ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ/ANIMAL PATHOLOGY, MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.96

ДИНАМИКА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ТОЧЕК СОБАК ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК

Научная статья

Сазонова В.В.[1, *], Ворохобин К.А.[2], Клейменова Н.В.[3]
[1, 3] Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина, Орёл, Российская Федерация
[2] Ветеринарная клиника «Эм Си Доктор», Мценск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (vika_s_057[at]mail.ru)

Аннотация

Вопросы комплексной диагностики, лечения и профилактики почечной недостаточности у мелких домашних непродуктивных животных вызывают значительный интерес исследователей и практикующих ветеринарных врачей. Особый интерес представляет использование различных методов электропунктуры, основанные на воздействии на биологически активные точки животных переменным током.

Диагностика хронической болезни почек животных по данным измерений биоэлектрических потенциалов в биологически активных точках может служить существенным дополнением оценки анализа общего состояния организма. В настоящее время для диагностики хронической болезни почек используются данные гематологического и биохимического исследований животных, анализа мочи на физические и химические параметры, ультразвуковое и рентгенологические исследования.

Существующие методы диагностики данного заболевания почек характеризуются рядом минусов, к которым, прежде всего, можно отнести трудоемкость, высокую стоимость анализов и исследований, необходимость применения дорогих химических реактивов и расходных материалов, специального лабораторного и диагностического оборудования. Кроме этого, некоторые из них являются весьма болезненными для животных.

Наибольший интерес должен представлять поиск простых, быстрых и экономически эффективных методов оценки функционального состояния организма, в частности, оценка при помощи измерения сопротивления биологических активных точек (БАТ) кожного покрова животных.

Целью работы явилось изучение динамики биоэлектрического потенциала БАТ при хронической болезни почек у собак, как возможного диагностического критерия заболевания.

В процессе проведенных исследований нами доказано, что динамика средних показателей величин БАТ и основных параметров гемодинамики могут быть использованы для диагностики ХБП животных.

Применение предлагаемого нами метода позволяет сократить сроки и трудоемкость постановки диагноза хронической болезни почек собак, снизить болезненность для животных и исключить использование сложного и дорогостоящего диагностического оборудования.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, диагностика ХБП, биоэлектрический потенциал БАТ при хронической болезни почек у собак.

DYNAMICS OF BIOELECTRICAL POTENTIAL OF BIOLOGICAL ACTIVE POINTS OF DOGS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE

Research article

Sazonova V.V.[1, *], Vorokhobin K.A.[2], Kleimenova N.V.[3]
[1, 3] N.V. Parakhin Orel State Agrarian University, Orel, Russian Federation
[2] Veterinary clinic "M.C. Doctor", Mtsensk, Russian Federation

* Corresponding author (vika_s_057[at]mail.ru)

Abstract

The issues of complex diagnostics, treatment and prevention of renal insufficiency in small domestic non-productive animals arouse considerable interest of researchers and practicing veterinarians. Of particular interest is the use of various methods of electropuncture, based on the effect on biologically active points of animals by alternating current.

Diagnosis of chronic kidney disease in animals based on measurements of bioelectrical potentials in biologically active points can serve as a significant addition to the evaluation of the analysis of the general state of the organism. At present, data of haematological and biochemical studies of animals, urine analysis for physical and chemical parameters, ultrasound and radiological studies are used for diagnostics of chronic kidney disease.

Existing methods of diagnosing this kidney disease are characterized by a number of disadvantages, which, firstly, include labour intensity, high cost of analyses and tests, the need to use expensive chemical reagents and consumables, special laboratory and diagnostic equipment. In addition, some of them are quite painful for animals.

The search for simple, fast and cost-effective methods of assessing the functional state of the organism, in particular, assessment by measuring the resistance of biological active points (BAP) of the skin of animals, should be of the greatest interest.

The aim of the work was to study the dynamics of bioelectrical potential of BAT in chronic kidney disease in dogs as a possible diagnostic criterion of the illness.

In the process of the conducted studies, we proved that the dynamics of the average values of BAT and basic parameters of haemodynamics can be used for diagnostics of CKD animals.

