
Розділ 6. Внутрішні незаразні хвороби та клінічна біохімія

УДК 619:616-092:591.132:636.2

МЕТОД ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ В ИЗУЧЕНИИ ВОПРОСОВ ПАТОМЕХАНИКИ ЭТИОЛОГИИ СМЕЩЕНИЙ СЫЧУГА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Безбородов П.Н.

АНО ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», г. Белгород, Российская Федерация

Биоэлектрические явления, протекающие в желудочно-кишечном тракте жвачных, в значительной степени отражают функциональное состояние пищеварительной системы животных в норме и при его патологии. Электрофизиологическая оценка моторной функции отделов многокамерного желудка крупного рогатого скота с применением метода электромиографии способствует решению некоторых производственных задач молочного скотоводства, таких, как получение новых научных данных о возникновении и развитии отдельных функциональных нарушений органов пищеварения в совокупности с оценкой влияния на них различных технологических факторов – стресса, различных кормовых или ветеринарных средств. В работе рассматривается возможность применения метода электромиографии для изучения биоэлектрической активности и моторной функции отделов многокамерного желудка крупного рогатого скота в контексте изучения этиологии смещений сычуга, обобщаются малоизвестные результаты отечественных и зарубежных исследователей в данной области за последние десятилетия.

Ключевые принципы электрофизиологии, положенные в основу классификации методов изучения моторной и эвакуаторной функции преджелудков крупного рогатого скота, основанных на оценке биоэлектрической активности мышц. В состоянии покоя гладкомышечные клетки организма животных имеют *градиент концентрации ионов*, проникающих через клеточную мембрану, что определяет наличие периодически изменяющегося *мембранного потенциала покоя*, получившего название *медленные волны (базисная электрическая активность)*. Данные изменения происходят автономно, согласно некоторым данным, они не связаны с влиянием нервной системы, гуморальных регуляторов. При возникновении сокращения гладкомышечной ткани на фоне медленных волн регистрируются группы быстрых электрических колебаний, которые получили название *потенциалов действия*. В многочисленных экспериментах была доказана тесная связь биоэлектрической и моторной активности гладких мышц органов желудочно-кишечного тракта. В медицине удалось выявить общие закономерности изменения биоэлектрической активности, характерные для обострения отдельных заболеваний желудочно-кишечного тракта [10, 14].

В настоящее время выделяют группу электромиографических методов исследования, регистрирующих сокращения органов желудочно-кишечного тракта путем измерения давления внутри них с помощью баллонов, микродатчиков, открытых водно-перфузионных катетеров. Введение в орган любого из выше перечисленных технических средств, приводит к раздражению органа и изменяет его естественную моторную активность. Существует и другая группа, к которой относят электрофизиологические методы, позволяющие регистрировать биопотенциалы мышц непосредственно со стенки органов пищеварения с помощью вживлённых при операции электродов (*-прямая электрогастроэнтерография или электрогастрография*) или с накожных электродов, закреплённых на брюхе, на конечностях животного (*-непрямая или периферическая электрогастроэнтерография*). При помощи специальных приборов – *гастрографов* результаты регистрации электрогастроэнтерографического сигнала затем математически обрабатываются и анализируются.

Применение метода электромиографических исследований в изучении функций и дисфункций органов пищеварения у жвачных животных в работах российских ученых. В последние десятилетия метод электромиографических исследований нашел широкое применение в работах отечественных ученых, работающих над изучением проблем пищеварения у жвачных животных. Одним из ведущих российских специалистов в области ветеринарной электрогастрографии является проф. Ю.А. Тарнуев (Московская государственная академия ветеринарной медицины) [11, 12], предложивший собственный метод гастрографии у животных (1971). На протяжении последних ряда лет на базе Бурятской и Иркутской государственных сельскохозяйственных академий были выполнены работы, раскрывающие успешность использования электромиографии для анализа биоэлектрических потенциалов у жвачных: у телят – при диспепсии (Цыренов А.А., 1995; Лудыпов Ц., 2000), гастроэнтерите (Лубсанова В.Д., 1999), эндемическом зобе (Ильина О.П., 2000), в норме и при незаразных болезнях (Дашиева З.К., 2002); у овец – при бронхопневмонии (Багинов Б.О., 2005), перитоните (Раднаев М.В., 2005) и гастроэнтероколитах (Монсонов В.А., 2004) [1, 3-9, 13].

