

НОВІ МОЖЛИВОСТІ СПЕЦИФІЧНОЇ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЛЕПТОСПИРОЗУ**О.О. Зубач¹, О.М. Зінчук¹, А.М. Задорожний¹, О.Б. Семенишин², Л.С. Васюнець², О.Б. Величко²**¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна²ДУ "Львівський обласний лабораторний центр МОЗ України", м. Львів, Україна**Ключові слова:**

лептоспіроз,
діагностика,
полімеразна ланцюгова
реакція, реакція
мікроаглютинації та
лізису.

Буковинський медичний
вісник. Т.22, № 3 (87).
С. 20-24.

DOI:

10.24061/2413-0737.
XXII.3.87.2018.58

E-mail: dr_zubach@i.

ua, olz.email@gmail.com,
zandrij13@gmail.com,
lab.oni.lviv@gmail.com,
Lilya190306@gmail.com,
oksjurec@gmail.com

Мета роботи — вивчити інформативність методів специфічної лабораторної діагностики лептоспірозу у людей, а також розглянути питання можливості постановки клінічного діагнозу лептоспірозу без підтвердження діагнозу методами специфічної лабораторної діагностики.

Матеріал і методи. Ретроспективний аналіз медичних карт стаціонарного хворого пацієнтів, які проходили лікування у Львівській обласній інфекційній клінічній лікарні (ЛОІКЛ) із діагнозом "лептоспіроз", а також даних реєстрації досліджень хворих із підозрою на лептоспіроз лабораторії особливо небезпечних інфекцій Державної установи "Львівський обласний лабораторний центр МОЗ України" за 2016–2017 роки. Специфічне підтвердження діагнозу здійснювалося за допомогою реакції мікроаглютинації та лізису (РМА) лептоспір та полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Результати. Протягом періоду дослідження діагноз "лептоспіроз" лабораторно підтверджено у 26 з 31 пацієнтів, що становило 83,9% від загальної кількості пацієнтів, у тому числі трьох летальних випадків. При цьому за допомогою тільки РМА діагноз підтверджено 15 хворим (48,3%), а за позитивними результатами тільки ПЛР — 5 хворим (16,1%). У 6 осіб (19,3%) діагноз підтверджено двома методами (РМА та ПЛР). Попри негативні результати РМА та ПЛР, 5 хворих (16,1%) були виписані зі стаціонару з діагнозом "лептоспіроз клінічно", з огляду на незаперечні клінічні та епідеміологічні дані. Наведено власне клінічне спостереження пацієнта із летальним завершенням лептоспірозу, коли діагноз лептоспірозу був підтверджений лише за допомогою ПЛР.

Висновок. Встановлено, що застосування полімеразної ланцюгової реакції на ранніх етапах хвороби у пацієнтів з підозрою на лептоспіроз покращило специфічну діагностику цієї хвороби, збільшивши кількість підтверджених випадків на 16,1%.

Ключевые слова:

лептоспироз,
диагностика,
полимеразная цепная
реакция, реакция
микроагглютинации и
лизиса.

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЛЕПТОСПИРОЗА**Е.А. Зубач, А.Н. Зинчук, А.М. Задорожний, О.Б. Семенишин, Л.С. Васюнец, О.Б. Величко**

Цель работы — изучить информативность методов специфической лабораторной диагностики лептоспироза у людей, а также рассмотреть вопрос о возможности постановки клинического диагноза лептоспироза без подтверждения диагноза с помощью методов специфической лабораторной диагностики.

Материал и методы. Ретроспективный анализ медицинских карт стационарного больного пациентов, проходивших лечение во Львовской областной инфекционной клинической больнице (ЛОИКЛ) с диагнозом "лептоспироз", а также данных регистрации исследований больных с подозрением на лептоспироз лаборатории особо опасных инфекций

Буковинський медичний вісник. Т.22, № 3 (87). С. 20-24.

