

- разных категориях племенных хозяйств // Зоотехния. – 2018. – № 2. – С.22-3
2. Басонов О.А., Павлова О.Е. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С.2-10.
 3. Гудежов В.М., Габаев М.С. Методология оценки продолжительности и эффективности использования животных в молочном скотоводстве // Зоотехния. – 2019. – №4. – С. 25-28.
 4. Овчинникова Л.Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров // Зоотехния. – 2007. – №6. – С.18-21.
 5. Свяженина М.А Экстерьер скота голштинской породы // Известия Оренбургского ГАУ. – 2019. – №5 (79). – С. 217-220.
 6. Тулинова О.В. Анистенюк С.В. Взаимосвязь интенсивности развития телок с долголетием и причинами выбытия коров айрширской породы // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – №4. – С.17-21.
 7. Часовщикова М.А. Зависимость продуктивного долголетия и пожизненной продуктивности коров от удоя и возраста в наивысшую лактацию // Мир инноваций. – 2019. – №4. – С. 43-48
 8. Шевелёва О.М., Свяженина М.А, Часовщикова М.А. Черно-пестрый скот Тюменской области // Вестник Курганской ГСХА. – 2014. – 3(11). – С. 63-66.
 9. Шевелёва О.М. Совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота Западной Сибири с использованием породных и адаптивных факторов: дис.... док. с.-х. наук. Тюмень. 2006. С. 350.
 10. Шевелёва О.М., Свяженина М.А. Продуктивные и племенные качества пород крупного рогатого скота Тюменской области // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №3. – С. 43-45.
 1. Adirbekov K.K. Evaluation of cows of red-motley breed for longevity in calving in different categories of breeding farms. *Zootekhnia*. 2018. No 2. pp. 22-3
 2. Basonov O.A., Pavlova O.E. Dynamics of dairy productivity and longevity of cows depending on blood type for the Holstein breed. *Zootekhnia*. 2017. No 1. pp. 2-10.
 3. Gukezhov V.M., Gabaev M.S. Methodology for assessing the duration of animal use in dairy cattle breeding. *Zootekhnia*. 2019. No 4. pp. 25-28.
 4. Ovchinnikova L.Y. Influence of certain factors on the productive longevity of cows. *Zootekhnia*. 2007. No 6. pp. 18-21.
 5. Svygenina M.A. Exterior of Holstein Cattle. *Izvestiya Orenburgskogo GAU*. 2019. No 5 (79). pp. 217-220.
 6. Tulanova O.V. Aistenok S.V. Relationship between the intensity of development of heifers with longevity and the reasons for the retirement of Ayrshire cows. *Molochnoye i myasnoye skotovodstvo*. 2020. No 4. pp. 17-21
 7. Chasovshchikova M.A. Dependence of productive longevity and lifetime productivity of cows on milk yield and age at the highest lactation. *Mir innovatsii*. 2019. No 4. pp. 43-48.
 8. Sheveleva O.M., Svyazhenina M.A., Chasovshchikova M.A. Black-and-White cattle of the Tyumen region. *Vestnik Kurganskoy GSKHA*. 2014(11). pp. 63-66.
 9. Sheveleva O.M. Improving the productive qualities of cattle in Western Siberia using breed and adaptive factors. Doctoral dissertation. Tyumen. 2006. p. 350.
 10. Sheveleva O.M., Svyazhenina M.A. Productive and breeding qualities of cattle breeds in the Tyumen region. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2012. No 3. pp. 43-45.

УДК 616.127-07-08:636.7

DOI: 10.34655/bgsha.2020.61.4.016

А.В. Яшин, Д.К. Рябов, В.Д. Раднатаров, А.В. Прусаков

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ИШЕМИ МИОКАРДА У ЕЗДОВЫХ СОБАК

Ключевые слова: электрокардиография; ишемия; кардиология; антиишемическая терапия; спортивные собаки; ездовой спорт; терапия; аритмии; мексикор.