Анализ данных ЭМГ у телят, с различными дисфункциями пищеварения показал: 1) Установлено, что для кардиального отдела сычуга у всех исследуемых животных характерна малая частота импульсов и величина электрических колебаний биопотенциалов. Самая высокая биоэлектрическая активность отмечается в его пилорической части, перистальтическая деятельность пилорического отдела сычуга более ритмичная и сильная по сравнению с фундальным. ... Типичным для клинически здоровых телят считали нормокинетический вариант ЭМГ, характеризующийся зубцами с амплитудой от 2,5 до 3,0 мв и частотой импульсов 2,7/мин. Гипер- и гипокинетические варианты ЭМГ встречались у телят полученных от первотелок, коров ниже средней и тощей

упитанности, а также у телят гипотрофиков. Такие варианты ЭМГ можно назвать условно-патологическими, так как при создании нормальных условий ухода, кормления у них затем регистрировались нормокINETические кривые ЭМГ, что указывало на нормализацию моторики сычуга [13]. 2) Результаты исследований показали, что «в начале заболевания гастроэнтеритом наблюдается усиление моторики желудочно-кишечного тракта. При гастроэнтерите телят не удалось найти статистически достоверную связь между рН содержимого и величиной потенциалов биоэлектрической активности органов пищеварения. Эта корреляция оказалась ничтожной, коэффициент корреляции $r=0,04$. У телят, больных гастроэнтеритом, наблюдается несоответствие между кислотообразующей функцией сычуга и его перистальтической деятельностью, нарушение целесообразного физиологического механизма – торможение перистальтики при высокой кислотности сычужного содержимого». ...«При гастроэнтерите телят соляная кислота сычужного содержимого в условиях нарушенной моторно-эвакуаторной функции сычуга из чисто физиологического фактора, крайне необходимого для нормального хода пищеварительного процесса, превращается в фактор нежелательного воздействия. После клинического выздоровления происходит постепенное восстановление моторно-секреторной деятельности сычуга» [3]. 3) Установлено, что между функциональным статусом щитовидной железы, состоянием энергетического метаболизма и моторно-секреторной функцией сычуга у телят при эндемическом зобе имеется тесная взаимосвязь. Клинически выраженный эндемический зоб характеризуется у коров и телят многократным увеличением тиреотропного гормона, особенно у телят и дисфункцией щитовидной железы, выражающейся снижением концентрации тироксина и трийодтиронина. У телят с эндемическим зобом отмечается достоверное усиление моторной функции, снижение секреции и переваривающей способности сычуга, что является важным патогенетическим механизмом развития диспепсии [4].

Исследования биоэлектрической активности органов пищеварения у овец выявляют другие важнейшие закономерности в области электрофизиологии и электропатофизиологии пищеварения жвачных: 1) Изучая влияние природных лекарственных средств на секреторно-моторную функцию сычуга ягнят в норме и при гастроэнтерите, Будаев В.Д. (2005) отметил, что «наибольшую ценность электрогастрография представляет при таких заболеваниях, при которых патологический процесс длительное время развивается без клинических симптомов», а «данные биоэлектрической активности органов пищеварительной системы ягнят позволяют судить о том, что использованные электрофизиологические методы могут быть применены в ветеринарно-диагностических целях и для оценки эффективности лекарственных средств в экспериментах на животных и подбора их оптимальной дозы». По данным Будаева В.Д., в ходе исследований были получены «убедительные данные о взаимосвязях секреции и моторики желудка в норме и при патологии» [2]. Чойдонов А.С. (2005) в своих исследованиях связал изучение биоэлектрической активности и физико-химические свойства содержимого сычуга ягнят при гипотрофии и гастроэнтерите. В положениях, выносимых на защиту кандидатской диссертации, автор отметил: «Ферментативные свойства содержимого и моторная деятельность сычуга ягнят в динамике пищеварения закономерно изменяются. ...Методика регистрации биопотенциалов является объективным и точным методом изучения перистальтики желудка в клинической ветеринарии. ...Электрогастрография является объективным методом для оценки эффективности лекарственного воздействия при патологии желудка животных» [15]. Монсонов В.А. (2004) сообщает: «Биоэлектрическая активность, физико-химические и ферментативные свойства содержимого сычуга ягнят в динамике пищеварения закономерно изменяются. С возрастом животных потенциалы сычуга увеличиваются во все временные интервалы опытов. ...При анализе данных электрогастрографии ягнят, больных гастроэнтероколитом, отмечались выраженные расстройства: длительные периоды с несколько увеличенной амплитудой электрических колебаний на ЭГТ. ...У ягнят в процессе пищеварения установлена прямая линейная связь между биопотенциалами и перистальтической деятельностью, обратная корреляция между биопотенциалами и кислотообразующей функцией сычуга» [7]. «Электрогастрография позволяет уловить расстройства пищеварения значительно раньше, чем клиническое проявление болезни» [13]. Работы зарубежных ученых так же дополняют данный обзор в отношении других незаразных заболеваний сычуга, таких, как его смещения.

