



Спирохеты в крови человека и животных. Новая болезнь?

В.М. ГОНЧАРОВА, А.В. ГОНЧАРОВ

Начиная с 1996 г. на протяжении пяти лет при исследовании сывороток крови собак с явно выраженными клиническими признаками лептоспироза отмечалась незначительная агглютинация с универсальным лептоспирозным антигеном. Дальнейшие исследования показали, что сыворотки давали реакцию микроагглютинации с лептоспирами *Lep. icterohaemorrhagiae* и *Lep. sejroe (hebdomadis)* в титрах 1:40-1:80, что ниже диагностического титра заболевания (1:100 и выше). Кроме того, в реакциях микроагглютинации отмечалось отсутствие лизиса лептоспир, характерное для реакций с сыворотками крови больных лептоспирозом. Это позволяло давать отрицательное заключение по лептоспирозу.

Показатели крови у таких животных составляли: гемоглобин — 180-230 г/л; эритроциты — $(8,5-9,5) \times 10^{12}$; лейкоциты — $(6,5-8,5) \times 10^9$; СОЭ — 0-1 мм/час; в лейкоцитарной формуле: эозинофилы — 2-8%; нейтрофилы: палочкоядерные — 2-25%; сегментоядерные — 25-45%; лимфоциты — 28-40%; моноциты — 11-14%.

Нейтрофилы часто имели выраженную токсогенную зернистость. Билирубин, как правило, был в норме или незначительно увеличен за счет фракции непрямого билирубина.

Назначаемое лечение было малоэффективным, что часто приводило к гибели животных. Следует отметить, что подобная картина заболевания отмечалась как у собак, вакцинированных против лептоспироза отечественными или импортными вакцинами, так и невакцинированных.

При патологоанатомическом исследовании павших животных:

- в сердечной мышце отмечали мелкие точечные кровоизлияния;
- в легких — точечные кровоизлияния;
- селезенка темно-серого цвета, слегка увеличена, плотная;
- лимфатические узлы увеличены;
- печень увеличена, окрашена в бледно-коричневые тона;
- стенки кишечника гиперемированы;
- почки увеличены, отечны.

Дальнейшие исследования были направлены на выяснение причин заболевания и гибели животных.

Методами темнопольной и фазово-контрастной микроскопии в сыворотках крови были обнаружены подвижные нитевидные микроорганизмы спиралевидной формы, совершавшие вращательное, поступательное, волнообразное и сгибающее движения. Использование плазмы крови вместо сыворотки позволило легко находить данного возбудителя при исследовании методом темнопольной микроскопии. Размеры обнаруженных микроорганизмов составляли $(0,1-0,5) \times (5-30)$ мкм. Молодые особи обычно имели размеры $(0,3-0,5) \times (5-10)$ мкм и очень плотно завитую структуру. При большом увеличении они выглядели, как цепочки кокков или нитки жемчуга с утолщениями на концах, что характерно для лептоспир.

Характер движения также соответствовал движениям лептоспир. Более взрослые особи были обычно тоньше — $(0,1-0,3) \times (10-30)$ мкм, приобретали спиралевидную

форму, число завитков — от 5 до 12. Движение приобретало волнообразный характер. В периферической крови человека, а также в крови из сердца трупа обнаруживали формы спирохет, имевших размеры до 200 мкм. По Романовскому-Гимзе они окрашивались с трудом (в течение 6 часов) в бледно-розовый цвет. Помимо особей, имевших характерную для лептоспир и спирохет форму, были обнаружены L-формы и кольцевые формы. L-формы имели вид крупных кокков, легко обнаруживались под микроскопом. Кольцевые формы имели вид обручального кольца или перстня с маленьким камнем, направленным внутрь кольца. Диаметр кольцевых форм составлял 1-3 мкм. Форма подвижная.

Все формы постоянно присутствовали в крови. Плазма, полученная из стерильно взятой крови, выглядела, как «проросшая».

На предмет обнаружения спирохет исследована кровь 1465 собак, 118 кошек в возрасте от 2 месяцев до 16 лет и кровь 184 человек.