государственного учреждения "Львовский областной лабораторный центр МЗ Украины" за 2016–2017 годы. Специфическое подтверждение диагноза осуществлялось с помощью реакции микроагглютинации и лизиса (РМА) лептоспир и полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Результаты. В течение периода исследования диагноз "лептоспироз" лабораторно подтвержден у 26 пациентов, что составило 83,9% от общего количества больных, в том числе трех летальных случаев. При этом с помощью только РМА диагноз был подтвержден 15 больным (48,3%), а по результатам только ПЦР — 5 больным (16,1%). У 6 человек (19,3%) диагноз был подтвержден с помощью двух методов одновременно (РМА и ПЦР). Несмотря на негативные результаты РМА и ПЦР, 5 больных (16,1%) были выписаны из стационара с диагнозом "лептоспироз клинически", учитывая неоспоримые клинические и эпидемиологические данные. Приведено собственное клиническое наблюдение пациента с летальным исходом лептоспироза, в случае которого диагноз лептоспироза был подтвержден только с помощью ПЦР.

Вывод. Установлено, что применение полимеразной цепной реакции на ранних этапах болезни у пациентов с подозрением на лептоспироз улучшило специфическую диагностику этой болезни, увеличив количество подтвержденных случаев на 16,1%.

Keywords: leptospirosis, diagnostics, PCR, MAT.

Bukovinian Medical Herald. V.22, № 3 (87). P. 20-24.

NEW POSSIBILITIES OF SPECIFIC LABORATORY DIAGNOSIS OF LEPTOSPIROSIS

O.O. Zubach, A.N. Zinchuk, A.M. Zadorozhnyi, O.B. Semenyshyn, L.S. Vasiunets, O.B. Velychko

Objective: to study information value of the methods of specific laboratory diagnosis of leptospirosis in humans, as well as to investigate the possibility of making a clinical diagnosis of leptospirosis without confirmation of this diagnosis by the methods of specific laboratory diagnostics.

Material and methods. Retrospective analysis of patients' case histories, who underwent treatment in the Lviv Regional Infectious Diseases Clinical Hospital with the diagnosis "leptospirosis", as well as the registration data of leptospirosis-suspected patients provided by the laboratory of especially dangerous infections of the State Institute "Lviv Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine" for 2016-2017 years were used. A specific confirmation of the diagnosis was performed by microagglutination test (MAT), the lysis of leptospire and polymerase chain reaction (PCR).

Results. During the investigation period, the diagnosis "leptospirosis" was laboratory confirmed in 26 out of 31 patients, which constituted 83.9% of the total number of examined individuals, including three lethal cases. Besides, the diagnosis was confirmed in 15 patients (48.3%) by the only MAT, and in 5 patients (16.1%) – solely by positive results of PCR. In six individuals (19.3%), the diagnosis was confirmed by two methods (MAT and PCR). Despite negative results of MAT and PCR, five patients (16.1%) were discharged from inpatient department with the diagnosis "clinical leptospirosis" considering distinct clinical and epidemiological data. The clinical case of a patient with lethal result of leptospirosis has been presented, when the diagnosis of leptospirosis was confirmed only by PCR.

Conclusion. It has been revealed that PCR application at early stages of the disease in leptospirosis-suspected patients improved a specific diagnosis of the disease, having increased the number of confirmed cases by 16.1%.

Оригінальні дослідження

Вступ. В Україні лептоспіроз посідає одне з провідних місць у групі бактеріальних зоонозів. Причому реєструються як природні, так й антропоургічні осередки [1]. Усереднений показник захворюваності на цю недугу на теренах нашої держави за останні 15 років (2003–2017 рр.) склав 1,01/100 тис. населення, а по Львівській області цей показник навіть дещо перевищував загальноукраїнський рівень — 1,18/100 тис. населення. За даними деяких науковців, до 70% хворих на лептоспіроз не звертаються за медичною допомогою взагалі, оскільки перебіг захворювання у багатьох випадках є безсимптомним чи легким, або ж імітує інші хвороби, зокрема гострі респіраторні інфекції чи незначні розлади з боку шлунково-кишкового тракту, отже, часто пацієнти займаються самолікуванням [2, 3]. Відповідно, реальний рівень захворюваності на лептоспіроз як у світі, так і в Україні, насправді, є у рази вищим. Тому стосовно цієї хвороби науковцями часто вживається термін “neglected” або “zanexajний, загублений” зооноз [4]. Проте, на нашу думку, занехаяним він є ще й тому, що у частини випадків клініцистам не вдається підтвердити діагноз лептоспірозу за допомогою методів специфічної лабораторної діагностики, адже їх чутливість та специфічність не є абсолютною. У таких випадках лікарі встановлюють заключний діагноз “лептоспіроз клінічно”, але інформація про цих пацієнтів в Україні у більшості випадків залишається лише в їх медичній карті стаціонарного хворого, не потрапляючи до офіційних звітних документів. Покращення специфічної діагностики лептоспірозу в людей за допомогою застосування нових методик є одним із шляхів зменшення відсотка хворих із клінічним діагнозом.