Возможность применения метода электромиографических исследований в изучении процессов патомеханики органов пищеварения у коров при возникновении смещения сычуга. Значительный вклад в изучении биоэлектрических потенциалов и моторной функции органов пищеварения при их патологии (-патомеханики) внесли американские исследователи из университета штата Иллинойс (США) – D.R. Nelson, G.C. Petersen, J.C. Huhn и W.A. Olson (1995), которые предложили применение метода электромиографических исследований для изучения процессов патомеханики сетки, сычуга и двенадцатиперстной кишки при возникновении состояний смещения сычуга у коров [26]. Анализ данных регистрации биоэлектрических потенциалов проводили при помощи имплантированных в стенку сетки, *corpus abomasii* и *pyloric antrum* сычуга, двенадцатиперстной кишки двух серий из трех электродов (с промежутком 3 см между ними) в каждую из указанных областей у шести молочных коров с признаками левостороннего смещения сычуга, с целью доказать роль атонии мышц сычуга в качестве предпосылки к возникновению смещений данного органа. При помощи прибора-регистратора марки «BEST Inc Savoy IL USA» с последующей статистической обработкой определялись и анализировались такие показатели ЭМГ как средние пиковые величины (mean peak values), интервалы между «скачками» потенциалов (peak-to-peak interval), значения биоэлектрической активности мышц (count of the electrical response activity) в каждые 15 мин регистрации. Данные электромиографической активности органов сравнивались у коров с проявлением смещений сычуга и без них. Чередование фаз смещения сычуга и его временного возврата в физиологически обусловленное положение у коров вызывали переворачиванием животных на брюхе, после чего, проведя диагностику смещения сычуга – повторяли циклы регистрации биоэлектрических потенциалов этого органа. Период дохирургического диагностического обследования животных (transition period, 6 ч) анализировался отдельно.

В результате проведенных исследований у коров с признаками левостороннего смещения сычуга были выявлены статистически достоверные изменения интервалов между «скачками» потенциалов и значений биоэлектрической активности мышц сычуга в областях *corpus abomasii* и *pyloric antrum* (t-test: $P=0,02$ и $P=0,04$ соответственно). В период дохирургического диагностического обследования коров были выявлены статистически достоверные изменения интервалов между «скачками» потенциалов двенадцатиперстной кишки. В период проведения регистраций биоэлектрической активности не удалось выявить обширных периодов атонии сычуга у коров [26], значение которой в возникновении смещений сычуга описаны в работе Svendsen (1969) [17].

Впервые, при помощи метода электромиографии, исследования патомеханики сычуга после его хирургической репозиции описаны Vlatiņsk и соавт. (1979): на ЭМГ у коров, прооперированных при правостороннем смещении сычуга, в постхирургический период наблюдались «медленные волны» в области пилоруса и ближайшей двенадцатиперстной кишки [19].

Kuiper и Breukink (1988) изучили показатели ЭМГ сычуга и двенадцатиперстной кишки у здоровых коров: в области *corpus abomasi* была зафиксирована биоэлектрическая активность частоты $5,4 \pm 0,7$ раз/мин. «Скачки» потенциалов биоэлектрической активности начинались от области *incisura angularis* и возрастали в направлении пилоруса сычуга с возрастающей активностью и регулярностью $3,7 \pm 0,2$ /мин. Амплитуда колебаний потенциалов составляла 5-мин ритм. В области сычуга регистрировались так же колебания низкочастотных потенциалов в области *corpus abomasi* (примерно 20–50 /мин), на теле сычуга (*corpus abomasi*) – время от времени периоды относительной неактивности, иногда, однако, такие периоды длились несколько часов. Было сделано предположение об особой роли периодов неактивности мышц сычуга в развитии его смещений [16].