В работе использовались методы темнопольной или фазово-контрастной микроскопии плазмы крови. Плазму получали смешиванием крови с 5% цитратом натрия или 3% ЭДТА в соотношении 2:1. Форменные элементы отделяли центрифугированием. Спирохеты сохраняли свою жизнеспособность при комнатной температуре в течение 24-36 часов.

Дополнительно проводилась модифицированная серологическая реакция Риккенберга-Брусина: каплю осадка (смесь спирохет и тромбоцитов) смешивали с каплей осветленной плазмы, полученной



от животных или людей, у которых ранее были обнаружены спирохеты. Полученную смесь исследовали в темном поле. Спирохеты адсорбировались на тромбоцитах и в течение 10-15 минут теряли свою подвижность. При некоторых смешанных заболеваниях наблюдалась спонтанная агглютинация спирохет на тромбоцитах хозяина с потерей подвижности. Такие тромбоциты в темном поле выглядели, как пауки.

У больных собирался анамнез, проводилось общее клиническое исследование крови, определялось содержание белка, глюкозы, билирубина, активность аминотрансфераз (АлАТ, АсАТ). У животных дополнительно проводились исследования на обнаружение следующих возбудителей:

- чумы плотоядных (в ИФА и иммуноцитохимическом анализе);
- аденовирусной инфекции (в ИФА);
- парвовирусного энтерита (кал в РГА и РТГА);
- пироплазмоза и гемобартеллеза (в мазке крови);
- лептоспироза (с универсальным лептоспирозным антигеном «ЛептоБАСА» НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи и в РМА).

Частота выделения спирохет у собак составила 87,4% (1281 животных), у кошек — 45,8% (54 животных), у людей — 97,3% (179 человек).

Оценка результатов лабораторных исследований групп собак позволила выявить следующие заболевания:

Чума плотоядных

Наличие возбудителя данного заболевания обнаружено у 254 собак.

Причинами обращения в клинику были: полный отказ от корма, лихорадочное состояние (температура тела 39,0-41,0°C), тяжелое дыхание, хрипы в легких, развивающийся фарингит и бронхит, серьезные истечения из глаз, жажда, затрудненное мочеотделение. Выполнялся общий и биохимический

анализ крови: гемоглобин — 180-210 г/л, эритроциты — $(8,5-9,5) \times 10^{12}$, лейкоциты — $(4,2-7,5) \times 10^9$, СОЭ — 0-1 мм, белок — 75-110 г/л, глюкоза — 3,6-4,2 ммоль/л, билирубин общий — 2,8-18,0 мкмоль/л, прямой билирубин — 1,2-4,6 мкмоль/л, АлАТ — 0,9-1,88 ммоль/(л·ч), АсАТ — 0,28-0,59 ммоль/(л·ч).

До лабораторных исследований в этой группе животных в течение 5-7 дней проводилась интенсивная антибиотикотерапия против легочных заболеваний. По результатам лабораторных исследований 28 животных получали специфическое противовирусное лечение и антибиотикотерапию (цефалоспорины, пенициллины, макролиды и др.) по общепринятым схемам. Лечение длилось 7-30 дней. Гибель животных с развивающимися признаками чумы плотоядных составила 60,7%. Остальным животным, помимо специфического противовирусного лечения, назначали разработанный авторами статьи метод лечения — блокирование спирохет. Длительность лечения — 5-7 дней. У животных на 2-3 день температура тела нормализовалась, появился аппетит, животные чувствовали себя здоровыми. По окончании лечения показатели крови соответствовали норме, признаков осложнений и рецидивов не наблюдалось.

У 7 собак (непривитых щенков в возрасте 2-6 мес.) заболевание протекало в острой форме с поражением ЦНС, щенки погибали на 2-5 сутки заболевания. Спирохеты в этой группе заболевших выявлены не были.

В другой группе из 247 собак (97,2%) все животные до возникновения заболевания были вакцинированы/ревакцинированы против чумы плотоядных по схемам, предлагаемым производителями вакцин.

