

РЕГИСТРАЦИЯ БИОПОТЕНЦИАЛОВ ЖЕЛУДКА ЛОШАДИ

RECORDING BIOELECTRIC POTENTIAL OF HORSE STOMACH

Ключевые слова: биопотенциалы, электрограмма, электроды, отдел желудка, мышечная стенка.

Представлено изучение моторной и секреторной функции желудка лошадей в норме и при патологии при помощи методики электрогастрографии. С помощью данной методики выявлены многие стороны пищеварения домашних животных, птиц и пушных зверей. Основная часть работы была выполнена на племенном заводе имени Калинина Забайкальского края, Сельскохозяйственном производственном кооперативе «Победа» Еравнинского района Республики Бурятии, в Хэнтэйском аймаке Монголии в 2008-2016 гг. на лошадях монгольской, бурятской и забайкальской пород. В начале опытов запись электропотенциалов проводилась с серебряных электродов, вживленных в мышечную стенку желудка. У лошадей 5-6-месячного возраста биопотенциалы отводились с помощью игольчатых электродов. Исследовано 8 клинически здоровых лошадей. В течение опыта с каждой лошади получено по 18-20 электрогастрограмм. При анализе полученных кривых выявлены по величине амплитуды колебаний импульсов три варианта электрогастрограммы: гиперкинетический, нормокинетический и гипокинетический. Типичным для клинически здоровых лошадей является нормокинетический вариант электрогастрограммы, характеризующийся зубцами с амплитудой от 3,25 до 3,70 мВ и частотой импульсов от $3,21 \pm 0,025$ до $3,80 \pm 0,035$ в минуту. Исследованиями установлено, что методика отведения биопотенциалов желудка лошади является объективным и точным методом изучения динамической функции желудка в клинической ветеринарии. Колебания биоэлектрических потенциалов желудка и кишечника совпадают по ритму и интенсивности с сокращениями их мускулатуры. Электрограмма каждого отдела желудка отражает электропотенциал пробега перистальтической волны того отдела (фундальный, пилориче-

ский, кардиальный), куда прикладывается электрод.

Keywords: bioelectric potentials, electrogram, electrode, stomach compartment, muscular wall.

This study focuses on motor and secretory functions of the stomach of horses in health and disease using the technique of electrogastrography. Many aspects of digestive system of farm animals, poultry and fur animals have been revealed with this technique. The main part of the study was conducted on Kalinin Breeding Farm of the Transbaikal Region, Agricultural Production Cooperative "Pobeda", Yervavinskiy District of the Republic of Buryatia, and Khentii Aimag of Mongolia in 2008-2016; horses of the Mongolian, Buryat and Zabaykalskaya breeds were investigated. In early experiments, the recording of bioelectric potentials was performed from silver electrodes implanted into the muscular wall of the stomach. In 5-6 month-old horses, bioelectric potentials were read by needle electrodes. Eight apparently healthy horses were investigated. Between 18 and 20 electrogastrograms of each horse were recorded. Three electrogastrogram variants: hyperkinetic, normal kinetic and hypokinetic were revealed by analyzing the obtained curves by the amplitude of pulse oscillation. Normal kinetic electrogastrogram variant characterized by wave amplitude of 3.25 to 3.70 mV and pulse frequency from 3.21 ± 0.025 to 3.80 ± 0.035 per minute is typical of apparently healthy horses. It has been found that the method of reading of bioelectric potentials of horse stomach is an objective and accurate method for studying the dynamic function of stomach in clinical veterinary medicine. The fluctuations of bioelectric potentials of the stomach and intestines are the same in rhythm and intensity with the contractions of their muscles. The electrogram of each compartment of stomach reflects the electric potential of peristaltic wave travel of the compartment (fundic, pyloric, cardiac) to which electrode is applied.

Тарнуев Артур Сергеевич, к.в.н., ветеринарный специалист, Бурятская республиканская станция по борьбе с болезнями животных, г. Улан-Удэ. Тел.: (3012) 44-79-11. E-mail: tarnuevartur888@mail.ru.