Тем не менее, в описанных нами исследованиях D.R. Nelson и соавт. (1995) не наблюдалось расширенных периодов неактивности сычуга или двенадцатиперстной кишки даже при чередовании признаков смещения сычуга у коров и без них. Из этого следует, что в работах зарубежных исследователей обособленный анализ данных ЭМГ органов пищеварения не позволил установить однозначных факторов патомеханики сычуга, приведших в дальнейшем к возникновению его смещений.

Поэтому, в дискуссионной части рукописи исследования, D.R. Nelson и соавт. (1995) на помощь рассмотрению этиологии смещений сычуга со стороны биофизики, подключают так же существующую теорию Svendsen (1969, 1970) [17,18], объясняющую процессы патомеханики сычуга при его смещении со стороны биохимии: смещение сычуга наступало в результате увеличения концентрации летучих жирных кислот в рубце, откуда они затем попадали и в сычуг, вызывая его атонию, что в целом вызвано погрешностями в кормлении животных на промышленных фермах. Svendsen (1969, 1970) предположил, что атония сычуга вызывает скопление газа при брожении содержимого сычуга.

Продолжение научного поиска биохимических составляющих этиологии смещений сычуга было развито в целом ряде зарубежных исследований, в которых главным образом затрагиваются вопросы влияния отдельных химических веществ и их групп на моторную функцию, дилатацию сычуга у коров и телят – ведущего предшественника его смещений. Дальнейшему изучению подвергались так же вопросы нейро-гумморальной регуляции моторики сычуга и его иннервации [20–25].

Метод электромиографии в изучении патомеханики сычуга в постоперационный период. Исследование немецкого ученого M. Hummel (2005) широко освещает 7-суточный постоперационный период у коров с левосторонним смещением сычуга [27]. M. Hummel (2005) отмечает достоверную разницу ($p < 0,0001$) между биоэлектрической активностью мышц и ее амплитудой в разные часы проведения измерений, сообщая: «миоэлектрическая активность сычуга и кишечника в продолжение суток (с 08:30 ч до 20:30 ч) возрастает, в ночной период убывает, а в утренние часы снова возрастает, что говорит о наличии циркадианного (круглосуточного) ритма миоэлектрической активности сычуга и кишечника как у здоровых коров, так и у животных после оперативного лечения левостороннего смещения сычуга. Причиной наличия подобного ритма следует считать степень интенсивности потребления корма в течение суток (ночью меньше чем днем), что согласуется с результатами исследований Durst et al. (1993) и Senn et al. (1995), согласно которым, в период световой фазы суток (с 04:00 до 22:00 ч) регистрировалось наибольшее потребление корма» [27].

Конкретное время измерений не влияло на величину миоэлектрической активности сычуга и кишечника у коров. При этом известно, что сычуг и тонкий отдел кишечника жвачных остаются всегда наполненными, а значит ощутимого разделения между дигестивными (*digestive*) и интердигестивными (*interdigestiv*) периодами – как у моногастрических, у жвачных животных, согласно данным Ehrlein (2000), не наблюдается. Тем не менее, согласно вышеприведенным данным Gregory et al. (1985), для активности работы сычуга у жвачных определенную роль все же играет степень потребления корма. Уменьшая потребление коровами корма, снижая на 25 % объемы предоставляемого им корма, возможно, наблюдать снижение амплитуд потенциалов активности мышц сычуга, а так же снижение частоты его сокращений и степени пассажа кормовых масс в кишечник [27].

Величины измеряемой в первые 7 сут после операции по репозиции левостороннего завала сычуга биоэлектрической активности мышц сычуга и кишечника в среднем не различались между собой достоверно. Роста миоэлектрической активности мышц у коров в этот период обнаружено не было. Значения миоэлектрической активности мышц сычуга и кишечника у прооперированных коров в данный период были в среднем ниже, чем у клинически здоровых коров контрольной группы, что свидетельствует о наличии гипомоторики сычуга и кишечника у коров в постоперационный период. Атония преджелудков была постулирована Dirksen (1961) – как одна из ведущих причин возникновения смещений сычуга у коров с последующим их лево- или правосторонним завалом. Nelson (1995) так же наблюдал сопутствующее левостороннему смещению сычуга снижение биоэлектрической активности мышц. Те же данные были получены Ooms et al. (1978) и Vlaminck et al. (1978) в случае с правосторонним завалом сычуга у коров [27].