До проведения лабораторных исследований в указанной группе животных в течение 5-7 дней проводилась интенсивная антибиотикотерапия против заболеваний легких. По результатам лабораторных исследований 28 животных получили

специфическое противовирусное лечение и антибиотикотерапию (цефалоспорины, пенициллины, макролиды и др.) по общепринятым схемам. Длительность лечения составила 7-30 дней. Летальность среди животных с развивающимися признаками чумы плотоядных составила 60,7%. Остальным животным помимо специфического противовирусного лечения назначался собственный метод лечения/блокирования спирохет, длительность которого составила 5-7 дней, после чего на 2-3 день температура тела и аппетит у животных нормализовались. По окончании лечения показатели крови нормализовались, признаков осложнений и рецидивов не наблюдалось.

Аденовирусная инфекция собак

Заболевание выявлено у 2 трехмесячных щенков и 3 кобелей в возрасте 1-5 лет. Спирохеты были обнаружены у 4 животных, ранее вакцинированных против аденовирусной инфекции в сроки от 24 дней до 1 года. Причины обращения — гипертермия (до 41,5°C), нарастающий кашель, серозные истечения из глаз и носа, у щенков — диарея. Две собаки, несмотря на предпринятое лечение, погибли от быстро развившегося отека легких (1 щенок и 1 кобель в возрасте 2,5 лет). Эти животные за 3 недели до развития клинической картины заболевания были вакцинированы живыми поливалентными вакцинами. В крови указанных собак были обнаружены спирохеты. Остальным животным назначали сыворотку против аденовируса, а также терапию по методу блокирования спирохет. Улучшение состояния наступало на 7-10 день.

Пироплазмоз

Заболевание обнаружено у 276 животных и характеризовалось резким подъемом температуры до 41,5°C, гематурией, болезненностью и набуханием лимфатических узлов. Наряду с пироплазмами в крови 164 собак обнаружены спирохеты.



Лечение ацетуратом диминазина (вербен, беренил) или раствором азидина в течение 1-2 суток приводило к видимому улучшению состояния (появлению аппетита, нормализации температуры тела). Однако после перенесенного пироплазмоза у животных с обнаруженными в крови спирохетами на 3-5 день состояние резко ухудшалось, несмотря на продолжавшееся лечение иммуномодуляторами, витаминами и биостимуляторами. Количество эритроцитов, обычно сниженное при пироплазмозе в среднем на 30%, снижалось в 8-10 раз ($0,6-1,2 \times 10^{12}$) вследствие продолжавшегося интенсивного гемолиза. Уровень гемоглобина понижался до 14-27 г/л, а билирубина повышался до 200-600 мкмоль/л. Такие животные погибали на 8-10 дни заболевания. Блокирование спирохет на начальном этапе пироплазмоза сокращало летальность, а продолжительность лечения и восстановительной терапии уменьшалась до 5-10 дней.

Парвовирусный энтерит

Заболевание обнаружено у 18 животных (неиммунизированные щенки в возрасте 1,5-9 месяцев). Несмотря на проведение специфического лечения, 6 щенков в возрасте 1,5-2,5 месяцев, у которых были обнаружены спирохеты, погибли в течение 5-6 дней от дегидратации, сердечной недостаточности и истощения. При этом температура тела у них понижалась до 35°C. Лейкопения ($0,6-1,5 \times 10^9$) отмечена во всех случаях парвовирусной инфекции. У остальных животных не обнаружено смешанной инфекции. В ходе лечения вводили иммуноглобулины, изотонические растворы и антибиотики (против вторичной микрофлоры). Острую форму энтерита наблюдали у 12 щенков в возрасте 2,5-3,5 месяцев. Длительность заболевания до обращения в клинику составила 3-5 дней. В этот период щенки получали тетрациклин, амоксициллин, противорвотные средства и препа-

раты лактобактерий. Клиническая картина: температура 38-39°C, рвота, понос (стул серого цвета), вялость, отсутствие аппетита, жажда, вызванная дегидратацией.