Мета роботи. Вивчення інформативності методів специфічної лабораторної діагностики лептоспірозу в людей, а також з’ясування питання можливості і коректності постановки клінічного діагнозу лептоспірозу у людей без лабораторного підтвердження даного діагнозу.

Матеріал і методи. Нами проведено ретроспективний аналіз медичної документації за період 2016–2017 років. Проаналізовано дані медичних карт стаціонарного хворого (ф № 003/о) пацієнтів, які проходили лікування у ЛОКЛ з діагнозом “лептоспіроз”, а також дані реєстрації досліджень хворих із підозрою на лептоспіроз лабораторії особливо небезпечних інфекцій Державної установи “Львівський обласний лабораторний центр МОЗ України”.

Специфічне підтвердження діагнозу здійснювалося за допомогою реакції мікроаглютинації та лізису (РМА) лептоспір та полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Результат РМА вважався позитивним при титрі специфічних антитіл 1:200 або у разі чотирикратного наростання титру антитіл у парних сироватках. Постановка методики здійснювалась із застосуванням діагностичного набору з 13 серогруп живих культур лептоспір. Для ідентифікації ДНК *L. interrogans* у сечі

хворих використовувалась ПЛР у реальному часі. Виділення ДНК проводили за допомогою набору “Рибо-преп 100” (торгова марка “АмлиСенс”), детекцію специфічних ДНК — із застосуванням набору “АмлиСенс *Leptospira* — FL” (торгова марка “АмлиСенс”). Облік результатів ПЛР проводили на ампліфікаторі RotorGene-6000 (Австралія) за допомогою оригінального програмного забезпечення.

Для дослідження методом ПЛР сечу хворих відбирали, починаючи з 1-го дня хвороби. Відбір, транспортування та підготовку проб біологічного матеріалу від хворих, а також постановку реакцій проводили відповідно до діючих регламентованих у нашій державі документів [5–7].

Статистичний аналіз отриманих результатів проводився із застосуванням методів дескриптивної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Протягом 2016–2017 років із діагнозом “Лептоспіроз” в ЛОКЛ лікувався 31 хворий. Діагноз “Лептоспіроз” лабораторно підтверджено 26 пацієнтам, що становило 83,9% від загальної кількості хворих, в тому числі три летальні випадки. При цьому, за результатами тільки РМА діагноз встановлено 15 хворим (48,3%), за результатами тільки ПЛР (виявлення 16 S рРНК патогенних *Leptospira* spp.) — 5 хворим (16,1%). У 6 осіб (19,3%) діагноз підтверджено двома методами (РМА та ПЛР). У двох пацієнтів, які померли на першому тижні хвороби, діагноз був підтверджений тільки методом ПЛР, в одного хворого, смерть якого наступила після сьомого дня хвороби — тільки методом РМА (1:800). Наводимо власне клінічне спостереження пацієнта з лептоспірозом, у випадку якого діагноз був підтверджений тільки за допомогою ПЛР.

Хворий Н., 30 років, лікувався стаціонарно в ЛОКЛ у період із 25.09.17 р. по 26.09.17 р. Захворів за 8 днів до надходження в лікарню (18.09.17 р.), коли з’явилися нудота, блювання, з 20.09.17 р. — підвищення температури тіла до 40 °С, з 21.09.17 р. — біль у литкових м’язах, зниження діурезу. Звернувся вперше за медичною допомогою лише тоді, коли зауважив суттєве зменшення об’єму сечі. На наявність початкових симптомів хвороби особливої уваги не звертав. Орієнтовно за тиждень до початку хвороби рибалив та купався в одній з водойм Тереховлянського району Тернопільської області. При надходженні: іктеричність шкіри та слизових, склерит. Кашель з виділенням мокротиння. ЧД — 25/хв. ЧСС — 95/хв, АТ 140/100 мм рт. ст. Аускультативно в легенях ослаблене дихання, у нижніх відділах обох легень дрібно- та великопухирчасті хрипи. Тони серця приглушені. Живіт м’який, болючий при пальпації в правому підребер’ї. Печінка + 3 см. Діурез та випорожнення відсутні з 24.09.17 р. У загальному аналізі крові: еритроцити — $4 \times 10^{12}/л$, гемоглобін — 120 г/л, тромбоцити — $35 \times 10^9/л$, лейкоцити — $12,3 \times 10^9/л$, нейтрофіли — 84%, моноцити — 7%, лімфоцити — 9%, ШОЕ — 37 мм/год. У біохімічному

