



УДК 636.09:[616-071+57.083]:616.98:636.7

Г.Б. АЛЕКСЕЄВА, мол. наук. співробітник, зав. НДВ імунологічних досліджень
Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи, Київ

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ ЛЕПТОСПІРОЗУ У СОБАК

У статті оглядово висвітлено епізоотичні дані щодо лептоспірозу собак, діагностичні ознаки захворювання, охарактеризовано основні методи його лабораторної діагностики, їх аналітичні властивості на сучасному рівні. Реакція мікроаглютинації залишається еталонним, найбільш поширеним методом діагностики лептоспірозу та оцінки імунного статусу вакцинованих тварин. Під час проведення комплексу заходів за підозри на лептоспіроз слід ураховувати особливості перебігу захворювання для обґрунтованого використання додаткових методів досліджень.

Лептоспіроз – природно-вогнищеве захворювання людини й тварин. Його збудник на цей час включає 250 сероварів, які за карбогідратним компонентом бактеріального ліпополісахариду зовнішньої оболонки об'єднані в 26 серологічних груп [17].

В умовах міста серед домашніх тварин найбільш близький контакт із людьми мають собаки. Як один із ланцюгів епізоотичного процесу при лептоспірозі вони можуть сприяти їх зараженню. Собаки є переважно джерелами інфікування людей лептоспірами *canicola* і *icterohaemorrhagiae* [1]. Найбільша небезпека підстерігає тих, хто працює в притулках, власників мисливських і домашніх собак, ветеринарних працівників.

Мета роботи – проаналізувати методи діагностики лептоспірозу собак.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Вивчали та аналізували літературні джерела, присвячені діагностиці лептоспірозу собак.

Епізоотологія. Збудник лептоспірозу тривалий час зберігається в дрібних непроточних водоймах і заболочений місцевості. Джерелом і резервуаром захворювання є хворі й перехворілі дикі та свійські тварини, а також дикі й синантропні гризуни, які є довічними лептоспіроносіями й відіграють головну роль у збереженні природних во-

нищ лептоспірозу. В організмі тварин лептоспіри тривалий час розмножуються у ниркових каналцях і виділяються в навколишнє середовище із сечею. Основний шлях зараження лептоспірозом – водний при прямому контакті слизових оболонок або ушкодженої шкіри з водою, забрудненою лептоспірами. Тварини також заражаються, поїдаючи гризунів або корми, заражені сечею гризунів [1].

Захворювання в собак спричинюється переважно *Leptospira icterohaemorrhagiae* та *L. canicola*. *L. wolffi* була виділена від собак в Ірані, але її роль у патології інфекції потребує подальшого вивчення [37]. *L. noguchii* була ізольована від хворого собаки в Бразилії [35]. 30 років тому, до винайдення лептоспірозної вакцини, найбільш поширеними сероварами, які викликали захворювання в собак, були *icterohaemorrhagiae* та *canicola*. Після випуску бівалентної вакцини більшого поширення набули інші штами, включаючи *grippotyphosa*, *pomona*, *bratislava* і *autumnalis* [28]. Це може бути результатом контактів між собаками й резервуарними хазяями цих збудників, кількість яких зростає [3].



Можливо, це пов'язано з тим, що в умовах міста чимало тварин вигулюються на обмеженій території, тісно контактують між собою й резервуарними хазяями, що впродовж останніх років призводить до їх перезараження і зростання питомої ваги змішаних інфекцій. Збільшення кількості випадків лептоспірозу собак також пов'язане з особливостями їх видової поведінки – собаки позначають свою територію за допомогою сечових міток, тому зараження лептоспірозом може відбуватися через свіжі сечові мітки. У сечі собак залежно від її рН і температури навколишнього середовища лептоспіри можуть зберігатися 4–12 год. Зокрема при рН сечі 7,0 і температурі доквілля 1–3°C збудник зберігається до 12 год, при температурі 20–25°C – 6–8 год [2]. При контакті із сечею лептоспіри проникають в організм собак через пошкоджені слизові оболонки ротової й носової порожнини. Непошкоджені слизові оболонки захищають від зараження завдяки факторам місцевого імунітету, але за наявності



УВАГА! ТРИВАЄ ПЕРЕДПАЛАТА НА ЖУРНАЛ НА 2015 РІКІ



навіть незначних ранок, вогнищ запалення (стоматит, пародонтит тощо) захворювання може розвинути унаслідок проникнення лептоспір безпосередньо в кров [33].