Скорость распространения «медленных волн» не достоверно влияет на частоту скачков потенциалов биоэлектрической активности мышц кишечника. Существует линейная зависимость между объемом полости сычуга, степенью его освобождения от кормовых масс и желудочно-кишечным пассажем кормовых масс во взаимосвязи с потреблением корма жвачными. Не только вид корма, но и объем его потребления животными влияет на электромиографическую активность сычуга. Gregory et al. (1985) обнаружили линейную зависимость между объемами потребленного корма и размерами полости сычуга, а так же и интенсивностью освобождения сычуга от кормовых масс. Амплитуды биоэлектрической активности мышц сычуга, как и скорость освобождения его от кормовых масс уменьшаются наряду с сокращением потребления корма животными. Однако, Madison et al. (1993) в период перемены типа кормления не выявили изменений биоэлектрической активности в антродуоденальной области у коров [27]. Снижение миоэлектрической активности в 7-сут постоперационный период может искать свое объяснение и в случаях рецидива возникновения патологических передислокаций сычуга в брюшной полости, имеющих место, например, при консервативном лечении методом переворачивания большого животного на брюхе (по Hoffsis и McGuirk (1986) – у 75 % коров при таком методе лечения). Биоэлектрическая активность мышц в области *Corpus abomasi* в течение исследований была наивысшей, а в области *Pars pylorica abomasi* и *Duodenum* была примерно сходна [27].

Важной частью исследований M. Hummel (2005) являлось оценка действия ключевых средств химеотерапии в постоперационный период на био(мио)электрическую активность мышц сычуга и двенадцатиперстной кишки, сравнение полученных данных с уже имеющимися данными других авторов (Таблица).

Таблица – Оценка M. Hummel (2005) влияния отдельных средств химеотерапии на улучшение (интенсивность) моторики сычуга и двенадцатиперстной кишки (миоэлектрическая активность) у коров, прооперированных с целью репозиции левостороннего завала сычуга

№ п/п	Название вет. препарата	Лечебное предназначение при заболеваниях крупного рогатого скота	Влияние на биоэлектрическую активность мышц сычуга и двенадцатиперстной кишки коров по M. Hummel (2005)	Влияние на моторику сычуга и отделов кишечника коров согласно данным различных исследователей
1	Konstigmin® (Неостигмин)	Холинэргический мышечный стимулятор, применяется для активизации моторики кишечника при постоперационных состояниях. Для лечения дилатации слепой кишки у коров.	Введение в первые 3 ч после операции – положительное действие на миоэлектрическую активность <i>Corpus abomasi</i> (статистически не подтверждено: n=9). В остальных участках измерений – никакого достоверного изменения по сравнению с периодом до введения средства.	Steiner et al. (1995) обнаружили мио-стимулирующий эффект в области подвздошной, слепой и ободочной кишки. Steiner и Roussel (1995) не выявили действия препарата при смещениях сычуга.
2	Suacron® (Каразолол)	β-блокатор β-адренергических рецепторов. Для нормализации работы желудочно-кишечного тракта.	Введение в первые 3 ч после операции – не оказало достоверного влияния на миоэлектрическую активность, не изменяла ее (при n=7). Малоэффективен для гладкой мускулатуры желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота.	Lцscher (1994) исследуя препарат той же группы - Пропранолол, выявил активизацию моторики кишечника. Steiner et al. (1995) не обнаружили достоверного действия препарата на миоэлектрическую активность подвздошной, слепой и ободочной кишки.
3	Erythrosol-20%® (Эритромицин)	Бактериостатический антибиотик из группы макролидов. Для профилактики постоперационных осложнений у коров	Удалось выявить только тенденцию положительного влияния на миоэлектрическую активность сычуга (статистически не подтверждено: n=7).	Huhn et al. (1998) отметили побочный 1-3-часовой положительный эффект после внутривенного и внутримышечного введения препарата – стимуляцию моторики желудка и кишечника в области <i>Corpus</i> и <i>Antrum abomasi</i> , а так же в области проксимального участка двенадцатиперстной кишки. (n=2).

Как отметил Цыренов А.А. (1995), вопрос о выделении нормальных вариантов ЭМГ у животных весьма сложен, «так как секреторно-моторная функция желудка подвержена целому ряду нервно-гуморальных влияний, она зависит от кормления, состояния внутренних органов, возраста, пола, окружающей обстановки животного. Все эти моменты следует учитывать, давая оценку результатам исследования». Так, «в случаях с выраженной секреторной активностью сычуга снижалась его моторная деятельность и наоборот, при слабовыраженной секреции соляной кислоты наблюдалась выраженная перистальтика сычуга и быстрая эвакуация содержимого» [13].