аналізі крові: креатинін — 730 мкмоль/л; сечовина — 28,5 ммоль/л; загальний білірубін — 456,5 мкмоль/л; АлАТ — 152 ммоль×год/л; протромбіновий час — 28”; протромбіновий індекс — 53%. На оглядовій рентгенограмі органів грудної клітки виявлені ознаки двобічної пневмонії. РМА на 8-й день хвороби (1-й день госпіталізації): негативний результат. ПЛР сечі на 8-й день захворювання — виявлено *L. interrogans*. Заключний діагноз: Лептоспіроз (ПЛР сечі від 25.09.17 *L. interrogans* +), тяжкий перебіг, жовтянична форма. Гостре пошкодження нирок у стадії анурії. Тромбогеморагічний синдром. Двобічна пневмонія. Токсична енцефалопатія. ДН III. ССН III. Незважаючи на проведенне лікування, враховуючи пізні звернення хворого за медичною допомогою, смерть пацієнта настала через 29 годин після госпіталізації. У даного пацієнта результат РМА при госпіталізації виявився негативним, попри те, що забір крові був проведений на 8-й день хвороби. Враховуючи той факт, що летальне завершення хвороби наступило через 29 годин від моменту надходження, повторне проведення РМА в динаміці хвороби не проводилося. Відтак, до впровадження для широкого обстеження пацієнтів із підозрою на лептоспіроз методики ПЛР у Львівській області у 2016 році, діагноз лептоспірозу не мав би специфічного підтвердження.

Попри негативні результати РМА та ПЛР, 5 хворих (16,1%) були виписані зі стаціонару з діагнозом “лептоспіроз клінічно” з огляду на незаперечні клінічні та епідеміологічні дані. У всіх цих пацієнтів хвороба проходила у тяжкій жовтяничній формі із гострою нирковою недостатністю, зміни в загальноклінічних та біохімічних показниках були типовими для лептоспірозу. На жаль, інформація про такі випадки лептоспірозу на території Львівської області залишається на рівні лікарень, де пацієнти проходять лікування, не потрапляючи до щомісячних звітів про інфекційну і паразитарну захворюваність (ф№ 1), адже відсутність специфічного лабораторного підтвердження за усталеною практикою унеможливує включення цих випадків до статистичної звітності. На нашу думку, така постановка питання є хибною. Адже на території України діє Наказ МОЗ України № 905 від 28.12.2015 “Про затвердження критеріїв, за якими визначаються випадки інфекційних та паразитарних захворювань, які підлягають реєстрації” [8]. У ньому регламентується визначення “ймовірного” та “підтвердженого” випадків лептоспірозу. У рамках постановки “ймовірного” випадку лептоспірозу потрапляє будь-яка особа, що відповідає клінічним критеріям (хворий, у якого є гарячка або принаймні два з одинадцяти симптомів: озноб, біль голови, міальгія, гіперемія кон'юнктиви, крововиливи в шкіру і слизові оболонки, висипка, жовтяниця, міокардит, менінгіт, ниркова недостатність, респіраторні прояви, такі, як кровохаркання) і має епідеміологічний зв'язок, а “підтвердженого” випадку — будь-яка особа,

що відповідає клінічним та лабораторним критеріям. Отже, у разі виключення лікарем інших діагнозів, які за клінічними характеристиками могли би конкурувати із діагнозом лептоспірозу, а також у разі переконливих клініко-епідеміологічних даних на користь лептоспірозу, цей клінічний діагноз можливий без специфічного лабораторного підтвердження.

Висновки

1. Використання полімеразної ланцюгової реакції у пацієнтів з підозрою на лептоспіроз показало хорошу інформативність цього методу, збільшивши кількість підтверджених випадків хвороби протягом періоду дослідження на 16,1%. Цінність цього методу зростає на початку хвороби, коли результати реакції мікроаглютинації у більшості випадків є негативними.