В данной работе изучены особенности проведения электрического импульса по миокарду у собак, используемых в ездовом спорте. Определены частота проявленияestre-

чаемости электрокардиопатологий (блокад, аритмий, тахикардий, ишемических процессов в миокарде) у ездовых собак, выступающих на профессиональном уровне, в рамках двух питомников с разной интенсивностью тренинга. Целью работы было изучение состояния миокарда ездовых собак с помощью различных электрокардиографов, выявление особенностей в проведении электрического импульса по миокарду у собак, используемых в ездовом спорте. В исследованиях использовались в основном ездовые метисы, эта порода собак получена слиянием исконных ездовых пород (аласкинский хаски) с прилитием кровей легавых пород (дратхаар, веймаранер) и борзых (салюка). Опыты проводились в период с 2017 по 2020 год на базе двух питомников ездовых собак, выступающих в дисциплине – упряжки и этапные гонки с суточной дистанцией 40-60 км. Собаки обеих питомников постоянно участвуют в гонках российского и международного уровня и могут считаться «профессиональными», однако имеют значимые различия в тренировочном процессе. Питомники находились в Московской области и Республике Карелия. Питомник из Московской области имел «нерегулярный» тренинг, то есть животным применялся только активный тренинг с сентября по март, число исследуемых животных составило 20 собак. Ездовые собаки в питомнике Республики Карелия имели регулярный тренинг круглогодично, число исследуемых собак составило 24 животных. Группы были условно поделены на «сезонный тренинг» и «регулярный тренинг» соответственно. Возраст животных составил от 1 года 6 месяцев до 6 лет. Проведенные исследования подтверждают гипоксическую теорию развития электрокардиопатологий у собак, используемых в ездовом спорте, и отмечают сезонность нарастания ишемических процессов в период максимального тренинга, вне зависимости от «регулярного» и «сезонного» тренинга.

A. Yashin, D. Ryabov, V. Radnatarov, A. Prusakov

DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF CORONARY HEART DISEASE AT SLED DOGS

Keywords: electrocardiography; ischemia; cardiology; anti-ischemic therapy; sports dogs; sled sports; therapy; arrhythmias; mexicor.

The following work explores the peculiarities of electrical impulse conduction in myocardium of dogs used in sledding sports. The frequency of manifestation of the occurrence of electrocardiopathologies (blockages, arrhythmias, tachycardia, ischemic processes in the myocardium) in sled dogs, performing at a professional level, within the framework of two kennels with different training intensity, was determined. The aim of the work was to study the state of the myocardium of sled dogs using various electrocardiographs, to identify the features in conducting an electric pulse through the myocardium in dogs used in sled sports. In the studies, mainly sled mestizos were used, this breed of dogs was obtained by merging the original sled breeds (Alaskan Husky) with the gun dogs (German Wirehaired Pointer, Weimaraner) and greyhounds (Saluka). The experiments were carried out in the period from 2017 to 2020 on the basis of two kennels of sled dogs, performing in the discipline - sledding and stage races with a daily distance of 40-60 km. Dogs of both kennels constantly participate in races of the Russian and international level and can be considered "professional", however, they have significant differences in the training process. Nurseries were located in the Moscow region and the Republic of Karelia. The kennel from the Moscow region did not have "regular" training, that is, the animals were only actively trained from September to March, the number of animals studied was 20 dogs. Sled dogs in the kennel of the Republic of Karelia had regular training all year round, the number of dogs studied was 24 animals. The groups were conditionally divided into "seasonal training" and "regular training", respectively. The age of the animals ranged from 1 year 6 months to 6 years. The studies carried out confirm the hypoxic theory of the development of electrocardiopathologies in dogs used in sledding sports, and note the seasonality of the increase in ischemic processes during the period of maximum training, regardless of "regular" and "seasonal" training.

¹**Яшин Анатолий Викторович**, доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой внутренних болезней животных им. Синева А.В.; e-mail: anatoliy-yashin@yandex.ru

Anatoliy V. Yashin, Doctor of Veterinary Science, Professor, Chair of Internal Diseases of Animals named after A. V. Sinev; e-mail: anatoliy-yashin@yandex.ru

¹**Рябов Даниил Константинович**, аспирант кафедры внутренних болезней животных им. Синева А.В.