Серологические исследования в РГА и РТГА давали отрицательные результаты. Анализы крови соответствовали норме. В крови всех щенков были обнаружены спирохеты. Владельцы животных за 2-3 недели до заболевания щенков отмечали непродолжительную диарею (1-2 дня) с общими признаками недомогания. Появилось предположение, что заражение щенков могло быть вызвано ротавирусной инфекцией, носителями которой были владельцы. Блокирование спирохет и симптоматическое лечение быстро приводило к выздоровлению животных.

Лабораторно лептоспироз был подтвержден в 52 случаях:

— *Lep. icterohaemorrhagiae* — 2 случая;

— *Lep. hebdomadis (sejroe)* — 11 случаев;

Грант на гуманизацию образования



Международная сеть за гуманное образование «ИнтерНИЧ», имеющая отделения в 50 странах мира, и организация «Proefdiervrij» объявляют о начале приема заявок на получение гранта на гуманизацию образования. Сумма в размере 20 тыс. евро будет разделена между преподавателями, студентами или общественными организациями, которые предложат самый эффективный проект по замене подопытных животных в учебном процессе. Проект может включать покупку оборудования, компьютерных программ, видеофильмов, манекенов или другой альтернативы экспериментам на животных. Последний срок приема заявок — 25 января 2007 г.

В настоящее время глава «ИнтерНИЧ» Ник Джукс (Великобритания), его коллеги из российского

и украинского отделений Международной сети и Центра «Вита» (г. Москва) совершают турне по вузам России и Беларуси, где они проводят презентации данной программы и приглашают преподавателей и студентов участвовать в ней.

Сейчас существует более 500 программ, альтернативных экспериментам на животных, — трехмерные и компьютерные модели, видеофильмы, культуры тканей и клеток, трупы животных, умерших естественной смертью. Вместе с клинической практикой они сводят на нет главный аргумент сторонников вивисекции — отсутствие у студента практического опыта. Многие гуманные альтернативные программы даже эффективнее вивисекции, в чем преподаватели многих вузов смогли убедиться на собственном опыте (Р. Дауни,

Дж. Медоуз, 1995, М.Б. Кинзи, Р. Штраус, Дж. Фосс, 1993).

Преимущества альтернативных программ:

— они интересны и легко запоминаются;

— возможность индивидуального темпа обучения;

— опыты на животных не всегда удается воспроизвести, в то время как при использовании альтернативных программ студент может повторить опыт несколько раз и в самых разных клинических условиях;

— они экономичны, в то время как ежегодные затраты на покупку и содержание подопытных животных обычно значительны.

К участию в указанном курсе принимаются предложения из любых стран, касающиеся



— *Lep. canicola* — 39 случаев.

Частота выделения спирохет у животных с подтвержденным диагнозом — 65,4% (34 собаки). Несмотря на наличие антител (титр 1:200 и более), возбудители были обнаружены у животных, зараженных лептоспирами всех выявленных серологических групп.

Наибольшую группу обследуемых (848 собак) составили животные с быстро развивающейся болезнью неясной этиологии, характерными признаками которой были быстрое «угасание», почти полный отказ от корма, обильная рвота, затрудненное дыхание, понос лимонно-желтого или темно-оранжевого цвета со слизью и иногда следами крови, обильная жажда. Температура тела — в пределах 39-39,5°C. Предварительным диагнозом считали отравление или пищевую токсикоинфекцию. После 2-5 дней интенсивного лечения и отсутствия положительных результатов назначали исследование крови (таблица 1).

Таблица 1. Средние показатели крови у собак с подозрением на лептоспироз

показатель	содержание
гемоглобин	110-160 г/л
эритроциты	5,2-6,8 × 10 ¹²
лейкоциты	4,8-9,5 × 10 ⁹
СОЭ	1-5 мм
белок	90-110 г/л
билирубин	4,6-12,4 мкмоль/л
базофилы	0-2%
эозинофилы	1-5%
палочкоядерные	2-18%
сегментоядерные	28-42%
лимфоциты	35-45%
моноциты	9-18%

Остальные показатели крови соответствовали норме.