2. Реакція мікроаглютинації залишається важливим методом для постановки даного діагнозу, оскільки лише ця методика дає можливість виявити серогрупу приналежність збудника, а відповідно, передбачати причинно-наслідкові зв'язки з можливими джерелами інфікування людей. Посудане використання полімеразної ланцюгової реакції та реакції мікроаглютинації можна вважати на сьогодні “золотим стандартом” специфічної діагностики лептоспірозу у людей.

3. На нашу думку, постановка клінічного діагнозу лептоспірозу за умов наявності незаперечних клінічних даних, чіткого епіданамнезу та типових змін у загальноклінічних та біохімічних показниках є виправданим.

Перспективи подальших досліджень.

Перспективним є вивчення сезонних особливостей клінічного перебігу лептоспірозу, а також імунологічних змін в організмі пацієнтів із цією недугою, з огляду на ймовірний вплив цих факторів на тяжкість перебігу хвороби.

Список літератури

1. Куліш ІМ, Корнійчук ОП, Шикун РГ, Постранський МП. Особливості етіологічної структури та динаміки захворюваності на лептоспіроз у Львівській області. Практична медицина. 2011;6 (18):44–49.
2. Tubiana S, Mikulski M, Becam J, Lacassin F, Lefe`vre P, Gourinat A, Goarant C, D'Ortenzio E. Risk Factors and Predictors of Severe Leptospirosis in New Caledonia PLOS Neglected Tropical Diseases 2013;7 (1): 1–8.
3. Васильєва НА, Андрейчин МА. Лептоспіроз. Тернопіль: Укрмедкнига; 2016. 275 с.
4. Allan KJ, Biggs HM, Halliday JE, Kazwala RR, Maro VP, Cleaveland S, et al. Epidemiology of Leptospirosis in Africa: A Systematic Review of a Neglected Zoonosis and a Paradigm for 'One Health' in Africa. PLoS Negl Trop Dis. 2015; 14,9 (9): e0003899.
5. Порядок забору, транспортування та зберігання матеріалу для дослідження методом полімеразної ланцюгової реакції: методичні рекомендації, затверджені Наказом МОЗ України від 30.07.2013 № 662. Київ, 2013. 1–34.
6. Організація роботи лабораторій при дослідженні матеріалу, що містить біологічні патогенні агенти I-IV груп патогенності молекулярно-генетичними методами: ДСанПіН 9.9.5– 153-20-08, затверджені наказом МОЗ України від 24.01.2008 року № 26. Київ, 2008. 1–51.
7. Організація роботи лабораторій при дослідженні біо-

Оригінальні дослідження

матеріалу методом полімеразної ланцюгової реакції: методичні рекомендації. Київ, 2007. 1–33.

8. Наказ МОЗ України № 905 від 28.12.2015 “Про затвердження критеріїв, за якими визначаються випадки інфекційних та паразитарних захворювань, які підлягають реєстрації”. Доступно: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0379-16>.

References

1. Kulish IM, Kornijchuk OP, Shykula RG, Postranskyj MP. Osoblyvosti etiologichnoi struktury ta dynamiky zahvorjuvanosti na leptospiroz u Lvivskij oblasti [Features of the ethological structure and dynamic of morbidity of leptospirosis in the Lviv oblast]. *Practychna medycyna*. 2011;6 (18):44–49. (in Ukrainian).
2. Tubiana S, Mikulski M, Becam J, Lacassin F, Lefe`vre P, Gourinat A, Goarant C, D’Ortenzio E. Risk Factors and Predictors of Severe Leptospirosis in New Caledonia *PLOS Neglected Tropical Diseases* 2013;7 (1): 1–8.
3. Vasyljeva NA, Andrejchyn MA. Leptospiroz [Leptospirosis]. *Ternopil’: Ukrmedknyga*; 2016. 275 s.. (in Ukrainian).
4. Allan KJ, Biggs HM, Halliday JE, Kazwala RR, Maro VP,

Cleaveland S et all. Epidemiology of Leptospirosis in Africa: A Systematic Review of a Neglected Zoonosis and a Paradigm for ‘One Health’ in Africa. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015; 14,9 (9): e0003899.