Daniil K. Ryabov, postgraduate student of the Chair of Internal Diseases of Animals named after A. V. Sinev

²**Раднатаров Владимир Дулмажапович**, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой терапии, клинической диагностики, акушерства и биотехнологии

Vladimir D. Radnatarov, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Chair of Therapy, Clinical Diagnostics, Obstetrics and Biotechnology

¹**Прусаков Алексей Викторович**, доцент кафедры внутренних болезней животных им. Синева А.В.

Alexey V. Prusakov, Associate Professor, Chair of Internal Diseases of Animals named after A.V. Sinev

¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Российская Федерация

St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine; St. Petersburg, Russian Federation

²ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филлипова», Улан-Удэ, Российская Федерация

Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Philippov, Ulan-Ude, Russian Federation

Введение. Ветеринарная спортивная кардиология ездовых собак – направление с наиболее малым объёмом исследований, основные исследования по диагностике болезней сердечно-сосудистой патологии, в основном, проводились на спортивных лошадях. Количество статей с использованием спортивных собак за последние 30 лет насчитывает менее 20 работ. При этом необходимо констатировать, что интенсивность нагрузок в ездовом спорте растёт ежегодно. Спорт ездовых собак признан официальной дисциплиной во множестве стран мира, он объединяет множество национальных, межконтинентальных федераций под эгидой IFSS (International Federation of Sleddog Sports). История ездового спорта насчитывает более 100 лет, в том числе дважды ездовой спорт был представлен на зимних олимпиадах. Но, несмотря на долгую историю, ни одна из федераций ездового спорта не сформировала рекомендации по тренингу или ветеринарному контролю для собак во время соревнований.

В имеющейся литературе зарубежными исследователями были изучены собаки, принадлежащие питомникам на Аляс-

ке, исторической родине ездового спорта, а значит такая выборка не способна отобразить встречаемость электрокардиопатологий у ездовых собак, тренирующихся на уровне ниже профессионального. Исследования отечественных авторов выявили отклонения в электрической активности миокарда, в основном, у ездовых собак с любительским видом тренинга, однако отсутствуют сведения о терапии ишемической болезни миокарда, как основного маркера более тяжелых отклонений проводящий системы сердца [3, 4, 5, 6].

Цель и задачи исследования. Выявить особенности в проведении электрического импульса по миокарду у собак, используемых в ездовом спорте. Определить частоту встречаемости электрокардиопатологий (блокад, аритмий, тахикардий, ишемических процессов в миокарде) у ездовых собак, выступающих на «профессиональном» уровне, на базе двух питомников с разной интенсивностью тренинга.

Определить влияние физической нагрузки на частоту и интенсивность проявления ишемии миокарда. Провести клини-

ческие испытания профилактического действия препарата антиишемической природы (Мексикор) у собак, используемых в ездовом спорте, без вывода животных из тренировочного процесса.

Материалы и методы исследования. В исследованиях использовались в основном ездовые метисы. Эта порода собак получена слиянием исконных ездовых пород (аляскинский хаски) с прилитием кровей легавых пород (дратхаар, веймаранер) и борзых (салюка). Опыты проводились в период с 2017 по 2020 год на базе двух питомников ездовых собак, выступающих в дисциплине упряжки и этапные гонки с суточной дистанцией 40-60 км. Собаки обоих питомников постоянно участвуют в гонках российского и международного уровня и могут считаться «профессиональными», однако имеют значимые различия в тренировочном процессе. Питомники находились в Московской области и Республике Карелия, но, несмотря на существенную удаленность, имели схожие погодные условия и время сохранения снежного покрова. Питомник из Московской области имел «нерегулярный» тренинг, то есть животным применялся только активный тренинг с сентября по март, число исследуемых животных составило 20 собак. Ездовые собаки в питомнике Республики Карелия имели регулярный тренинг круглогодично, число исследуемых собак составило 24 животных. Группы были условно поделены на «сезонный тренинг» и «регулярный тренинг» соответственно. Возраст животных составил от 1 года 6 месяцев до 6 лет.