The application of our proposed method allows to reduce the time and labour intensity of diagnosis of chronic kidney disease of dogs, reduce the painfulness for animals and exclude the use of complex and expensive diagnostic equipment.

Keywords: chronic kidney disease, diagnosis of CKD, bioelectrical potential of BAP in chronic kidney disease in dogs.

Введение

Хроническая болезнь почек (ХБП) представляет собой неизлечимое многофакторное неуклонно прогрессирующее заболевание, сопровождающееся деструкцией ткани почек, повреждением клеток почек и развивающееся преимущественно у мелких домашних непродуктивных животных старшей возрастной группы.

Вместе с тем, почки имеют колоссальный компенсаторный резерв, поэтому клинически заболевание проявляется только в той стадии, когда в метаболических функциях органа не участвует более ¾ нефронов. Болезнь проявляется нарастающими симптомами интоксикации, задержкой в организме метаболитов и уремическим синдромом. При этом, одной из главных задач ветеринарной медицины является вопрос ранней диагностики ХБП и поиск оптимальных путей восстановления состояния больных животных [3], [5], [7].

В последнее время проблемы комплексной диагностики, лечения и профилактики недостаточности почек у мелких домашних непродуктивных животных вызывают значительные интерес и споры ученых и практикующих врачей ветеринарной медицины. Особый интерес представляет использование различных методов электропунктуры, основанные на воздействии на биологически активные точки животных переменным током

Диагностика хронической болезни почек животных по данным измерений биоэлектрических потенциалов в биологически активных точках может служить существенным дополнением оценки анализа общего состояния организма. В настоящее время для диагностики хронической болезни почек используются данные гематологического и биохимического исследований животных, анализа мочи на физические и химические параметры, ультразвуковое и рентгенологические исследования [2], [3], [4], [9], [11].

Существующие методы диагностики данного заболевания почек характеризуются рядом минусов, к которым, прежде всего, можно отнести трудоемкость, высокую стоимость анализов и исследований, необходимость применения дорогих химических реактивов и расходных материалов, специального лабораторного и диагностического оборудования. Кроме этого, некоторые из них являются весьма болезненными для животных [5], [7], [8], [11].

Наибольший интерес должен представлять поиск простых, быстрых и экономически эффективных методов оценки функционального состояния организма, в частности, оценка при помощи измерения сопротивления биологических активных точек (БАТ) кожного покрова животных.

Целью работы явилось изучение динамики биоэлектрического потенциала БАТ при хронической болезни почек у собак, как возможного диагностического критерия заболевания.

Методы и принципы исследования

Экспериментальная часть работы выполнялась на базе ветеринарных центров и клиник г. Орел и г. Мценск Орловской области, кафедры эпизоотологии и терапии Орловского государственного аграрного университета, а также на оборудовании Орловского ГАУ и ветеринарных клиник.

Для проведения исследований были использованы собаки разных пород обоего пола в возрасте от 2,5 до 6 лет, принадлежащие частным владельцам. Статистическая значимость результатов проверялась с использованием биометрических методов.

Для отражения общего состояния организма животных регистрировались наиболее доступные параметры гемодинамики, отражающиеся на состоянии состояние сердечно-сосудистой системы. К ним относятся число сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление.

Величины потенциалов БАТ № К3 и К27 измерялись симметрично с помощью прибора ПЭРТ-5 в режиме «Поиск». Показания фиксировались с микроамперметра с ценой деления 5 мкА. Кратность измерения потенциала в каждой точке и у каждого животного – 3, с интервалом 10 мин. Рассчитывалось среднее значение потенциала

Цифровой материал обрабатывался статистически на ПК с помощью программы «Primer of Biostatistics 4.03» для Windows. Достоверными считали различия при $p<0,05$

Основные результаты

При разработке метода диагностики хронической болезни почек собак по БАТ использовалось следующее положение. Общеизвестно, что у людей уменьшение числа здоровых клеток почек приводит к тому, что почки оказываются не в состоянии выводить конечные продукты азотистого обмена, такие как креатинин, мочевина, мочевая кислота, аммиак и др. Впоследствии это вызывает уремию, которая клинически проявляется слабостью, апатией, отсутствием аппетита, тошнотой, рвотой, кожным зудом. К уремическим токсинам относят и паратиреоидный гормон. Его повышенная выработка сначала приводит к снижению уровня кальция и повышению содержания фосфора, т. е. к коррекции нарушений, возникающим при уремии. Впоследствии количество паратиреоидного гормона увеличивается настолько, что он превращается в токсичное вещество, усиливающее уремию.