Тарнуев Юрий Абогоевич, д.в.н., проф., каф. терапии и клинической диагностики, Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова. Тел.: (3012) 44-25-90. E-mail: tarnuevartur888@mail.ru.

Абидуева Елена Юрьевна, д.б.н., проф. каф. терапии и клинической диагностики, Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова. E-mail: tarnuevartur888@mail.ru.

Tarnuyev Artur Sergeevich, Cand. Vet. Sci., Veterinarian, Buryat Republican Station of Animal Disease Control. Ph.: (3012) 44-79-11. E-mail: tarnuevartur888@mail.ru.

Tarnuyev Yuriy Abogoyevich, Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of Therapy and Clinical Diagnostics, Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov. Ph.: (3012) 44-25-90. E-mail: tarnuevartur888@mail.ru.

Abiduyeva Yelena Yuryevna, Dr. Bio. Sci., Prof., Chair of Therapy and Clinical Diagnostics, Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov. E-mail: tarnuevartur888@mail.ru.

Введение

Для изучения деятельности пищеварительного тракта у лошадей необходимо разработать клинические методы исследования, отвечающие требованиям физиологической науки, возможности длительного наблюдения за секреторной и моторной функциями пищеварительного тракта [2, 3].

Методами, используемыми в ветеринарной клинике для изучения двигательной функции желудка, являются рентгенологический и баллоно-кимографический. Эти методы мало приспособлены для изучения пищеварительной моторики желудка и позволяют получить о ней лишь общее представление [5].

Развитие электроники способствовало созданию физиологически обоснованной методики электрогастрографии. По заключению Д.Я. Креницина, Б.М. Анохина, А.Н. Трусова, В.А. Пьянова, электрические явления, протекающие в желудочно-кишечном тракте животных, объективно отражают функциональное состояние пищеварительной системы в норме и при патологии [1, 7].

Таким образом, из множества применяемых в клинических условиях методов изучения желудочно-кишечного тракта мы не располагаем ни одним методом, который позволил бы получить целостное представление о секреторно-моторной функции, об их взаимоотношениях во время пищеварительного процесса.

Перечисленные выше методы, которые позволяют в большей или меньшей степени судить о секреторном процессе, не дают представления о моторной функции.

В связи с этим основная задача заключается в разработке и внедрении в ветеринарную клинику методов изучения биоэлектрических потенциалов желудка лошадей [4-6].

Материал и методика исследований

Основная часть работы была выполнена на племзаводе им. Калинина Забайкальского края, СПК «Победа» Еравнин-

ского района РБ, Хэнтэйском аймаке Монголии в 2008-2016 гг. на лошадях монгольской, бурятской и забайкальской пород.

Производственные опыты проводили по двум параллельным аналогичным группам в равных условиях кормления, содержания, ухода.

Биоэлектрическую активность гладкой мускулатуры желудка регистрировали с помощью отечественного медицинского электрогастрографа ЭГС-4М. Прибор предназначен для изучения биопотенциалов при проведении научно-исследовательских работ в области электрофизиологии, выпускается Московским заводом «ЭМА».

Прибор предназначен для работы от сети переменного тока напряжением 220 В при отклонениях напряжения в сети не более 10%. Запись исследуемых биопотенциалов проводили на гастрографической бумаге шириной 100 мм. Скорость протяжки бумаги 10 мм/мин. Удовлетворением можно отметить, что выпускаемый серийно заводом последний образец ЭГС-4М прост в обращении и в то же время достаточно стабилен в работе, обладает хорошей чувствительностью по частоте. Для экспериментальных же исследований по-прежнему удобно использовать серийно выпускающийся образец ЭГС-3.

Проводки, отходящие от электродов, отличались разным цветом или количеством узелков. Поэтому мы всегда знали, с какого отдела желудка идет запись электрограмм. Использовали униполярное отведение электродов, при котором дифференциальный электрод располагался на внутреннем органе, индифферентный – на основании хвоста с внутренней стороны.

