизм проницаемости плаценты для магния: при незначительном содержании в крови (0,06 мг/кг) в материнской части плаценты его уровень в 4 раза (0,24 мг/кг), а в фетальной части плаценты в 17 раз (1,04 мг/кг) выше. Таким образом, фетальная часть плаценты коровы является депо для магния. Почти аналогичен механизм проницаемости плаценты и для кобальта: в крови матери и в материнской части плаценты его концентрация почти одинакова, а в фетальной части плаценты в 2 раза выше (табл. 1). Содержание железа в крови выше, чем в материнской части плаценты, на 35,8%, но почти в 2,5 раза меньше, чем в фетальной части (16,2 и 42,1 мг/кг соответственно), что свидетельствует о его депонировании в ней. Содержание кальция в крови (0,261%) в 5 раз больше, чем в материнской части плаценты (0,051%). Наблюдается незначительное уменьшение, содержания фосфора (0,062, 0,049 и 0,057%) в фетальной и материнской частях плаценты по сравнению с кровью. Проницаемость через плацентарный барьер свинца и кадмия неодинакова. При наличии в крови 0,04 мг/кг свинца его содержание в материнской части плаценты выше более чем в 10 раз и составляет 0,45 мг/кг, а в фетальной части более чем в 30 раз (1,26 мг/кг).

Таблица 1 - Содержание минеральных веществ в субстратах, отобранных от коров (n=5)

Вид ткани	Содержание, мг/кг							Содержание, %			
	Cu	Pb	Cd	Zn	Mn	Co	Fe	Ca	Mg	K	P
Котиледон	0,76	1,26	0,015	5,0	1,04	0,04	42,8	0,19	0,032	0,07	0,057
Котиледон (ЗП)	1,04	1,20	0,014	6,66	0,1	0,046	19,8	0,019	0,007	0,054	0,073
Карункул	0,76	0,45	0,044	2,96	0,24	0,024	10,4	0,051	0,034	0,13	0,049
Карункул (ЗП)	1,04	0,44	0,042	5,2	0,1	0,024	12,0	0,065	0,026	0,115	0,068
Кровь	0,82	0,04	0,022	2,0	0,06	0,026	16,2	0,261	0,042	0,12	0,062
Кровь (ЗП)	0,77	0,04	0,020	2,4	0,41	0,28	10,8	0,321	0,046	0,10	0,048

Примечание: ЗП – животные с задержанием последа

Это свидетельствует о том, что свинец, проникая из крови стельных коров в плаценту, накапливается в ее материнской части и задерживается в фетальной части, то есть плацента как барьер

между организмом матери и плода задерживает свинец. Наиболее существенную защитную функцию при этом выполняет фетальная часть плаценты.

Уровень кадмия в крови как при нормальном течении отела, так и при задержании последа оставался почти одинаковым (0,022 и 0,020 мг/кг), тогда как в материнской части плаценты был выше в 2 раза (0,042 и 0,044 мг/кг соответственно), а в фетальной части – ниже на 25%. Следовательно, материнская часть плаценты задерживает и накапливает кадмий. Это свидетельствует о его поступлении в организм коров с кормом и проникновении через плацентарный барьер при нормальном течении отела и задержании последа. При нормальном течении отела проницаемость плацентарного барьера для кадмия проявляется в том, что при наличии его в крови на уровне 0,022 мг/кг, он максимально задерживается материнской частью плаценты (0,044 мг/кг) и лишь частично – фетальной частью плаценты (0,015 мг/кг). Таким образом организм плода охраняется от токсического влияния свинца и кадмия, а организм матери освобождается от них с отделением фетальной части плаценты, распадом и изгнанием в составе лохий материнской части плаценты. При задержании околоплодных оболочек концентрация меди в крови коров (0,74 мг/кг) была меньше на 6,1%, чем в крови коров с нормальным течением отела (0,82 мг/кг). Проницаемость меди через плацентарный барьер отличается от других исследованных минеральных веществ тем, что при большем содержании в крови (0,82 мг/кг) она в одинаковом количестве накапливается в материнской и фетальной частях плаценты (0,76 мг/кг). Почти аналогична проницаемость через плацентарный барьер и для магния (0,042 – 0,034 – 0,032%).