Список литературы

1. Багинов, Б.О. Клинический статус и некоторые гематологические показатели крови в норме и при бронхопневмонии абorigенной бурятской овцы [Текст] / автореф. дис. ... канд. вет. наук / Б.О. Багинов. – Улан-Удэ, 2000. – 20 с. 2. Будаев, В.Д. Влияние природных лекарственных средств на секреторно-моторную функцию сычуга ягнят в норме и при гастроэнтерите [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук / В.Д. Будаев. – Улан-Удэ, 2000. – 22 с. 3. Дашиева, З.К. Биоэлектрическая активность и секреторно-моторная функция сычуга телят калмыцкой породы и ангорских коз в норме и при незаразных болезнях [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук / З.К. Дашиева. – Улан-Удэ, 2002. – 20 с. 4. Ильина, О.П. Клинико-морфологические аспекты гормонального статуса в этиопатогенезе эндемического зоба у крупного рогатого скота в Иркутской области [Текст] : автореф. дис. ... д-ра вет. наук / О.П. Ильина. – Иркутск, 2000. – 46 с. 5. Лубсанова, В.Д. Фармакотерапевтическая оценка крапив Бурятии при гастроэнтерите и диспепсии телят [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.01 / В.Д. Лубсанова. – Улан-Удэ, 1999. – 20 с. 6. Лудыпов, Ц. Препараты-комбитеры при желудочно-кишечных болезнях новорожденных телят [Текст] : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 16.00.01 / Ц. Лудыпов. – Улан-Удэ, 2000. – 49 с. 7. Монсонов, В.А. Оценка лечебно-профилактической эффективности природных лекарственных препаратов при гастроэнтеритах овец [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук / В.А. Монсонов. – Улан-Удэ, 2004. – 20 с. 8. Раднаев, М.В. Секреторно-моторная функция желудка и кишечника яков Бурятии при гастроэнтерите и перитоните [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук / М.В. Раднаев. – СПб., 2009. – 22 с. 9. Санданов, Ч.М. Электрофизиологическая и функциональная оценка влияния природных лекарственных средств на секреторно-моторную функцию желудка жвачных [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Ч.М. Санданов. – Улан-Удэ, 2000. – 20 с. 10. Современные методы исследования в гастроэнтерологии [Текст] / под ред. акад. АМН СССР проф. В.Х. Василенко. – М. : Медицина, 1971. – 400 с. 11. Электрофизиологическая и функциональная оценка влияния природных лекарственных средств на секреторно-моторную функцию желудка жвачных [Текст] : учеб. пособие / Ю.А. Тарнуев. – Улан-Удэ : Изд. БГСХА, 2003. – 174 с. 12. Тарнуев, Ю.А. Электрогастрография в ветеринарии [Текст] : дис. ... д-ра вет. наук / Ю.А. Тарнуев. – Улан-Удэ, 1982. – 384 с. 13. Цыренов, А.А. Электрогастрография и секреторная деятельность сычуга телят при диспепсии и ягнят при гастроэнтерите [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук / А.А. Цыренов. – Улан-Удэ, 1995. – 18 с. 14. Чернов, В.Н. Гастроэнтерология (Методы исследования, приборы, автоматизированные системы и выбор метода лечения) [Текст] / В.Н. Чернов, А.Н. Чеботарёв, А.М. Донсков. – Ростов-на-Дону : Изд-во Рост. ун-та, 1997. – 464 с. 15. Чойдонов, А.С. Биоэлектрическая активность и физико-химические свойства содержимого сычуга ягнят при гипотрофии и гастроэнтерите [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук / А.С. Чойдонов. – Улан-Удэ, 2005. – 20 с. 16. Kuiper, R. Myo-electric Activity Patterns in the Abomasal Body in the Adult Cow Recorded with Stainless Steel Electrodes [Text] / R. Kuiper, H.J. Breukink // J. Vet. Med. – 1988. – Vol. 35, is. 1–10. – P. 340–346. 17. Svedsen, P. Etiology and pathogenesis of abomasal displacement in cattle [Text] / P. Svedsen // Nord. Vet. Med. – 1969. – Suppl. 1. 18. Svedsen, P. Abomasal displacement in cattle [Text] / P. Svedsen // Nord. Vet. Med. – 1970. – Vol. 22. – P. 571–577. 19. Vlamincck, K.W. Elektromyografische studie van het gebied rond de pylorus bij dieren geoperieerd voor lebmaagdilatatje jrechts [Text] / K.W. Vlamincck // Vlaams Diergeneesk. Tijdschr. – 1979. – Vol. 48. – P. 131–139. 20. The Influence of Insulin on Abomasal Emptying in Cattle [Text] / H. van Meirhaeghe [at al.] // J. Vet. Med. – 1988. – Vol. 35, is. 110. – P. 213–220. 21. Blood Levels of Somatostatin, Pancreatic Polypeptide and Gastrin in Normal Cows and in Cows Suffering from Abomasal Dilatation [Text] / K. Vlamincck [at al.] // J. Vet. Med. – 1986. – Vol. 33, is. 1–10. – P. 241–246. 22. Steiner, A. Drugs Coordinating and Restoring Gastrointestinal Motility and their Effect on Selected Hypodynamic Gastrointestinal Disorders in Horses and Cattle [Text] / A. Steiner, A. J. Roussel // J. Vet. Med. – 1995. – Vol. 42, is. 1–10. – P. 613–631. 23. Nouri, M. Comparison of Two Oral Electrolyte Solutions and Route of Administration on the Abomasal Emptying Rate of Holstein-Friesian Calves [Text] / M. Nouri, P.D. Constable // J. Vet. Int. Med. – 2006. – Vol. 20, is. 3. – P. 620–626. 24. Cholinergic and noncholinergic innervation of the smooth muscle layers in the bovine abomasums [Text] / H. Pfannkuche [at al.] // The Anatom. Rec. – 2002. – Vol. 267, is. 1. – P. 70–77. 25. Huhn, J.C. The Quantitative Effect of Metoclopramide on Abomasal and Duodenal Myoelectric Activity of Goats [Text] / J.C. Huhn, D.R. Nelson // J. Vet. Med. – 1997. – Vol. 44, is. 1–10. – P. 361–371. 26. Electromyography of the Reticulum, Abomasum and Duodenum in Dairy Cows with Left Displacement of the Abomasum [Text] / D.R. Nelson [at al.] // J. Vet. Med. – 1995. – Vol. 42. – P. 325–337. 27. Hummel M. Elektromyografische Verlaufuntersuchungen bei Kьhen nach operativer Reposition einer linksseitigen Labmagenverlagerung / Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades beim Fachbereich Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen., BRD, 2005. – P. 251.