В начале опытов электрогастрография проводилась с серебряных электродов, вживленных в мышечную стенку желудка. У лошадей 5-6-месячного возраста биопотенциалы отводились с помощью игольчатых электродов.

Методика операции. Перед операцией животных выдерживали на 12-24-часовой голодной диете. Анестезию проводили внутримышечно рометаром и аминазином по 20 мл за 15 мин. до операции. Животное фиксировали на операционном столе Н.К. Бережкова в правом боковом положении. Операционное поле обрабатывали обычным способом: выстригали и выбривали шерстный покров, кожу двукратно обрабатывали 5%-ной настойкой йода. Подготовку рук хирурга проводили по способу Спасокукоцкого-Кочергина. По линии намеченного разреза проводили местную анестезию по А.В. Вишневскому 0,5%-ным раствором новокаина.

В связи с тем, что желудок лошадей расположен глубоко в куполе диафрагмы и, соответственно, оперативный доступ к нему через позадиреберный разрез весьма затруднителен, решено войти через грудную полость в области 13-го ребра с частичной надкостничной его резекцией.

Дополнительно под местной анестезией проводили разрез кожи, надкостницы ребра, которую отпрепарировывали и резецировали часть ребра длиной в ладонь человека (8-9 см). После чего вводили руку и проводили дополнительный разрез сбоку у крепления диафрагмы на ширину ладони и подтягивали кардиальную часть желудка к просвету раны с имплантацией в серозно-мышечный слой платиновых электродов. В дальнейшем подобную процедуру проводили с фундальной и пилорической частями желудка.

К электроду заранее прикрепляли тонкую шелковую нить с двумя концами длиной 10 см, один из свободных концов нити вставляли в ушко хирургической иглы, которую вкалывали в ткани угла раны, затем выводили на поверхность серозной оболочки. Таким же образом протягивали вторую нить. После этого подтягивали за нити, электрод втягивался в глубину мышечного слоя и фиксировался хирургическим узлом, затем накладывали

еще два серозно-мышечных шва посередине и в конце разреза.

После вшивания электродов желудок обмывали 0,5%-ным раствором риванола, подогретым до температуры тела животного, осторожно вправляли в брюшную полость. Все проводки, идущие от электродов, завязывали в один большой узел и оставляли под брюшиной с расчетом на то, что, прилегая вплотную к брюшине, узел задержит провода при случайном натяжении и не даст электродам сместиться. Концы проводов выводили в стороне от хирургической раны через прокол брюшной стенки. Над брюшной стенкой делали еще один узел, предотвращающий втягивание проводов в брюшную полость.

На заключительном этапе накладывали непрерывные швы на диафрагму, брюшину и прерывистые петлевидные швы на кожу. Рану обильно как внутри, так и снаружи присыпали антисептиком.

Швы снимали на 14-е сутки после операции. Заживление раны после операции шло первичным натяжением. Поскольку риск экспериментов был весьма значительный, так как был связан с нарушением целостности как грудной, так и брюшной полостей, результаты показали положительный эффект. Регулярно проводили активную антибиотикотерапию для профилактики перитонита.

Применение электрогастрографии в ветеринарной практике будет вполне оправданно при регистрации биоэлектрических потенциалов с поверхности кожи.

Результаты исследований

Изучение секреторной и моторной функции желудка лошадей с помощью электрографической регистрации его потенциалов позволило получить картину функционального состояния организма животных в норме и при патологии.

Нами всего исследовано 8 клинически здоровых лошадей. В течение опыта с каждой лошади нами получено по 18-20 ЭГГ. При анализе полученных кри-

вых нами выявлены по величине амплитуды колебаний импульсов три варианта электрогастрограммы: гиперкинетический, нормокинетический и гипокинетический (рис. 1).