Содержание цинка в крови коров при задержании последа (2,4 мг/кг) несколько выше, чем при нормальном течении отела (2,0 мг/кг), но ниже на 18,9% в материнской части плаценты и в 2 раза в фетальной ее части. При задержании последа уровень цинка выше в материнской части плаценты в 2 раза, а в фетальной ее части – почти в 2,5 раза, чем в крови. Следовательно, можем предположить, что в патогенезе задержания последа у коров особое значение имеет цинк. Накапливаясь в обеих частях плаценты, он способствует циркуляции в них крови, обмену веществ как во время стельности, так и после отела. Магния в крови животных с задержанием последа содержалось почти в 7 раз больше, чем при нормальном течении отела, что значительно превосходило его уровень в материнской и фетальной частях плаценты. Почти такая же проницаемость кобальта через плацентарный барьер, с той лишь разницей, что его уровень в фетальной части плаценты у животных с нормальным течением отела и при задержании последа был одинаковым, но почти в 1,5 раза выше показателей в других субстратах. Высшая (выше почти в 10 раз по сравнению с нормальным течением отела) концентрация кобальта в крови коров при задержании последа и одинаковая в материнской и фетальной частях плаценты определяет защитную и регуляторную функцию плацентарного барьера и его влияние на течение отела. Уровень кальция в крови (0,321%) и в материнской части плаценты (0,065%) при задержании последа выше, чем при нормальном течении отела (0,261 и 0,051% соответственно), а в фетальной части (0,19 и 0,019%) ниже. При нормальном течении отела наличие в крови кальция (0,261%) и фосфора (0,062%) при соотношении 4,2 : 1, их проницаемость через плацентарный барьер отличаются тем, что кальция в материнской части плаценты накапливается меньше (0,051%) в 5 раз, в фетальной части плаценты (0,19%) – больше в 1,5 раза, а фосфора лишь на 0,013% и 0,005% соответственно.

Проницаемость кальция при задержании последа с увеличением его концентрации в крови (0,321%) проявляется большим накоплением в материнской части плаценты (0,051 и 0,065%) и меньшим в 10 раз в фетальной части плаценты (0,19 и 0,019%). Следовательно, нормальное течение отела сопровождается уменьшением накопления кальция в крови по сравнению с задержанием последа, но увеличением депонирования его в 10 раз (0,019 и 0,19%) в фетальной ее части. Проникновение из крови через плацентарный барьер кальция при нормальном течении отела и его большее накопление в фетальной части плаценты способствует тромбированию в ней сосудов микроциркуляторного русла. При этом процесс тромбирования сильнее выражен в фетальной части плаценты, поскольку там кальция накапливается больше, чем в материнской части плаценты. Таким образом, можно предположить, что течение нормального отела совершается, прежде всего, при тромбировании сосудов микроциркуляторного русла фетальной части плаценты.

Содержание калия почти во всех субстратах было одинаковым, кроме значительного снижения в фетальной части плаценты животных с нормальным течением отела и с задержанием последа. Проникая из крови (0,12%) через плацентарный барьер, калий накапливается в материнской части плаценты (0,13%) и почти не задерживается в фетальной части плаценты (0,07%). При задержании последа его уровень в крови низкий (0,10%) и аналогично, как при нормальном течении отела, но в меньшем количестве накапливается в фетальной и материнской частях плаценты. Эти данные указывают на то, что задержание последа сопровождается уменьшением содержания калия во всех субстратах.

Проницаемость железа из крови (10,8 мг/кг) через плацентарный барьер у животных с задержанием последа дает основание предположить, что оно накапливается в обеих частях плаценты, но больше в фетальной части (12,0 и 19,8 мг/кг), а при нормальном течении отела его уровень больший в крови (10,8 и 16,2 мг/кг), фетальной части плаценты (19,8 и 42,8 мг/кг) и меньший в материнской части плаценты (12,0 и 10,4 мг/кг). Увеличение при задержании последа, по сравнению с наличием в крови (10,8 мг/кг), концентрации железа в материнской (12,0 мг/кг) и в фетальной частях плаценты (19,8 мг/кг) свидетельствует о его значении в поддержании микроциркуляции крови в плаценте, что является основным фактором в патогенезе задержания последа у коров.

Нами не установлено достоверной разницы в содержании магния в крови коров при нормальном и патологическом течении отела (0,46 – 0,042). При нормальном течении отела он почти в одинаковом количестве накапливается в обеих частях плаценты (0,034 – 0,032), а при задержании последа в меньшем количестве, по сравнению с нормальным течением отела, кумулируется в материнской ее части (0,026%) и в незначительном количестве – в фетальной части плаценты (0,007%).

Заклучение. Проведенными исследованиями установлено, что при физиологическом течении отела через плацентарный барьер в направлении кровь матери → материнская часть плаценты → фетальная часть плаценты проникают Pb, Zn и Mn, накапливаясь при этом в определенной концентрации в материнской части плаценты, а Cd полностью задерживается и кумулируется в ней. При задержании послета в материнской части плаценты накапливается меньше Mn, Mg и больше Pb, Cd, Zn, Cu, Fe, P, в фетальной части плаценты – меньше Cd, Mn, Mg, Co, Ca, Mg, K и больше Zn, Pb, Fe, Cu, P. Проницаемость плацентарного барьера для минеральных веществ и их накопление в материнской и фетальной части плаценты является одним из важных звеньев в цепи патогенетических факторов, обуславливающих задержание послета у коров.