В дальнейшем избыточное содержание паратгормона вызывает почечную остеодистрофии. При явлении резкого снижения уровня калия в сыворотке крови ухудшается проведение электрических импульсов по нервно-мышечным волокнам, что может вызвать паралич и брадикардию, вплоть до полной остановки сердца.

Поэтому с целью разработки метода диагностики хронической болезни почек у собак нами были выбраны БАТ, отражающие функциональное состояние почек. В соответствии с классификацией мы использовали БАТ № К3 и К27 [1], [6], [7], [10].

Топография и номенклатура точек:

- БАТ №К27 – находится в области лопатко-плечевого сустава у основания гребня большого бугра проксимального эпифиза плечевой кости в месте прикрепления сухожилия заостной мышцы;
- БАТ №К3 – находится в области медиальной поверхности пяточного отростка пяточной кости (рис. 1).

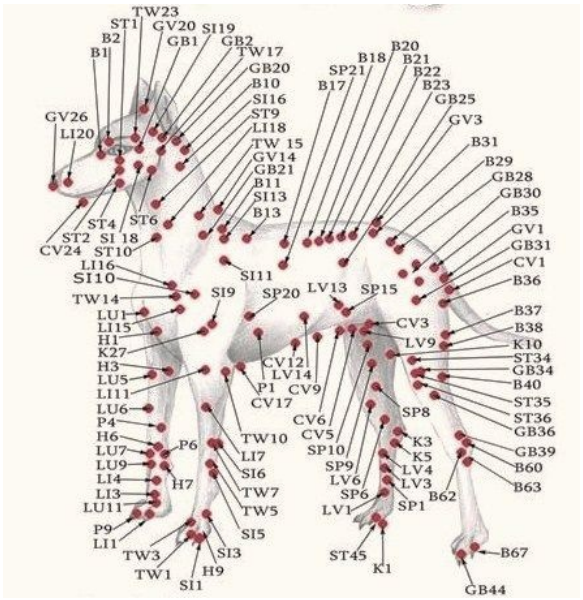

Рисунок 1 - Топография биологически активных точек собаки
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.96.1

Таблица 1 - Значения потенциалов БАТ и параметров гемодинамики у собак

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.96.2

Показания микроамперметра, мкА				Параметры гемодинамики			
К3 слева	К27 слева	К3 справа	К27 справа	ЧСС, уд/мин.	САД, мм рт.ст.	ДАД, мм рт.ст.	П давление, мм рт.ст.
58	98	77	97	115	147	40	107
59	97	78	98	112	145	42	103
57	95	76	99	117	149	40	109
58	96	79	98	113	146	43	103
59	97	78	98	116	148	40	108
57	97	78	99	115	145	43	102
58	98	78	97	114	147	40	107
58	98	77	97	115	145	40	105

С целью определения статуса организма всех опытных животных при хронической болезни почек нами были рассчитаны средние показатели величин потенциалов выбранных заранее и исследуемых БАТ, а также параметров гемодинамики (табл.2). Сравнение проводилось с аналогичными показателями здоровых животных.

При измерении потенциалов в БАТ на положительной и отрицательной полярностях показатели проводимости тока неодинаковы, если существуют заболевания или функциональные нарушения. Такая асимметрия в проводимости тока, так же как и электрическое сопротивление кожи, связано с состоянием определённых органов и систем.

Когда преобладает значение положительной полярности считают, что БАТ возбуждена, если отрицательная – заторможена.

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что средние параметры гемодинамики животных имеют склонность к приросту, что может указывать на общую картину патологии почек, в частности, на отклонения от нормы в работе сердечно-сосудистой системы.