У большинства обследуемых животных нейтрофилы имели четко выраженную токсогенную зернистость и вакуолизацию цитоплазмы. Спирохеты обнаружены у 813 животных (95,9%). Анализы крови и клинические данные позволили

предположить наличие у животных коронавирусного энтерита, осложненного спирохетозной инфекцией. Симптоматическое лечение и блокирование спирохет приводило к исчезновению признаков заболевания на 3-8 дни в зависимости от тяжести болезни.

У **кошек** основными показателями на направление крови для лабораторных исследований были гемобартенеллез и лептоспироз. У двух животных лабораторно была выявлена *Lep. romona*. Гемобартенелла обнаружена в 43 случаях. В крови 54 животных (45,8%) были обнаружены спирохеты.

Возрастных и породных отличий в инфицированности животных спирохетами обнаружено не было. Несмотря на лечение традиционными методами и улучшение состояния до нормального, спирохеты не элиминировались из крови и обнаруживались в течение 5 и более лет (срок наблюдения).

внедрения альтернативы использованию животных в биологических науках, медицинском и ветеринарном образовании. Заявители могут быть преподаватели, студенты, участники компаний, любые другие лица, стремящиеся повысить эффективность и этичность преподавания наук о жизни. Вознаграждение будет разделено между авторами наиболее удачных предложений.

Примеры проектов, на которые может быть выделен грант:

- разработка бесплатно распространяемых CD-ROM, видеоматериалов, моделей или манекенов для замещения опытов над животными;

- закупка существующих альтернативных продуктов для замены опытов над животными;

- введение среди студентов программы экспериментов на себе с целью замещения экспериментов над животными (например, на

практических занятиях по физиологии);

- внедрение программы передачи трупов животных, полученных этически путем, а не убитых специально;

- введение возможности обучения клиническим, хирургическим и прочим навыкам в клиниках на частных животных вместо лабораторных;

- введение неинвазивных методов исследования в реальных условиях с целью замены использования лабораторных животных в этологии и прочих практических занятиях.

Все заявки будут рассматриваться и оцениваться на равных условиях. Их будет анализировать комиссия экспертов согласно следующим критериям:

- потенциал для замещения вредного использования животных в аспекте количества животных и/или жестокости процедур;

- потенциальная педагогическая эффективность, включающая оценку успеваемости студентов;

- новаторство, изобретательность и всеобщий этический дизайн;

- вовлечение студентов во все стадии процесса, продуманная тактика внедрения и оценки новых методов;

- расширенное влияние проекта на медицинское образование;

- доступность существующих альтернативных продуктов, а также государственных финансовых ресурсов для разработки альтернативных программ.

Получить образец заявки можно, обратившись по электронной почте: interniche-russia@yandex.ru, coordinator@interniche.org.

Дополнительная информация по тел. 8-911-680-88-39.



Наряду с животными была обследована кровь 184 человек: 94 женщин, 82 мужчин в возрасте от 25 до 62 лет и 8 детей (девочки в возрасте от 3 до 15 лет).

Причиной обращения послужило длительное и неоднократное лечение от следующих заболеваний:

- пневмонии;
- возможного и неподтвержденного туберкулеза или сифилиса, гепатита;
- лихорадок неясного генеза/постоянной субфебрильной температуры;
- кожных аллергических заболеваний;
- быстрой утомляемости;
- болей в суставах.

Основные показатели крови (гемоглобин, количество эритроцитов и лейкоцитов, СОЭ) соответствовали норме. В формуле крови отмечалось 2-3-кратное увеличение количества моноцитов (максимум до 19, в среднем 11). Во всех случаях при обнаружении спирохет отмечалась токсическая зернистость нейтрофилов.

Из биохимических показателей отмечено незначительное увеличение общего билирубина (до 20-25 мкмоль/л) и снижение уровня глюкозы (до 2,4-3,6 ммоль/л по Хагедорну-Йенсену). Активность АЛТ и АСТ соответствовала нормальным показателям. Содержание общего белка — 75-90 г/л; альбуминов — 46-48 г/л, α -1 — 2,3-4,5 г/л, α -2 — 5,3-8,1 г/л, β -глобулинов — 6,8-9,0 г/л и γ -глобулинов — 14,6-20,4 г/л.