Клінічні ознаки. Лептоспіроз у собак характеризується великою різноманітністю клінічних проявів. Для гострого перебігу, який частіше спостерігається в цуценят або тварин з ослабленим імунітетом, характерні гіпертермія, жовтяниця, блювота, діарея, гематурія, виразковий стоматит. При гострому лептоспірозі в багатьох тварин розвивається печінкова або ниркова недостатність.

В останні роки у собак і людей було виділено окремий симптомокомплекс – лептоспірозний легеневий геморагічний синдром (LPSH), який характеризується тяжким ураженням легень за типом гострого геморагічного набряку [18, 20, 23]. Розвиток цього синдрому пов'язаний із порушенням гемостазу, ознаками чого також є гематурія, гематозезія, геморагічні висипання на шкірі тощо [7, 14, 22, 29].

Ураження нервової системи у вигляді менінгітів та менінгоенцефалітів досить часто спостерігають при лептоспірозі в людей [19], але щодо собак таких повідомлень немає. У молодих собак інколи виявляють ураження шкіри з утворенням вогнищ некрозів та (або) кальцифікатів [24, 27].

Щодо ураження репродуктивної системи на даний час є лише кілька повідомлень. Зокрема відомо про випадки абортів і безпліддя в собак, пов'язані із сероварами *bratislava* [12] та *buenos aires* (серогрупа *djasiman*), які були ізольовані від абортів плодів та інфікованих сук [31].

Роль лептоспір у розвитку хронічної ниркової недостатності (ХНН) у собак наразі вивчається. Прогресуючі тубуло-інтерстиціальні нефрити, атрофія та фіброз нирок були описані в собак, інфікованих сероваром *canicola*, та щурів, інфікованих сероваром *icterohaemorrhagiae* [34].

Хронічні гепатити, асоційовані з лептоспірозою інфекцією серовару *grippotyphosa* [8] та *australis* [5], були описані в двох випадках у собак. Але

численні спроби виявити ДНК лептоспір із біоптатів печінки собак, хворих на хронічні гепатити, були безуспішними [9]. Таким чином, наразі невідомо, чи є лептоспіри причиною хронічних гепатитів у собак.

Останнім часом класичні симптоми гострого лептоспірозу в собак зустрічаються нечасто. У більшості тварин він має підгострий або хронічний перебіг і характеризується невираженою симптоматикою – слабкість та (або) біль у ділянці задніх кінцівок та поперекового відділу хребта, періодична блювота або діарея. Можуть спостерігатися ураження шкіри, особливо в ділянці задніх кінцівок і спини, у вигляді дрібних виразок або вогнищ некрозів [25]. Такий стан може тривати досить довго й часто закінчується самоодужанням. Іноді розвиток симптомів настільки швидкоплинний і невиражений, що власники тварин не звертають на них уваги, пов'язуючи нездужання собаки з іншими факторами – спекою, переїданням тощо.

У собак при лептоспірозі часто розвивається лептоспіроносійство – стан, коли збудник захворювання присутній в організмі, але клінічні ознаки відсутні, й інфікованість можна виявити лише при серологічному дослідженні крові.

Незалежно від вираженості ознак лептоспірозу собаки-лептоспіроносії здатні протягом двох-трьох років виділяти лептоспіри в довкілля із сечею, стаючи, таким чином, джерелом інфекції для людей та інших тварин. Крім того, при зниженні імунітету (стреси, хірургічні втручання, інші хвороби) може відбуватися загострення хвороби аж до важкої форми з летальним результатом. Тому виявлені собаки-лептоспіроносії підлягають обов'язковій антибіотикотерапії.