Таблица 2 - Средние значения потенциалов БАТ и параметров гемодинамики здоровых собак и при ХБП

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.96.3

Состояние	Показания микроамперметра, мкА				Параметры гемодинамики			
	К3 слева	К27 слева	К3 справа	К27 справа	ЧСС, уд/мин.	САД, мм рт.ст.	ДАД, мм рт.ст.	П давление, мм рт.ст.
Здоровые	52,2	90,1	70,6	92,4	94,7±1,3	125,5	40,2	85,3
При ХБП	58	97	77,7±1,4	97,9±1,1	114,6±2,5	146,5±2,0	41±2,0	105,5±3,7
Прирост	5,8	6,9	7,1	5,5	19,9	21	0,8	20,2
Прирост, %	11,1	7,7	10,1	5,9	21,0	16,7	1,9	23,7
Т - тест	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Примечание: n=8; степень достоверности 0, 01<p<0,05

Кроме того, полученные данные указывают на увеличение показателей величин потенциалов БАТ К3 и К27 для левой и правой сторон животного, что в свою очередь является подтверждением того, что точки регистрируют значительные отклонения в работе почек, которые в свою очередь приводят к значительным изменениям основных параметров гемодинамики

При этом основные параметры гемодинамики согласуются с показателями величин потенциалов БАТ №К3 и К27, в частности, наблюдается рост ЧСС и АД одновременно с ростом сопротивления точки.

Заключение

В процессе проведенных исследований нами доказано что, динамика средних показателей величин БАТ и основных параметров гемодинамики может быть использовано для проведения диагностики ХБП животных, в частности, собак.

Применение предлагаемого нами метода позволит сократить сроки проведения и трудоемкость постановки диагноза хронической болезни почек собак, снизить болевые ощущения животных и исключить использование сложного и дорогостоящего оборудования.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Russian Federation. Ассоциация нефрологов. Хроническая болезнь почек: клинические рекомендации : Law of the Subjects of the Federation — Москва.: Минздрав, 2021. (дата обращения: 24.11.23).

2. Батюшин М.М. Хроническая болезнь почек: современное состояние проблемы. / М.М. Батюшин // Силицея-Полиграф. — 2020. — 8. — С. 938-947.

3. Захарова Е.В. Клинические практические рекомендации KDIGO 2012 по диагностике и лечению хронической болезни почек. / Е.В. Захарова // Нефрология и диализ. — 2017. — 1. — С. 2-206.

4. Кобалава Ж.Д. Хроническая болезнь почек: определение, классификация, принципы диагностики и лечения. / Ж.Д. Кобалава // Нефрология и диализ. — 2013. — 4. — С. 95-103.

5. Николаев Ю.С. Лечение почечной недостаточности: руководство для врачей / Ю.С. Николаев — Москва: Медицинское информационное агентство, 2011. — 592 с.

6. Сазонова В.В. Анализ распространения почечной недостаточности у мелких домашних непродуктивных животных в Орловской области. / В.В. Сазонова // Международный научно-исследовательский журнал. — 2023. — 1(127).

7. Пат. 2255651 Russian Federation, МПК Способ диагностики стрессового со¬стояния у собак. Способ диагностики стрессового состояния у собак / Сазонова В.В., Сеин О.Б.; заявитель и патентообладатель Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего Образования Орловский Государственный Аграрный Университет. — № 2255651; заявл. 2005-07-10; опубл. 2023-11-24, Российская Федерация. — 11 с.

8. Табеева Д.М. Практическое руководство по иглорефлексотерапии / Д.М. Табеева. — Москва: МЕДпресс-информ, 2016. — 440 с.

9. Шоджай Э.Д. Ветеринарный справочник нетрадиционных методов лечения кошек и собак / Э.Д. Шоджай. — Москва: Центр полиграф, 2002. — 543 с.

10. Эттингер О.А. Болеют почки – страдает сердце: сердечно-сосудистая патология у больных с хронической почечной недостаточностью. / О.А. Эттингер // Лечебное дело. — 2009. — 1. — С. 36-44.