В ходе работы проводились электрокардиографические (ЭКГ) исследования по стандартной методике (по Эйндрховену) с наложением электродов на локтевые и коленные складки животных. Скорость записи электрокардиограммы 25 мм/сек и 50 мм/сек, усиление кардиографа 5 мВ, 10 мВ и 20 мВ в 10 мм. В работе для сравнения использовали два разных электрокардиографа KARDIOVIT AT-1 (SHILLER, Швейцария) и CARDIO-M (Миралек, Россия) [2]. Лабораторная диагностика включала морфологические и биохимические

исследования крови у собак для исключения патологий внутренних органов, воспалительных процессов и анемий. С целью исключения миокардита у подопытных животных проводили исследования уровня сердечного тропонина (сТoni) в сыворотке крови. Для профилактики кардиопатологий у ездовых собак использовали противоишемический лекарственный препарат Мексикор. Клиническую эффективность препарата оценивали по определению таких биохимических показателей, как MDA (малоновый диальдегид) и каталаза в ед. по Баху.

Результаты исследования и их обсуждение. На первом этапе работы проводили сравнительные исследования (n=20) животных, определяли частоту встречаемости различных патологических состояний со стороны сердечно-сосудистой системы у собак. ЭКГ исследования проводились с помощью электрокардиографов KARDIOVIT AT-1 и CARDIO-M, в период интенсивного тренинга, как правило, в октябре месяце.

Анализируя полученные данные первого этапа исследований, установили, что число здоровых собак в питомнике с «регулярным» тренингом было значительно выше и составило 10 животных, а в питомнике с «сезонным» тренингом выявили всего 6 здоровых животных. Частота встречаемости ишемии миокарда составила, соответственно, 8 : 10, блокада ножки пучка Гиса – 1 : 2 и сочетанные патологии – 1 : 2.

Таким образом, проведенные сравнительные исследования в группах экспериментальных животных на первом этапе исследований показали, что у собак, содержащихся в питомнике Республика Карелия регистрировали самый значительный процент здоровых животных, в меньшей мере проявлялись такие патологические изменения, как ишемия миокарда, БНПГ или сочетанные патологии. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что частота встречаемости электрокардиопатологий в полной мере коррелирует с регулярностью тренинга ездовых собак.

Второй этап работы включал проведение исследований собак с нерегулярным синусовым ритмом и дифференциальными диагнозами, такими как дыхательная аритмия и синоатриальная блокада. Кроме того, в данной группе животных определялось влияние физической нагрузки (20 км), с темпом, близким к со-

ревновательному. При этом оценивали частоту встречаемости депрессии сегмента S-T. Исследования были проведены на ездовых собаках в питомнике с «регулярным» тренингом (Республика Карелия) в декабре месяце с максимальной интенсивностью тренинга.