Патолого-анатомічні зміни. При зовнішньому огляді трупів собак, які загинули від жовтяничної форми лептоспірозу, відзначають різко виражене жовтяничне забарвлення всіх видимих слизових оболонок (ротової, носової порожнини, піхви) та різних ділянок тіла. При розтині трупів виявляють жовтя-

ничність майже всіх внутрішніх органів і тканин організму (легені, печінка, нирки, селезінка, сечовий міхур та ін.) Печінка збільшена, в'яла. Нирки і надниркова клітковина набряклі, при розрізі у нирках спостерігаються зміни, характерні для нефриту (пієлонефриту).

При геморагічній формі лептоспірозу в різних органах і тканинах спостерігають патолого-анатомічну картину гострого геморагічного запалення: великі або численні крапчасті крововиливи, окремі осередки некрозу на слизових оболонках шлунково-кишкового тракту, в легенях, нирках, сечовому міхурі, селезінці тощо. Лімфатичні вузли збільшені, набряклі, з множинними крововиливами. Крім того, вогнища некрозу й великі крововиливи виявляють у м'язовій тканині.

Лабораторна діагностика. Існує багато методів, але найчастіше для прижиттєвої діагностики використовують реакцію мікроаглютинації (РМА).

Реакція мікроаглютинації. РМА – найбільш широко вживаний метод для діагностики гострого лептоспірозу, а також ретроспективної діагностики лептоспірозу в собак, яких не підозрювали раніше в захворюванні.

Перелік штамів лептоспір, які використовуються в РМА, залежить від поширеності того чи іншого серовару (штаму) в даному географічному регіоні. Зокрема в Україні в РМА під час діагностики лептоспірозу собак використовують серогрупи *canicola*, *grippotyphosa*, *icterohaemorrhagiae*, *pomona*, *tarassovi*, *hebdomadis*, *sejroe*, *bratislava* [6].

Інтерпретація результатів РМА. При гострому лептоспірозі в перші дні захворювання собаки можуть бути негативними за РМА. Це пов'язано з тим, що протилептоспірозні антитіла з'являються в крові хворої тварини на 3–4-ту добу захворювання, тому кров на лептоспіроз бажано досліджувати на 5–7-му добу, коли вже можна виявити наявність антитіл.

Проте, збираючи анамнез, слід пам'ятати, що собака може хворіти довше, ніж помітив власник. Тому при підозрі на лептоспіроз слід направляти кров на дослідження при першому зверненні до



ветеринарної клініки і за потреби проводити повторні дослідження.

Згідно з чинною «Інструкцією про заходи з профілактики та оздоровлення тварин від лептоспірозу» діагностичним титром при лептоспірозі для невакцинованих тварин є 1:50, вакцинованих – 1:100. Позитивні результати дослідження в цих титрах свідчать про будь-який контакт тварини зі збудником – це може бути захворювання, лептоспіроносійство, перехворювання в минулому, результат вакцинації.

Останнім часом ведеться багато досліджень поствакцинальних титрів у собак. Зокрема є повідомлення, що собаки, вакциновані дво- або чотиривалентними протилептоспірозними вакцинами, мали поствакцинальні титри до 1:6400 і вище до всіх вакцинальних, а також невакцинальних сероварів лептоспір [13, 21, 26]. І хоча у більшості вакцинованих собак встановлено негативні результати в РМА вже через 15 тижнів після вакцинації, у деяких тварин антитіла зберігалися до 12 місяців [13].

Діагностична цінність РМА значно зростає при повторному дослідженні сироватки крові через 10–12 діб з метою виявлення наростання титрів антитіл [4, 10]. Наростання титрів або поява високих титрів антитіл у первинно негативної тварини свідчить про гострий лептоспіроз. Незмінні титри при повторному дослідженні свідчать про можливе лептоспіроносійство, вакцинацію, перехворювання в минулому.

Якщо немає точних даних про вакцинацію або про те, що собака перехворів у минулому, то при отриманні первин-

ного позитивного результату за РМА тварині слід провести антибіотикотерапію.