Спирохеты обнаружены у 179 человек (97,3%). Из них 118 человек прошли обследование на различные формы сифилиса. При этом, несмотря на наличие спирохет в крови, РИФ, КСР, РПГА, ИФА, РИБТ и другие реакции были отрицательными. Также были отрицательными реакции на лептоспироз с универсальным лептоспирозным антигеном и ИФА. Несмотря на лечение в стационарах и амбулаторное лечение, в том числе от боррелиозов,

спирохеты обнаруживали в крови части пациентов на протяжении пяти и более лет. Это позволило сделать вывод: данный вид спирохет в отличие от трепонем, лептоспир и боррелий не элиминируется из крови человека.

В 2002 г. на наличие спирохет были обследованы сыворотки крови 520 человек, поступивших из стационаров и поликлиник г. Ростова-на-Дону и Ростовской области, для проведения исследования на лептоспироз. Возраст больных составлял от 3 до 65 лет. Показания к направлению на исследование были следующими:

- вирусный гепатит (спирохеты обнаружены в 285 образцах сыворотки крови);
- менингит (31 случай);
- лептоспироз (53 случая).

Результаты выборочного исследования сывороток на болезнь Лайма в РИФ (антиген *B. burgdorferi*) были отрицательными.

Спирохеты не образуют экзо-токсинов. А эндотоксины, образующиеся во время их гибели (лизины, агглютинины и др.), по-видимому, менее активны, чем при сифилисе или боррелиозах, что обуславливает отсутствие клинических признаков в начале заболевания/латентном периоде. Наличие в крови антител при спирохетозе не отражает истинного состояния организма. Напротив, антитела, адсорбируясь на поверхности спирохет, создают новые антигенные детерминанты, способствующие выработке антиидиотипических и прочих антител, которые образуют между собой разнообразные иммунные комплексы. Некоторые из этих комплексов связываются на поверхности клеток с гликопротеином F_0 парамиксовирусов и комплементом. В результате с клеточной поверхности освобождается комплекс «вирусный антиген-антитело», а также отменяется подавление внутриклеточного синтеза некоторых вирусных белков.

Молекулы F_0 на поверхности клетки подвергаются протеолитической активации и индуцируют

слияние клеточных мембран. Такой тип вирусиндуцированного слияния — слияние изнутри — позволяет реплицирующемуся и транскрибирующемуся вирусу распространяться из клетки в клетку, успешно избегая действия циркулирующих противовирусных антител. Подобные взаимодействия описаны у для ряда представителей pp. Pneumovirus, Morbillivirus, Coronavirus. Этим, по-видимому, обусловлен наблюдаемый процесс активации вируса чумы плотоядных (*Canine distemper morbillivirus*) у вакцинированных животных и отсутствие эффективности лечения при введении противовирусных антител.

Обладая высокой подвижностью, спирохеты покидают кровяное русло и выходят на поверхность слизистых оболочек в легких, кишечнике и др. Подвергаясь воздействию IgA, они адсорбируются на своей поверхности эти иммуноглобулины, а также их комплексы с вирусами, в частности с корона- и парамиксовирусами. Возвращаясь обратно в кровь, спирохеты осуществляют пассивное транспортирование вирусов к клеткам-мишеням. Циркулирующие комплексы «антитело-анти-антитело-комплемент» к некоторым антигенным детерминантам спирохет, адсорбируясь на клеточной мембране, активируют расщепление гликопротеина E2 коронавируса или F_0 парамиксовируса протеазами клетки хозяина, индуцируя проникновение вируса в клетку, а также способность последнего вызывать слияние клеток.