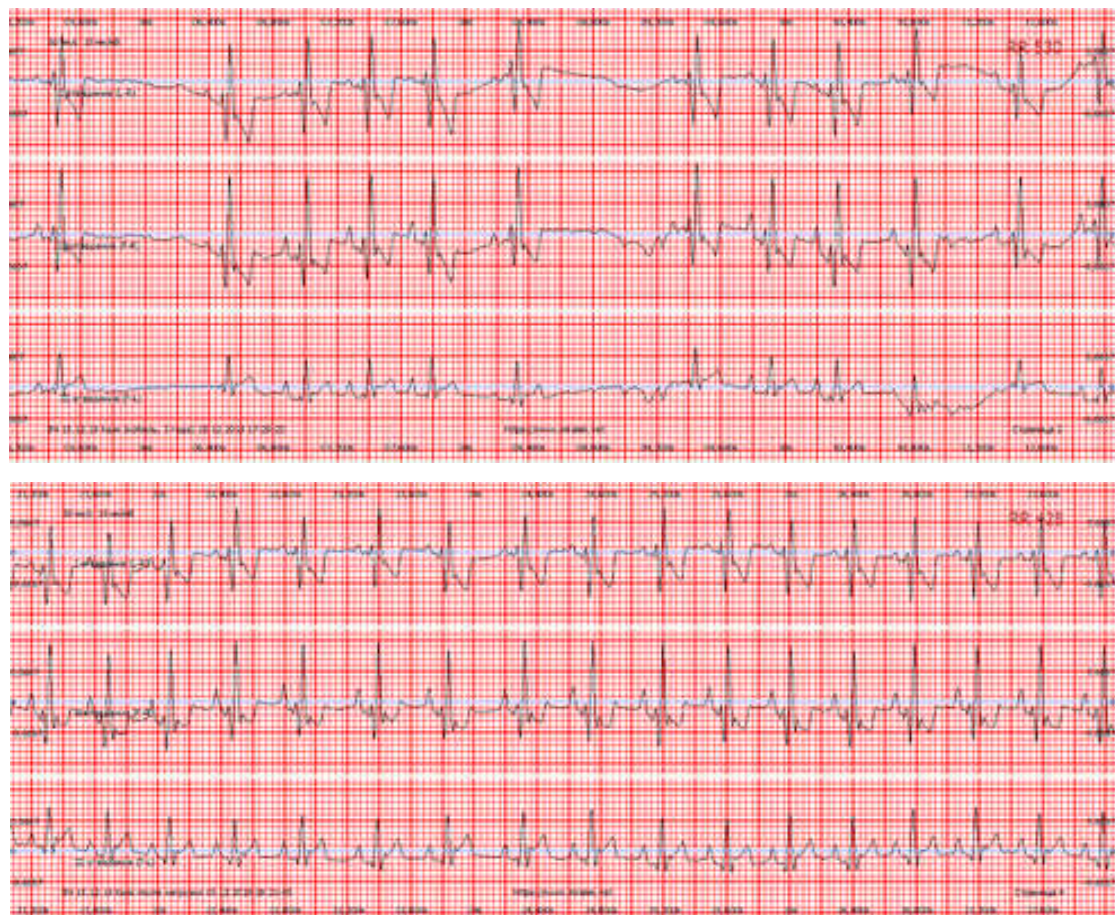


Рисунок 1. Электрокардиограмма до и после проведения нагрузочного теста (20 км) у собаки Халк (кобель, 4 года 2 мес.)

Как видно на ЭКГ, нагрузочный тест позволяет дифференцировать синоатриальную блокаду от дыхательной аритмии, свойственной собакам в любом возрасте. Также отмечается, что проведение нагрузочного теста приводит к возникновению депрессии сегмента S-T на 0,2 мВ, что является нормальным ответом на активную физическую нагрузку даже у спортсменов-олимпийцев [1, 2].

Анализируя результаты исследований (рис. 2), видно, что депрессия сегмента S-T проявлялась у животных без депрессии сегмента S-T после нагрузочного те-

ста и составила 0,15 мВ, усугубилась у 4 животных, но не более чем на 0,05 мВ, но не превысила 0,25 мВ и осталась неизменной у 5 животных.

Таким образом, принимая во внимание исследования отечественных авторов [4], можно заключить, что полученные нами данные, такие как наложение гипоксических процессов на имеющуюся ишемию миокарда, является абсолютно естественным процессом, а отсутствие изменений у 5 из 9 собак с диагнозом ишемия миокарда говорит о высоком уровне физической подготовки данных животных.



Рисунок 2. Частота встречаемости депрессии сегмента S-T у собак с «регулярным» тренингом до и после нагрузки

На третьем этапе исследований определяли влияние препарата Мексикор на частоту встречаемости депрессии сегмента S-T у собак в обоих питомниках (n=10). Препарат животным назначали в

дозе 20 мг/кг массы тела, 3 раза в сутки, в течение двух месяцев. При этом важно отметить, что животные не выводились из тренинга, который был максимальным (ноябрь-декабрь).