У тварин, які перехворіли на лептоспіроз, може зберігатися довічна позитивна реакція. При цьому титри антитіл у перші місяці після перехворювання дуже високі, а надалі поступово знижуються.

Поствакцинальні титри антитіл при серологічній діагностиці неможливо віддиференціювати від тих, що з'являються при захворюванні.

Для собак, які вакциновані проти лептоспірозу, але мають клінічні ознаки цього захворювання, титр антитіл 1:800 або вище до одного або декількох сероварів при первинному дослідженні може вказувати на наявність гострої форми хвороби [10]. Проте через складність інтерпретації результатів РМА по одноразовому дослідженню слід проводити парні дослідження, а також інтерпретацію отриманих результатів з урахуванням історії вакцинації тварини.

Інші методи лабораторної діагностики

Імуноферментний аналіз. Виявлення протилептоспірознних IgM та (або) IgG методом ІФА стає популярним комерційним дослідженням. У Європі запатентовані тест-системи для виявлення IgM та IgG собак проти сероварів *canicola*, *romona* та *grippotyphosa* [30].

ІФА дозволяє дуже швидко отримати результати, але має ті ж обмеження, що й РМА, – відсутність антитіл у перші дні гострого перебігу лептоспірозу

та їх наявність у вакцинованих тварин. При проведенні ІФА також рекомендується передосліджувати первинно негативних тварин.

Діагностична цінність ІФА ще потребує подальших досліджень, тому на сьогодні рекомендується інтерпретація результатів, отриманих методом ІФА, у комплексі з результатами парних РМА.

Полімеразно-ланцюгова реакція (ПЛР). У деяких європейських ветеринарних лабораторіях для виявлення ДНК лептоспір використовується ПЛР. Це метод прямої ідентифікації збудника, який може бути використаний для досліджень крові, сечі й тканин. ПЛР у діагностиці лептоспірозу собак заснована на виявленні гена *lipL32/hap1* [15, 16, 36] або *23Sr* [10], що є специфічним для патогенних лептоспір. На даний час розроблення праймерів і валідація ПЛР для діагностики лептоспірозу собак тривають. Лептоспіри найчастіше виявляють у перші 10 діб після інфікування в крові, а вже потім у сечі [32], хоча цей період може варіювати залежно від імунної відповіді організму й патогенності збудника.

При дослідженні експериментальної лептоспірозної інфекції у собак, викликаній сероваром *canicola*, виділення культури та виявлення гена *lipL32/hap1* ПЛР із крові відбувалося на 4-ту добу й пізніше було негативним, тоді як виділення культури і виявлення гена в сечі було негативним на 4-ту і позитивним на 8-му, 19-ту і 26-ту добу [11]. Ці дослідження є підтвердженням концепції патогенезу лептоспірозу від первинної бактеріємії до виділення лептоспір із сечею. Але у природно інфікованих собак точні терміни тривалості бактеріємії встановити складно.

Тому перед антибіотикотерапією рекомендується одночасно досліджувати кров і сечу кожного собаки з підозрою на лептоспіроз незалежно від клінічних ознак. Зразки сечі та





крові краще досліджувати окремо. По-смертно методом ПЛР можна досліджувати тканини нирок [11].

Позитивний результат ПЛР означає, що ДНК лептоспір присутня в зразку. Отже, позитивний результат ПЛР крові разом з наявністю клінічних ознак дозволяє встановити діагноз на гострий лептоспіроз. ДНК лептоспір у сечі можуть бути виявлені як при гострій, так і хронічній формі лептоспірозу.

Негативний результат ПЛР крові та сечі не виключає діагнозу на лептоспіроз через те, що лептоспіремія може бути швидкоминучою, а виділення лептоспір із сечею при гострому лептоспірозі може затримуватися.

Також негативний результат ПЛР спостерігається в тварин, які отримували антибіотикотерапію [10].