ELECTROMYOGRAPHY METHOD FOR STUDY PATHOMECHANICS OF BOVINE ABOMASAL DISPLACEMENT

Bezborodov P.N.

"Belgorod University of Cooperation Economics and Law", Belgorod, Russia

The present review deals with the possibility of using the method of electromyography for investigation of the bioelectric activity and the motor function of the reticulum, abomasum and duodenum of dairy cows in terms of study of abomasal displacement. The article has generalized the latest results of russian and american studies in this area.

УДК 619:616.391:616.15-074:636.3-084.1

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ БІЛКОВОГО ОБМІНУ У ВІВЦЕМАТОК ЗА НЕЗБАЛАНСОВАНОЇ ГОДІВЛІ

Безух В.М., Вовкотруб Н.В., Надточій В.П., Мельник А.Ю.

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква

Збільшення виробництва продуктів вівчарства та сировини для легкої промисловості за одночасного поліпшення їх якості та зниження собівартості – проблема, яка з роками не втрачає актуальності [1, 2]. У розв'язанні її важливе значення має створення таких умов годівлі й утримання овець, які б якнайповніше відповідали їхнім біологічним особливостям і сприяли найбільш ефективній реалізації генетичного потенціалу. Поруч з цим, актуальним залишається зниження витрат кормів на одиницю приросту, підвищення продуктивності та збереження здоров'я овець, яке безпосередньо впливає на якість виробленої продукції. Під час лактації у тварин відбувається значна мобілізація внутрішніх резервів організму для утворення молока. Тому порушення режиму годівлі, незбалансованість раціонів за основними поживними речовинами призводить до порушення метаболізму, у тому числі й білкового, наслідком чого є різноманітні зміни у різних органах і тканинах, що у свою чергу негативно впливає на стан здоров'я та характеризується зниженням продуктивності, а в овець, крім того, й зниженням якості вовни [3].

Мета роботи. Вивчити стан білкового обміну у кітних і лактуючих вівцематок за незбалансованої годівлі.