5. Porjadok zaboru, transportuvannya ta zberigannya materialu dlya doslidgennya metodom polimeraznoi lancyugovoi reakcii: metodychni rekomendacii, zatverdzeni Nakazom MOZ Ukrainy vid 30.07.2013 № 662. Kyiv, 2013.1–34.
6. Organizaciya roboty laboratorij pry doslidgenni material, sho mistyt’ biologichni patogeni agenty I-IV grup patogenosti molekulyarno-genetychnymy metodamy: DSanPiN 9.9.5– 153-20-08, zatverdzeni nakazom MOZ Ukrainy vid 24.01.2008 року № 26. Kyiv, 2008, 1–51.
7. Organizaciya roboty laboratorii pry doslidgenni biomaterialu metodom polimeraznoi lancjugovoi reakcii: metodychni rekomendacii. Kyiv, 2007, 1–33.
8. Nakaz MOZ Ukrainy № 905 vid 28.12.2015 “Pro zatverdgenja kryteriiv, za jakymy vyznachajutsja vypadky infekcijnyh ta parazytarnyh zahvorjuvan, jaki pidljagajut reestraciji. Dostupno: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0379-16>

Відомості про авторів:

Зубач О. О. — к.мед. н., асистент кафедри інфекційних хвороб ЛНМУ ім. Данила Галицького, м. Львів, Україна.
 Зінчук О. М. — д.мед. н., професор кафедри інфекційних хвороб ЛНМУ ім. Данила Галицького, м. Львів, Україна.
 Задоржний А. М. — к.мед. н., доцент кафедри інфекційних хвороб ЛНМУ ім. Данила Галицького, м. Львів, Україна.
 Семенишин Оксана Богданівна — к.мед. н., завідувач лабораторії ОНІ ДУ “ЛОЛЦ МОЗ України”, м. Львів, Україна.
 Васюнець Лілія Славомирівна — лікар-бактеріолог лабораторії ОНІ ДУ “ЛОЛЦ МОЗ України”, м. Львів, Україна.
 Величко Оксана Богданівна — лікар-бактеріолог лабораторії ОНІ ДУ “ЛОЛЦ МОЗ України”, м. Львів, Україна.

Сведения об авторах:

Зубач Е. А. — к.мед. н., асистент кафедры инфекционных болезней ЛНМУ им. Данила Галицкого, г. Львов, Украина.
 Зинчук А. Н. — д.мед. н., профессор кафедры детских инфекционных болезней ЛНМУ им. Данила Галицкого, г. Львов, Украина.
 Задорожний А. М. — к.мед. н., доцент кафедры инфекционных болезней ЛНМУ им. Данила Галицкого, г. Львов, Украина.
 Семенишин Оксана Богдановна — к.мед. н., заведующая лабораторией ООИ ГУ “ЛОЛЦ МОЗ Украины”, г. Львов, Украина.
 Васюнец Лилия Славомиривна — врач-бактериолог лаборатории ООИ ГУ “ЛОЛЦ МОЗ Украины”, г. Львов, Украина.
 Величко Оксана Богдановна — врач-бактериолог лаборатории ООИ ГУ “ЛОЛЦ МОЗ Украины”, г. Львов, Украина.

Information about the authors:

Zubach O. O. — MD, PhD, Assistant Professor of Infectious Diseases Department of Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine.
 Zinchuk A. M. — MD, PhD, Professor of Infectious Diseases Department of Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine.
 Zadorozhnyi A. M. — MD, PhD, Associate Professor of Infectious Diseases Department of Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine.
 Semenyshyn O.B — MD, PhD, Head of the Department of Especially Dangerous Infectious Diseases of State Institution “Lviv Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine”, Lviv, Ukraine.
 Vasyunets L. S. — doctor-bacteriologist of the Department of Especially Dangerous Infectious Diseases of State Institution “Lviv Oblast Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine”, Lviv, Ukraine.
 Velychko O. B. — doctor-bacteriologist of the Department of Especially Dangerous Infectious Diseases of State Institution “Lviv Oblast Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine”, Lviv, Ukraine.

Надійшла до редакції 28.06.2018

Рецензент — проф. Москалюк В.Д.

© О.О. Зубач, О.М. Зінчук, А.М. Задоржний, О.Б. Семенишин, Л.С. Васюнець, О.Б. Величко, 2018