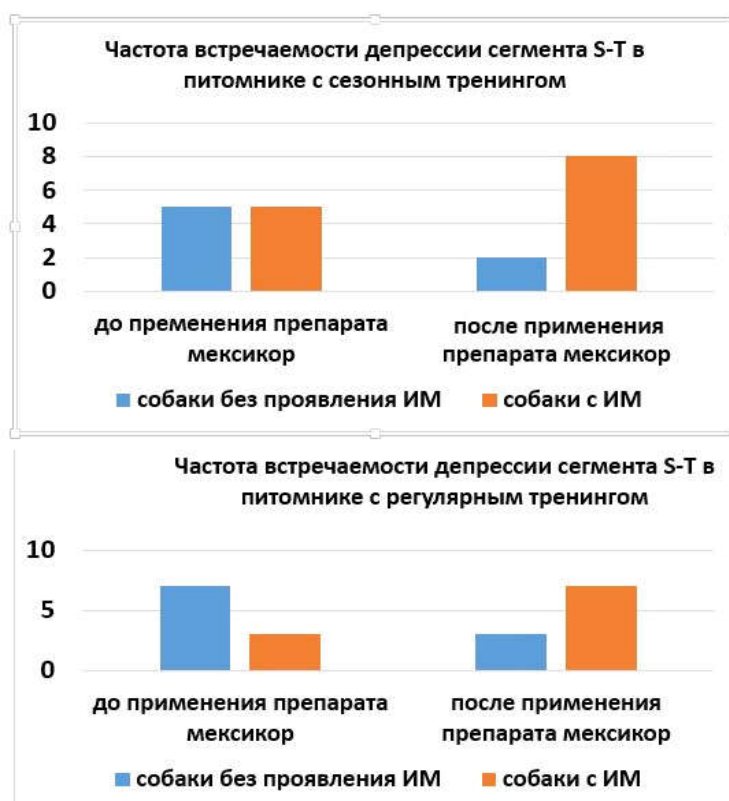


Рисунок 3. Влияние препарата Мексикор на частоту проявления депрессии сегмента S-T у ездовых собак с разной регулярностью тренинга

Анализируя результаты полученных исследований (рис. 3), установили, что частота встречаемости ишемии миокарда в

начале интенсивного тренинга была выше в группе животных с сезонным тренингом по сравнению с группой животных, имею-

щих регулярный тренинг 5 : 3 соответственно. После применения препарата Мексикор на фоне интенсивного тренинга в опытных группах наблюдалось учащение проявления ишемии миокарда до 8 и 7 животных из 10 соответственно. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что применение Мексикора не оказывает профилактического действия при ишемических процессах в миокарде подопытных животных. Продолжительность ин-

тервалов и амплитуда зубцов достоверно не отличались на ЭКГ, полученных до и после применения препарата.

С целью определения влияния Мексикора на показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты нами проведены биохимические исследования сыворотки крови на такие показатели, как каталаза (по Баху) и малоновый диальдегид.

Таблица 1 – Влияние препарата Мексикор на показатели каталазы и малонового диальдегида у собак

Группа животных	Малоновый диальдегид, мкмоль/л	Каталаза, ед. по Баху
Сезонный тренинг, контрольная группа (n=10)	24,21±1,32	0,72±0,07
Сезонный тренинг, опытная группа (n=10)	21,38±1,88	0,58±0,09
Регулярный тренинг, контрольная группа (n=10)	26,33±0,97	0,82±0,11
Регулярный тренинг, опытная группа (n=10)	23,52±1,21	0,77±0,08
Критерий Стьюдента	-	-

Анализируя полученные данные (табл. 1), установили, что применение препарата Мексикор не имеет достоверной профилактической эффективности во всех исследуемых группах. Но при этом установлено, что назначение Мексикора незначительно приводит к снижению каталазы и малонового диальдегида, что свидетельствует о профилактическом его действии при ишемии миокарда на фоне интенсивного тренинга.

Заключение. Исследования отечественных авторов, проведенные на собаках, участвующих в спринт-дисциплинах ездового спорта, выявили, что основные патологические изменения представлены аритмиями, гипертрофией предсердий и желудочков, диффузных изменениях в миокарде. Однако проведенные нами исследования в рамках данной работы не выявили подобных изменений у собак с «регулярным» или «сезонным» тренингом, выступающих на соревнованиях профессионального уровня, что позволяет назвать этиологический фактор развития жизнеугрожающих состояний – неадекват-

ный тренинг (быстрый выход на соревновательный уровень, чрезмерные физические нагрузки только в снежный период времени года).