Некоторые особенности клеток, включая вариации D-локуса аллелей главного комплекса тканевой совместимости (HLA-DR), могут также обусловить разнообразное проявление заболевания, а также способствовать инфицированию вирусными агентами. Связь наличия того или иного гена системы HLA с повышенной чувствительностью к вирусным агентам может быть также обусловлена и тем, что в ее пределах локализованы гены,




контролирующие синтез некоторых компонентов комплемента. Кроме того, антиген В7 в HLA-B характеризуется иммунологической дефектностью в отношении ряда вирусных заболеваний, поскольку ген В7 сцеплен с Ig-геном, контролирующим силу иммунного ответа. При этом вирус не элиминируется из организма, а обеспечивает возникновение латентной вирусной инфекции с повреждением тканей и появлением антител (аутоантител) против «вскрытых» в результате инфекционного процесса аутоантигенов. Это приводит к возникновению различных атипичных форм проявления инфекционного процесса. У больных со смешанной инфекцией также оказывается неэффективным лечение, направленное на подавление вирусной репликации

либо введением антител или других противовирусных препаратов. Напротив, подавление образования комплексов антител спирохет ведет к быстрому прекращению развития заболевания и выздоровлению.

Проведенное исследование показало очень высокий процент заболевания людей, связанного со спирохетами (84,9%). Тяжесть заболевания варьирует от легкого недомогания и быстрой утомляемости до диссеминированного — с лихорадкой, кожными аллергическими реакциями, поражениями легких, кишечника и других внутренних органов, осложнениями сердечно-сосудистой системы, суставов и нервной системы.

Необходимо отметить, что современная диагностика заболеваний, основанная на специфических

серологических исследованиях и полимеразной цепной реакции к уже хорошо известным возбудителям и их постоянным антигенным детерминантам, позволяет решить многие проблемы.

Между тем применение анализа сывороток (плазмы) крови темнопольной или фазово-контрастной микроскопией позволило выявить возбудителя (спирохету) у значительного числа больных с различными атипичными формами проявления заболеваний. Это определило новую задачу — изучение влияния спирохет на организм, разработку методов диагностики и лечения, а также предупреждение ее распространения среди населения. 

По материалу: www.pets.kiev.ua

Телеметрическая электрокардиография у спортивных лошадей

В.С. СИЧКАРЬ, И.В. КАЛИНИН

Национальный аграрный университет Украины, г. Киев

Тренинг спортивных лошадей направлен на укрепление сердечно-сосудистой системы, от функционального состояния которой зависит работоспособность животных. При больших нагрузках во время соревнований у недостаточно тренированных лошадей возникают дистрофические и дегенеративные изменения в миокарде и различные нарушения сердечного ритма. Выявлению вышеуказанных изменений на ранних стадиях помогает метод электрокардиографии (ЭКГ).

Авторы статьи проводили ЭКГ с помощью

телеметрии — метода, основанного на применении системы суточного кардиомониторинга миниатюрным электрокардиографом, размером немного больше спичечного коробка, и двух мобильных телефонов. Один телефон подсоединяли к электрокардиографу, другой — к ПК. В период снятия электрокардиограммы с помощью первого телефона настраивали связь с другим аппаратом, сразу же передававшим информацию на ПК. Компьютер обрабатывал информацию с помощью специальной программы, разработанной Межот-

раслевым медико-инженерным научным центром (г. Киев).

Такой метод позволяет круглосуточно вести непрерывную ЭКГ, а при необходимости — и несколько дней подряд. Животное находится в своем естественном состоянии. Расстояние от него до базового компьютера не имеет значения и зависит от мощности связи. Запись может вестись на мини-аудиокассеты в электрокардиографе. Компьютеризация процесса позволяет сберегать информацию в банке данных, проводить ее анализ, выводить необходимый

участок записи на дисплей или принтер с точностью до секунд.

У большинства хорошо тренированных лошадей авторы статьи наблюдали левый тип ЭКГ, характерный для физиологической гипертрофии левого желудочка. Также с помощью ЭКГ исследовали максимальную и минимальную ЧСС, что обеспечило объективный контроль при применении кардио- и других лекарственных препаратов, способных влиять на функции сердца. 

По материалу XIII Всероссийского ветеринарного конгресса