Матеріали та методи досліджень. Для виконання поставленої мети проаналізовано раціони клінічно здорових кітних (n=40) і лактуючих (n=40) вівцематок 3–5-річного віку, які утримуються в одному господарстві. З метою оцінки стану білкового обміну у сироватці крові овець визначали кількість загального білка (біуретовим методом), альбумінів (з бромкрезоловим зеленим), залишкового азоту (колориметричним методом) та його продуктів – сечовини (колірною реакцією з діацетилмонооксимом), креатиніну (реакцією Яффе), амінного азоту (реакцією з нінгідрином).

Результати досліджень та їх обговорення. Під час аналізу раціонів встановлено, що забезпеченість кітних і лактуючих вівцематок поживними речовинами значно відрізняється.

Добовий раціон кітних вівцематок у осінньо-зимовий період включав солому горохову у кількості 0,6 кг, сінаж люцерни – 0,5 кг, дерть ячмінну – 0,3 кг. Забезпеченість кітних вівцематок обмінною енергією становила 61,8 %, проте концентрація енергії в 1 кг сухої речовини була збільшена (13,0 мДж за норми 10,7 мДж). У раціоні овець відмічали недостатню кількість перетравного протеїну (61 %), а концентрація його в 1 кг сухої речовини та 1 к. од. була досить високою і становила відповідно 84,2 і 119,6 г (за нормами – 79,4 і 100,0 г); (табл. 1).

Таблиця 1 – Співвідношення основних поживних речовин у раціонах овець

Показник	Кітні вівцематки		Лактуючі вівцематки	
	потреба	всього	потреба	всього
Концентрація енергії в 1 к. од., мДж	10,7	13,0	10,3	11,76
Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини, мДж	8,5	9,1	10,0	9,7
Вміст перетравного протеїну в 1 к.од., г	100,0	119,6	106,0	75,3
Вміст перетравного протеїну в 1 кг сухої речовини, г	79,4	84,2	103,0	62,3
Цукро-протеїнове співвідношення	0,7	0,12	0,5–0,9	0,26
Вміст клітковина в 1 кг сухої речовини, %	25–27	28,2	25–27	24,3

Поряд з цим відмічали значний дефіцит легкоферментованих вуглеводів. Співвідношення цукру до перетравного протеїну становило 0,12:1, що є досить низьким (норма – 0,7:1).

Нестача в раціоні цукру може негативно відобразитися на біохімічних процесах у рубці, адже він найбільшою мірою забезпечує потребу мікроорганізмів в енергії, а низький їхній уміст у раціоні тварин негативно впливає на ферментативні процеси і синтез бактеріального протеїну в рубці, що у свою чергу спричинює порушення білкового обміну в організмі.

Аналізуючи структуру вуглеводного живлення, обов'язково звертають увагу на вміст клітковини: забезпеченість нею становила 28,2 % в 1 кг сухої речовини, що дещо вище за норму (25–27 %). Надлишок клітковини в раціоні пригнічує моторну функцію органів травлення та негативно впливає на засвоєння поживних речовин раціону.

На відміну від кітних, до складу раціону лактуючих вівцематок у березні-квітні входили: солома горохова – 1,0 кг, сінаж люцерни – 2,0 кг, дерть ячмінна – 1,0 кг. Раціон лактуючих вівцематок був забезпечений енергією на 148,8 %, а концентрація енергії в 1 кг сухої речовини була близькою до норми – 9,7 мДж. Забезпеченість перетравним протеїном складала 92,6 %, а концентрація його в 1 кг сухої речовини та 1 к. од. була низькою – 62,3 і 75,3 г відповідно. У раціонах лактуючих вівцематок відмічали нестачу цукру – цукро-протеїнове співвідношення становило 0,26:1 (норма – 0,7).

Незбалансованість раціонів овець за протеїном, енергією, вуглеводами, сухою речовиною може бути причиною порушення метаболізму білків в їх організмі. У 30 % лактуючих овець відмічали гіпопротеїнемію, оскільки вміст загального білка був меншим 65 г/л. Вміст загального білка у сироватці крові лактуючих вівцематок є середньому становив 67,8±1,4 г/л, що вірогідно (p<0,001) відрізняється від аналогічного показника кітних овець (76,4±0,84 г/л), (табл. 2), у 75 % яких відмічали розвиток гіперпротеїнемії, що, ймовірно, було зумовлено дегідратацією внаслідок порушення режиму напування кітних вівцематок, адже гематокритна величина у них сягала в середньому 35,5±0,58 % і в половини тварин знаходилася у межах 36–44 %. Поряд з цим кількість альбуміну у