Проведение нагрузочного теста у подопытных животных позволяет дифференцировать дыхательную аритмию от синоатриальных блокад и выявлять у ездовых собак частоту проявления ишемии миокарда на фоне нагрузки. Полученные результаты, а именно депрессия сегмента S-T, проявилась у животного без депрессии сегмента S-T до нагрузочного теста и составила 0,15 мВ, усугубилась у 4 животных, но не более чем на 0,05 мВ, но не превысила 0,25 мВ и осталась неизменной у 5 животных, что отображает высокую подготовленность собак с регулярным тренингом.

Проведенные нами исследования подтверждают гипоксическую теорию развития электрокардиопатологий у собак, используемых в ездовом спорте, и отмечают сезонность нарастания ишемических процессов в период максимального тренинга, вне зависимости от «регуляр-

ного» и «сезонного» тренинга, а также несмотря на применение препарата Мексикор.

Библиографический список

1. Анализ особенности электрической активности сердечной мышцы и встречаемость патологий проводящей системы миокарда в зависимости от социализации тренинга собак в ездовом спорте / А.Н. Шестакова, А.В. Яшин, Д.К. Рябов, В.К. Нестерова // *Иппология и ветеринария*. – 2018. – №3 (29). – С. 140-145.
2. Михалюк Е.Л. Различия показателей электрокардиограммы у мужчин и женщин, занимающихся плаванием // *Российский кардиологический журнал*. – 2019. – Т. 24. – № S2– С. 13.
3. Сантilli Р., Перего М. Электрокардиография собак и кошек. Формирование и интерпретация сердечного ритма / пер. Канунникова А. – М.: Аквариум, 2017. – С. 280.
4. Шестакова А.Н., Рябов Д.К. Изменение конечной части желудочкового комплекса на ЭКГ и уровня сердечного тропонина (сTh I) в сыворотке крови у ездовых собак под влиянием физических нагрузок // *Современные научно-практические достижения в ветеринарии*. – 2017. – С. 84-86.
5. Constable P. D., Hinchcliff K. W., Olson J. L., Stepien R. L. Effect of endurance training on standard and signal-averaged electrocardiograms of sled dogs // *Am J Vet Res*. – 2000. – № 61(5). – pp. 582-588.
6. Electrocardiographic characteristics of endurance-trained Alaskan sled dogs / K.W. Hinchcliff, P.D. Constable, J.W. Farris, K.E. Schmidt, R.L. Hamlin // *J Am Vet Med Assoc*. – 1997. – № 211(9). – pp. 1138-1141.
1. Shestakova A.N., Yashin A.V., Ryabov D.K., Nesterova V.K. Analysis of the peculiarity of the electrical activity of the heart muscle and the occurrence of pathologies in the conductive system of the myocardium, depending on the specialization of training dogs in riding. *Ippologiya i veterinariya*. 2018. No 3 (29). pp. 140-145 [in Russian]
2. Mikhalyuk E.L. Differences in electrocardiogram indicators in men and women engaged in swimming. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal*. 2019. Vol. 24. No S2. pp. 13 [in Russian]
3. Santilli R., Perego M. Electrocardiography of dogs and cats. Formation and interpretation of heart rate. Trans. Kanunnikova A. Moscow. *Aquarium*. 2017. pp. 280 [in Russian]
4. Shestakova A.N., Ryabov D.K. Changes in the end part of the ventricular complex on the ECG and the level of cardiac troponin (сTh I) in the blood serum of sled dogs under the influence of physical exertion. *Sovremennyye nauchno-prakticheskiye dostizheniya v veterinarii*. 2017. pp. 84-86 [in Russian]
5. Constable P.D., Hinchcliff K.W., Olson J.L., Stepien R.L. Effect of endurance training on standard and signal-averaged electrocardiograms of sled dogs. *Am J Vet Res*. 2000. No 61(5). pp. 582-588.
6. Hinchcliff K.W., Constable P.D., Farris J.W., Schmidt K.E., Hamlin R.L. Electrocardiographic characteristics of endurance-trained Alaskan sled dogs. *J Am Vet Med Assoc*. 1997. No 211(9). pp. 1138-1141.