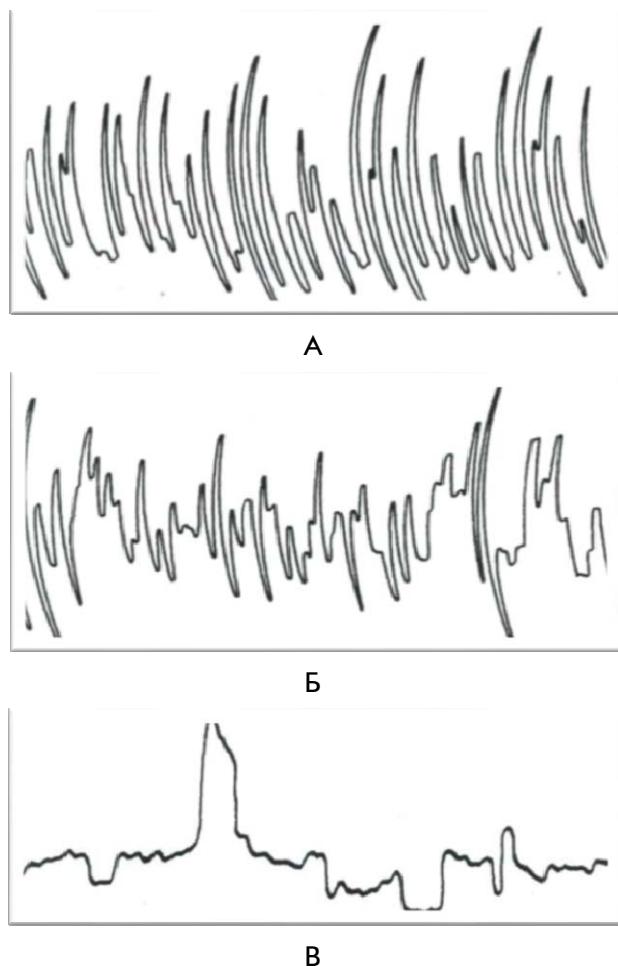


Рис. 1. Варианты электрогастрограмм желудка лошади:
А – гиперкинетический;
Б – нормокинетический;
В – гипокинетический

Типичным для клинически здоровых лошадей является нормокинетический вариант ЭГГ, характеризующийся зубцами с амплитудой от 3,25 до 3,70 мВ и частотой импульсов от $3,21 \pm 0,025$ до $3,80 \pm 0,035$ в минуту.

В наших исследованиях установлено, что методика отведения биопотенциалов желудка лошади является объективным и точным методом изучения динамической функции желудка в клинической ветеринарии. Колебания биоэлектрических потенциалов желудка и кишечника совпа-

дают по ритму и интенсивности с сокращениями их мускулатуры. Электрограмма каждого отдела желудка отражает электропотенциал пробега перистальтической волны того отдела (фундальный, пилорический, кардиальный), куда прикладывается электрод.

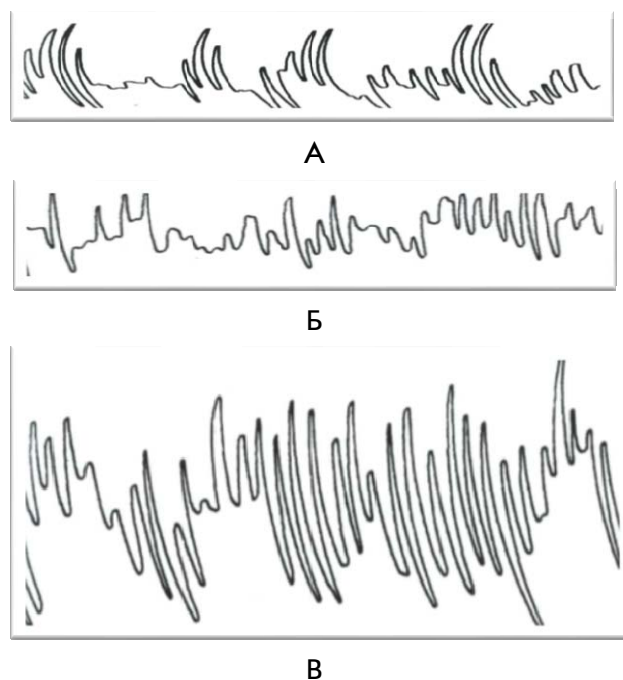


Рис. 2. Отделы желудка, куда прикладывался электрод:
А – кардиальный; **Б** – фундальный;
В – пилорический

Для каждого отдела желудка характерна особая форма зубцов на электрограммах, а также регулярность расположения зубцов на кривой. По полученной ЭГГ всегда можно определить, с какого отдела желудка она записана.