Звичайна ПЛР діагностика не дозволяє виявити серовар, який є збудником інфекції. Проте існують новітні методи – як-от Variable number of tandem repeat (VNTR) та Multi-locus sequence typing (MLST), які цікаві як перспективні для подальшої роботи [5, 25].

Результати РМА аналізів у тварин із високими поствакцинальними титрами антитіл можна порівнювати із результатами ПЛР, тому що вакцинація не приводить до позитивних результатів ПЛР.

У зв'язку з особливостями утворення антитіл ПЛР дослідження крові в перший тиждень захворювання є більш чутливим методом діагностики, ніж одинична РМА [11]. Також ПЛР дослідження тканин є більш корисним, ніж РМА, при виявленні хронічного лептоспірозу.

ВИСНОВКИ

1. При лептоспірозі в собак слід проводити комплекс досліджень – епізоотологічне, клінічне, лабораторна діагностика – та враховувати їх особливості.

2. Для рутинної діагностики найбільш придатною є РМА.

3. Встановлено етіологічну роль при лептоспірозі собак як моносероварів, так і змішаних їх форм.

СПИСОК

ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Ананьин В.В.** Лептоспирозы людей и животных / В.В. Ананьин. – М.: Медицина, 1971. – 352 с.
2. **Бобраков С.И.** Устойчивость возбудителя лептоспироза в моче собак / С.И. Бобраков, П.И. Барышников // Вестник Алтайского гос. аграр. ун-та. – 2003. – С. 208–209.
3. **Уховський В.В.** Серологічний моніторинг лептоспірозу у собак // В.В. Уховський, А.А. Пискун, М.Л. Скаліга // Ветеринарна біотехнологія. – 2014. – № 24. – С. 266–272.

4. **Abdoel T.H.** Rapid test for the serodiagnosis of acute canine leptospirosis / T.H. Abdoel, D.J. Houwers, A.M. van Dongen [et al.] // *Veterinary Microbiology*. – 2011. – Vol. 150. – P. 211–213.
5. **Adamus C.** Chronic hepatitis associated with leptospiral infection in vaccinated beagles / C. Adamus, M. Buggin-Daubie, A. Izembart [et al.] // *Journal of Comparative Pathology*. – 1997. – Vol. 117. – P. 311–328.
6. **Barr S.C.** Serologic responses of dogs given a commercial vaccine against *Leptospira interrogans* serovar pomona and *Leptospira kirschneri* serovar grippityphosa / S.C. Barr, P.L. McDonough, R.L. Scipioni-Ball [et al.] // *American Journal of Veterinary Research*. – 2005. – Vol. 66. – P. 1780–1784.
7. **Birnbaum N.** Naturally acquired leptospirosis in 36 dogs: serological and clinicopathological features / N. Birnbaum, S.C. Barr, S.A. Center [et al.] // *Journal of Small Animal Practice*. – 1998. – Vol. 39. – P. 231–236.
8. **Bishop L.** Chronic active hepatitis in dogs associated with *Leptospira* / L. Bishop, J.D. Strandberg, R.J. Adams [et al.] // *American Journal of Veterinary Research*. – 1979. – Vol. 40. – P. 839–844.
9. **Boomkens S.Y.** PCR screening for candidate etiological agents of canine hepatitis / S.Y. Boomkens, E. Slump, H.F. Egberink [et al.] // *Veterinary Microbiology*. – 2005. – Vol. 108. – P. 49–55.
10. **Branger C.** Polymerase chain reaction assay specific for pathogenic *Leptospira* based on the gene hap1 encoding the hemolysis-associated protein-1 / C. Branger, B. Blanchard, C. Fillonneau [et al.] // *FEMS Microbiology Letters*. – 2005. – Vol. 243. – P. 437–445.
11. **Caimi K.** A combined approach of VNTR and MLST analysis: improving molecular typing of Argentinean isolates of *Leptospira interrogans* / K. Caimi, V. Varni, Y. Melendez [et al.] // *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*. – 2012. – 107, 644–651.
12. **Ellis W.A.** Leptospirosis / W.A. Ellis // *Journal of Small Animal Practice*. – 1986. – Vol. 27. – P. 683–692.
13. **Fraune C.K.** Evaluation of the diagnostic value of serologic microagglutination testing and a polymerase chain reaction assay for diagnosis of acute leptospirosis in dogs in a referral center / C.K. Fraune, A. Schweighauser, T. Francey // *Journal of American Veterinary Medical Association*.