11. Roudebush P JSAP/Российское издание [Электронный ресурс] / P Roudebush // Обзор методов лечения хронических почечных заболеваний у собак, основанный на доказательствах. — 2010. — №3. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-lecheniya-hronicheskih-pochechnyh-zabolevaniy-u-sobak-osnovannyy-na-dokazatelstvah . (дата обращения: 11.09.23)

Список литературы на английском языке / References in English

1. Russian Federation. Associaciya nefrologov. Xronicheskaya bolezn' pochek: klinicheskie rekomendacii [Association of Nephrologists. Chronic Kidney Disease: clinical guidelines] : Law of the Subjects of the Federation — Moscow.: Minzdrav, 2021. (accessed: 24.11.23). [in Russian]

2. Batyushin M.M. Xronicheskaya bolezn' pochek: sovremennoe sostoyanie problemy' [Chronic Kidney Disease: Current State of the Problem]. / M.M. Batyushin // Silicea-Poligraf. — 2020. — 8. — P. 938-947. [in Russian]

3. Zaxarova E.V. Klinicheskie prakticheskie rekomendacii KDIGO 2012 po diagnostike i lecheniyu xronicheskoj bolezni pochek [KDIGO 2012 Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Chronic Kidney Disease]. / E.V. Zaxarova // Nephrology and Dialysis. — 2017. — 1. — P. 2-206. [in Russian]

4. Kobalava Zh.D. Xronicheskaya bolezn' pochek: opredelenie, klassifikaciya, principy' diagnostiki i lecheniya [Chronic Kidney Disease: Definition, Classification, Principles of Diagnosis and Treatment]. / Zh.D. Kobalava // Russian Journal of Cardiology. — 2013. — 4. — P. 95-103. [in Russian]

5. Nikolaev Ju.S. Lechenie pochechnoj nedostatochnosti: rukovodstvo dlja vrachej [Treatment of Kidney Failure: a guide for doctors] / Ju.S. Nikolaev — Moscow: Medical Information Agency, 2011. — 592 p. [in Russian]

6. Sazonova V.V. Analiz rasprostraneniya pochechnoj nedostatochnosti u melkix domashnix neproduktivny'x zhivotny'x v Orlovskoj oblasti [Analysis of the Prevalence of Renal Failure in Small Domestic Non-productive Animals in the Oryol Region]. / V.V. Sazonova // International Research Journal. — 2023. — 1(127). [in Russian]

7. Pat. 2255651 Russian Federation, IPC Способ диагностики стрессового со¬стояния у собак. Sposob diagnostiki stressovogo sostoyaniya u sobak [A method for diagnosing stress in dogs] / Sazonova V.V., Sein O.B.; the applicant and the patentee Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Oryol State Agrarian University. — № 2255651; appl. 2005-07-10; publ. 2023-11-24, Rossijskaya Federaciya. — 11 p. [in Russian]

8. Tabeeva D.M. Prakticheskoe rukovodstvo po igloreflekso terapii [A practical guide to acupuncture] / D.M. Tabeeva. — Moscow: MEDpress-inform, 2016. — 440 p. [in Russian]

9. Shodzhaj E'.D. Veterinarny'j spravochnik netradicionny'x metodov lecheniya koshek i sobak [Veterinary Reference Book of Alternative Methods of Treating Cats and Dogs] / E'.D. Shodzhaj. — Moscow: Centr poligraf, 2002. — 543 p. [in Russian]

10. E'ttinger O.A. Boleyut pochki – stradaet serdce: serdechno-sosudistaya patologiya u bol'ny'x s xronicheskoj pochechnoj nedostatochnost'yu [Kidneys Hurt, Heart Suffers: Cardiovascular Pathology in Patients with Chronic Renal Failure]. / O.A. E'ttinger // General Medicine. — 2009. — 1. — P. 36-44. [in Russian]

11. ROUDEBUSH R JSAP/Rossijskoe izdanie [JSAP/Russian edition] [Electronic source] / R ROUDEBUSH // Review of Evidence-Based Treatments for Chronic Kidney Disease in Dogs. — 2010. — №3. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-lecheniya-hronicheskih-pochechnyh-zabolevaniy-u-sobak-osnovannyy-na-dokazatelstvah . (accessed: 11.09.23) [in Russian]