Литература. 1. Авцын А.А., Жаворонков А.А., Стругнова Л.С. Микроэлементозы человека: этиология, классификация. – М.: Медицина, 1991. – 496 с. 2. Асташев Н.П., Лазарев Н.М., Дрозденко В.П. Влияние добавок микроэлементов на некоторые показатели обмена веществ и продуктивности у крупного рогатого скота на территории с повышенным уровнем радиоактивного загрязнения // Проблемы сельскохозяйственной радиологии. Сб. науч. трудов. – Л., 1992. Вып. 2. С. 141-145. 3. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных / Н.А. Судаков, Н.И. Онипенко, В.С. Козачок и др. – К.: Урожай, 1974. – 150 с. 3. Зверева Г.В., Хомин С.П. Гинекологические болезни коров. – К.: Урожай, 1976. – 151 с. 4. Славов В.П., Високос М.П. Зооэкология. – К.: Аграрна наука, 1997. – 375 с. 4. Корейба Л.В., Чала І.В., Калиновський Г.М. Вплив мікроелементів на амінокислотний склад крові корів в умовах тривалої дії низьких доз іонізуючого випромінювання // Наук. вісн. ЛДАВМ ім. С.З. Гжицького. – 2002. – Т. 4 (№2), част. 4. – С. 67-70. 5. Аршавский Й.А. Плацентарный барьер. // Физиология гисто-гематических барьеров. – М.: Наука, 1977. – С. 443-465. 6. Засєкін Д. Роль плацентарного бар'єра при міграції важких металів з організму корови-матері до плоду // Вет. мед. України, 2003. - №8. – С. 40-41. 7. Краєців Р.Й., Марків А.М. Динаміка міді в організмі сухостійних корів і їх телят за підготовки біологічно активними речовинами // Наук. вісн. ЛДАВМ ім. С.З. Гжицького. – 1999. – Вып. 2. – С. 15-21. 8. Афанасієва Л.П. Плацентарний бар'єр корови: стан і перспективи дослідження проникності / Г.М. Калиновський, Л.П. Афанасієва, М.М. Омеляненко // Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування. – Київ, 2009. – № 136. – С. 120-126.

Статья передана в печать 30.08.2013

УДК 636.5:611.36:619:616.98

МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У КУРИНЫХ ЭМБРИОНОВ ПРИ ИНФЕКЦИОННОЙ АНЕМИИ

*Громов И.Н., *Журов Д.О., **Алиев А.С., **Емельянова С.А.

*УО «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск

**ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург

В работе изучены патологоанатомические изменения у СПФ-куриных эмбрионов при экспериментальном заражении вирусом куриной анемии. Составлен патологоанатомический диагноз. Представлены также данные о влиянии вируса инфекционной анемии на показатели миелограммы и парциальных формул различных групп кроветворных клеток костного мозга.

The morphological changes in SPF-chicken embryos by experimental flow of infectious anaemia have been observed. Pathoanatomical diagnosis is made. It also contains information about the impact of the virus infectious anemia indicators myelogram and partial formul of hematopoietic cells in the bone marrow.

Ключевые слова: СПФ-эмбрионы, патологоанатомические изменения, костный мозг, миелограмма, инфекционная анемия цыплят.

Keywords: SPF-embryos, pathological changes, bone marrow, myelogram, chicken infectious anemia.

Введение. Инфекционная анемия цыплят (ИАЦ) – высококонтагиозная вирусная болезнь птиц раннего возраста, характеризующаяся поражением кроветворной и иммунной систем, серозными отеками подкожной клетчатки и некрозами кожи. В настоящее время вспышки ИАЦ регистрируются во многих странах с развитым птицеводством, в том числе в Республике Беларусь, Российской Федерации и Украине.

Диагностика ИАЦ проводится с учетом эпизоотической ситуации, клинических признаков и патологоанатомических изменений, результатов лабораторных исследований. При этом в комплексе диагностических мероприятий особая роль отводится морфологическим методам исследования, результаты которых позволяют в предельно короткие сроки поставить предположительный диагноз на ИАЦ. Очевидным преимуществом патоморфологического исследования является не только быстрота и высокая достоверность, но и значительная дешевизна, по сравнению с другими специальными исследованиями. Например, проведение вирусологического исследования требует значительных материальных затрат на приобретение СПФ-эмбрионов и культур клеток. Иммуноферментный анализ (ИФА) и полимеразная цепная реакция (ПЦР) также являются высокзатратными методами исследования ввиду дороговизны импортного оборудования и реактивов. Несмотря на эти преимущества, патоморфологические методы диагностики ИАЦ используются врачами редко и не всегда эффективно. В большой степени это связано с тем, что характерные морфологические признаки могут отмечаться только при классическом течении инфекционной анемии, протекающей в виде моноинфекции. В настоящее