- ciation. – 2013. – Vol. 242. – P. 1373–1380.
14. **Goldstein R.E.** Influence of infecting serogroup on clinical features of leptospirosis in dogs / R.E. Goldstein, R.C. Lin, C.E. Langston [et al.] // *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 2006. – Vol. 20. – P. 489–494.
 15. **Greenlee J.J.** Experimental canine leptospirosis caused by *Leptospira interrogans* serovars pomona and bratislava / J.J. Greenlee, D.P. Alt, C.A. Bolin [et al.] // *American Journal of Veterinary Research*. – 2005. – Vol. 66. – P. 1816–1822.
 16. **Harkin K.R.** Clinical application of a polymerase chain reaction assay for diagnosis of leptospirosis in dogs / K.R. Harkin, Y.M. Roshoto, J.T. Sullivan // *Journal of American Veterinary Medical Association*. – 2003. – Vol. 222. – P. 1224–1229.
 17. **Ko A.I.** Leptospira: The dawn of the molecular genetic sera for an emerging zoonotic pathogen / A.I. Ko, C. Goarant, M. Picardeau // *Nat. Rev. Microbiol.* – 2009. – Vol. 7. – P. 737–747.
 18. **Kohn B.** Pulmonary abnormalities in dogs with leptospirosis / B. Kohn, K. Steinicke, G. Arndt [et al.] // *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 2010. – Vol. 24. – P. 1277–1282.
 19. **Levett P.N.** Leptospirosis / P.N. Levett // *Clinical Microbiology Reviews*. – 2001. – Vol. 14. – P. 296–326.
 20. **Major A.** Increasing incidence of canine leptospirosis in Switzerland / A. Major, A. Schweighauser, T. Francey // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2014. – Vol. 11. – P. 7242–7260.
 21. **Martin L.E.** Vaccine-associated leptospira antibodies in client-owned dogs / L.E. Martin, K.T. Wiggins, S.A. Wennogle [et al.] // *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 2014. – Vol. 28. – P. 789–792.
 22. **Mastorilli C.** Clinicopathologic features and outcome predictors of *Leptospira interrogans* Australis serogroup infection in dogs: a retrospective study of 20 cases (2001–2004) / C. Mastorilli, F. Dondi, C. Agnoli [et al.] // *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 2007. – Vol. 21. – P. 3–10.
 23. **Medeiros Fda R.** (2010) Leptospirosis-associated disturbances of blood vessels, lungs and hemostasis / Fda R. Medeiros, A. Spichler, D.A. Athanazio // *Acta Tropica*. – 2010. – Vol. 15. – P. 155–162.
 24. **Michel E.** [Generalized metastatic intestinal and cutaneous calcinosis in a Hovawart puppy with leptospirosis] / E. Michel, P.H. Kook, K. Voss [et al.] // *Schweiz Arch Tierheilkd.* – 2011. – Vol. 153. – P. 27–31.
 25. **Midence J.N.** Effects of recent *Leptospira* vaccination on whole blood real-time PCR testing in healthy client-owned dogs / J.N. Midence, C.M. Leutenegger, A.M. Chandler [et al.] // *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 2012. – Vol. 26. – P. 149–152.
 26. **Miller M.D.** Variability in results of the microscopic agglutination test in dogs with clinical leptospirosis and dogs vaccinated against leptospirosis / M.D. Miller, K.M. Annis, M.R. Lappin [et al.] // *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 2011. – Vol. 25. – P. 426–432.
 27. **Munday J.S.** Generalized calcinosis cutis associated with probable leptospirosis in a dog / J.S. Munday, D.J. Bergen, W.D. Roe // *Veterinary Dermatology*. – 2005. – Vol. 16. – P. 401–406.
 28. **Ortega-Pacheco A.** Frequency and type of renal lesions in dogs naturally infected with leptospira species / A. Ortega-Pacheco, R.F. Colin-Flores, E. Gutierrez-Blanco [et al.] // *Ann. NY. Acad. Sci.* – 2008. – Vol. 1149. – P. 270–274.