Для кардиального отдела желудка характерным является малая частота импульсов и электрических колебаний биопотенциалов.

Фундальный отдел желудка характеризуется несколько большим уровнем биоэлектрической активности, частотой импульсов $3,43 \pm 0,004$ в минуту и средней величиной амплитуды колебаний $3,45 \pm 0,012$ мВ.

Самая высокая электрическая активность отмечается в его пилорической части, перистальтическая деятельность пи-

лорического отдела желудка более ритмичная и сильная по сравнению с фундальным. ОУБАЖ равен в среднем 138 условным единицам, частота импульсов – $3,76 \pm 0,017$ в минуту, средняя величина амплитуды колебаний – $3,87 \pm 0,009$ мв.

Заключение

Метод электрогастрографии позволит следить за моторикой желудка животных в процессе лечения. Благодаря этому становится возможным производить подбор наиболее эффективных медикаментозных средств, нормализующих выявленные нарушения моторики и секреции каждого конкретного больного животного. Метод электрогастрографии позволяет изучать фармакологическое действие различных средств и медикаментов на желудочно-кишечный тракт животных.

Анализ собственных и литературных данных об использовании электрогастрографии для оценки секреторно-моторной функции и ее регуляции в норме позволяет высказать наше мнение о значении и перспективах применения этого метода в ветеринарии при желудочно-кишечных заболеваниях животных.

Разработка нами методики регистрации биопотенциалов желудка животных, создание специализированной аппаратуры М.А. Собакиным и ее серийный выпуск обеспечили широкое внедрение метода электрогастрографии для изучения секреторной и моторной функций в ветеринарной клинике.

Клинико-физиологическая методика электрогастрографии по существу впервые позволила регистрировать моторную деятельность желудка при нормально протекающем процессе пищеварения как в условиях хронических экспериментов на животных, так и при незаразных болезнях желудочно-кишечного тракта. Электрогастрография используется представителями всех клинических направлений: терапевтами, хирургами, акушерами, фармакологами и др.

Электрогастрография как объективный и перспективный метод изучения секреторно-моторной деятельности желудка в норме и при патологии найдет широкое применение в клинической ветеринарии при условии регистрации биопотенциалов с поверхности тела животных.

Полученные нами данные о биоэлектрических потенциалах желудка лошадей используются в учебном процессе при чтении лекций и проведении практических занятий, при написании учебников и учебных пособий по физиологии, фармакологии и терапии сельскохозяйственных животных.

Библиографический список

1. Венчиков А.И. Биоэлектрические потенциалы желудка. – М.: Медгиз, 1954. – 119 с.
2. Даваадоржийн Лхамсайзмаа. Этиопатогенез, симптомы и лечение острого расширения желудка монгольской лошади: дис. ... докт. вет. наук. – Улан-Удэ, 2014. – 193 с.
3. Жанчипова Б.Б. Изменения секреторно-моторной функции желудка лошади при остром расширении: дис. ... канд. вет. наук. – Барнаул, 2010. – 136 с.
4. Жаргалов Ц.Ж. Секреторно-моторная деятельность желудка лошади забайкальской породы в норме и при остром расширении: дис. канд. вет. наук. – Улан-Удэ, 2004. – 170 с.
5. Собакин М.А., Василеский М.А., Мостун В.Ф., Музыкантов В.А. Экспериментальные данные о функции желудочно-кишечного тракта // Проблемы физиологии и патологии. Изд-во АН СССР. – М.; Л., 1954. – 152 с.
6. Тарнуев Ю.А. Электрогастрография в ветеринарии: дис ... докт. вет. наук. – Улан-Удэ, 1982. – 310 с.
7. Чаговец В.Ю. Электрические явления в живом организме // Журн. Рус. Физ.-хим. общ-ва. – 1896. – № 5. – С. 427.