 29. **Rentko V.T.** Canine leptospirosis. A retrospective study of 17 cases / V.T. Rentko, N. Clark, L.A. Ross [et al.] // *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 1992. – Vol. 6. – P. 235–244.
 30. **Rojas P.** Detection and quantification of leptospires in urine of dogs: a maintenance host for the zoonotic disease leptospirosis / P. Rojas, A.M. Monahan, S. Schuller [et al.] // *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. – 2010. – Vol. 29. – P. 1305–1309.
 31. **Rossetti C.A.** Buenos Aires, a new *Leptospira* serovar of serogroup Djasiman, isolated from an aborted dog fetus in Argentina / C.A. Rossetti, M. Liem, L.E. Samartino [et al.] // *Veterinary Microbiology*. – 2005. – Vol. 107. – P. 241–248.
 32. **Salaun L.** Application of multilocus variable-number tandem-repeat analysis for molecular typing of the agent of leptospirosis / L. Salaun, F. Merien, S. Gurianova [et al.] // *Journal of Clinical Microbiology*. – 2006. – Vol. 44. – P. 3954–3962.
 33. **Schuller S.** European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats / S. Schuller, T. Francey, K. Hartmann, M. Hugonnard, B. Kohn, J.E. Nally, J. Sykes // *J. Small Anim. Pract.* – 2015. – Mar. – Vol. 56 (3). – P. 159–179.
 34. **Sterling C.R.** Urban rats as chronic carriers of leptospirosis: an ultrastructural investigation / C.R. Sterling, A.B. Thiermann // *Veterinary Pathology*. – 1981. – Vol. 18. – P. 628–637.
 35. **Silva E.F.** *Leptospira noguchii* and human and animal leptospirosis, Southern Brasil / E.F. Silva, G.M. Cerqueira, N. Seyffert [et al.] // *Emerg. Infect. Dis.* – 2009. – Vol. 15. – P. 621–623.
 36. **Stoddard R.A.** Detection of pathogenic *Leptospira* spp. Through TaqMan polymerase chain reaction targeting the *LipL32* gene / R.A. Stoddard, J.E. Gee, P.P. Wilkins [et al.] // *Diagnostic Microbiology and Infectious Diseases*. – 2009. – Vol. 64. – P. 247–255.
 37. **Zakeri S.** *Leptospira wolffii*, a potential new pathogenic *Leptospira* species detected in human, sheep and dog / S. Zakeri, N. Khorami, Z.F. Ganji [et al.] // *Infect. Genet. Evol.* – 2010. – Vol. 10. – P. 273–277.

Одержано 25.06.2015

Современные подходы к диагностике лептоспироза у собак. Г.Б. Алексеева

В статье обзorno освещены эпизоотические данные по лептоспирозу собак, диагностические признаки заболевания, охарактеризованы основные методы его лабораторной диагностики, их аналитические свойства на современном уровне. Реакция микроагглютинации остается эталонным, наиболее распространенным методом диагностики лептоспироза и оценки иммунного статуса вакцинированных животных. Предполагая лептоспироз, при проведении комплекса мероприятий необходимо учитывать особенности течения заболевания для обоснованного использования дополнительных методов исследований.

Current approaches to diagnosis of leptospirosis dogs. G. Alekseeva

The article highlights the epizootic surveillance data on leptospirosis dogs, diagnostic symptoms, described the basic methods of laboratory diagnostics, their analytic properties to date. A microagglutination reaction is a reference, the most common method of diagnosis of leptospirosis and assesses the immune status of vaccinated animals. When carrying out a complex of measures, suggesting leptospirosis, must take into account characteristics of the disease for the sustainable use of additional methods of research. ☉