References

1. Venchikov A.I. Bioelektricheskie potentsialy zheludka. – M.: Medigiz, 1954. – 119 s.
2. Davaadorzhiyn Lkhamsayzmaa. Etiopatogenez, simptomy i lechenie ostrogo rasshireniya zheludka mongolskoy loshadi: diss. ... dokt. vet. nauk. – Ulan-Ude, 2014. – 193 s.
3. Zhanchipova B.B. Izmeneniya sekretorno-motornoy funktsii zheludka loshadi pri ostrom rasshirenii: diss. ... kand. vet. nauk. – Barnaul, 2010. – 136 s.
4. Zhargalov Ts.Zh. Sekretorno-motornaya deyatelnost zheludka loshadi zabaykalskoy porody v norme i pri ostrom rasshirenii: diss. ... kand. vet. nauk. – Ulan-Ude, 2004. – 170 s.
5. Sobakin M.A., Vasileskiy M.A., Mostun V.F., Muzykantov V.A. Eksperimentalnye dannye o funktsii zheludochno-kishechnogo trakta // Problemy fiziologii i patologii. Izdat. AN SSSR. – M.-L., 1954. – 152 s.
6. Tarnuev Yu.A. Elektrogastrografiya v veterinarii: diss. ... dokt. vet. nauk. – Ulan-Ude, 1982. – 310 s.
7. Chagovets V.Yu. Elektricheskie yavleniya v zhivom organizme // Zhurn. Rus. fiz.-khim. ob-va. – 1896. – № 5 – S. 427.



УДК 619(091)(470.325) В.Н. Скворцов, В.В. Невзорова, Т.А. Скворцова, А.А. Присный
V.N. Skvortsov, V.V. Nevzorova, T.A. Skvortsova, A.A. Prisniy

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БЕШЕНСТВУ
НА БЕЛГОРОДЧИНЕ В 20-е ГОДЫ ХХ ВЕКА

RABIES EPIZOOTIC SITUATION IN THE BELGOROD REGION IN THE 1920S

Ключевые слова: бешенство, эпизоотология, бродячие собаки, неблагополучные пункты, меры борьбы, правила по борьбе с бешенством, ветеринарный врач, эпизоотический процесс, антирабические мероприятия, заболеваемость.

В изучаемый период каждый год наблюдалось увеличение эпизоотий бешенства и числа людей, покусанных бешеными животными. Повсеместное распространение бешенства причиняло огромный ущерб хозяйству губернии и представляло собой постоянную угрозу для здоровья людей. В 1921 г. губернскими властями были разработаны правила «О мерах борьбы с бешенством животных». Это был первый инструктивный материал, разработанный и изданный в губернии после революции. В этих правилах регламентировались основные положения по борьбе с бешенством. Вопрос об организации лечебно-профилактической помощи укушенным выдвигался на первый план, следовало пункты по оказанию помощи располагать ближе к месту жительства населения. Это имело перво-степенное значение, так как речь шла о жизни человека, нуждавшегося в немедленной помощи.

Несмотря на повысившийся интерес местных органов власти к вопросам борьбы с бешенством, осуществленные в губернии мероприятия были недостаточными, и ситуация в губернии по бешенству продолжала оставаться тревожной. Особое внимание при борьбе с бешенством следовало обращать на мероприятия, связанные с собаками, так как в 80% случаев именно они являлись источником возникновения бешенства.

Keywords: rabies, epizootology, stray dogs, unfavorable settlements, control measures, rules against rabies, veterinarian, epizootic process, rabies control measures, morbidity.

Increased number of epizootic diseases of rabies and the number of people bitten by rabid animals was revealed each year of the study period. The wide distribution of rabies caused great damage to farms of the province and was a constant threat to human health. The rules "On measures to combat rabies in animals" were developed by the province authorities in 1921. This was the first guidance material that was developed and published in the province after the revolution. The rules regulated the