





Двоетапна діагностика лайм-бореліозу в працівників лісових господарств

М. А. Андрейчин
М. І. Шкільна 
М. М. Корда
І. М. Кліщ
С. Й. Запорожан

Тернопільський
 національний
 медичний університет
 ім. І. Я. Горбачевського
 МОЗ України,
 Тернопіль 46001,
 Україна

Шкільна 
 Марія Іванівна
 nadiya20743@gmail.com

Під спостереженням перебував 141 працівник лісових господарств Закарпатської області, яким проведено анкетування і лабораторне обстеження. Вік обстежених становив від 20 до 65 років. Чоловіків було 126, жінок – 15. Використано двоетапну схему діагностики Лайм-бореліозу (ІФА та імуноблот). На першому етапі антитіла до *B. burgdorferi* sensu lato IgM і/чи IgG визначали методом ІФА. Проміжні та позитивні результати першого етапу дослідження зразків крові на другому етапі підтверджували методом імуного блотингу (EUROLINE Borrelia RN-AT). Антитіла IgM і/чи IgG до *B. burgdorferi* sensu lato (*B. afzelii*, *B. burgdorferi* sensu stricto та *B. garinii*) за допомогою ІФА виявлено у 43,3 % працівників лісових господарств Закарпатської області. Дослідження методом імуноблоту підтвердило наявність антитіл класу IgM (позитивні або проміжні результати) у 17 (45,9 %) таких осіб та IgG (лише позитивні) – у 32 (78,1 %). За даними ІФА, частота інфікування *B. burgdorferi* sensu lato працівників лісових господарств Закарпатської області склала 43,3 %. Такий високий відсоток дає підставу віднести Лайм-бореліоз до групи професійних захворювань лісників. Дослідження методом імуноблоту підтвердило наявність антитіл класу IgM до *B. burgdorferi* sensu lato (позитивні або проміжні результати) у 45,9 % обстежених, IgG (лише позитивні результати) – у 78,1 % респондентів із числа попередньо обстежених методом ІФА осіб з позитивними і проміжними показниками, що вказує на необхідність двоетапної серологічної діагностики Лайм-бореліозу.

Ключові слова: Лайм-бореліоз, лабораторна діагностика, ІФА, імуноблот: EUROLINE Borrelia RN-AT, працівники лісових господарств.

Для цитування: Андрейчин М. А., Шкільна М. І., Корда М. М., Кліщ І. М., Запорожан С. Й. Двоетапна діагностика лайм-бореліозу в працівників лісових господарств // Журнал Національної академії медичних наук України. – 2019. – Т. 25, № 1. – С. 74–76.

ВСТУП

Лайм-бореліоз (ЛБ, системний кліщовий бореліоз, хвороба Лайма, хронічна мігруюча еритема, кліщова еритема) – природно-осередкова трансмісивна хвороба, яка спричиняється бореліями (*Borrelia burgdorferi*) та проявляється мігруючою кільцеподібною еритемою, гарячкою, ураженням центральної і периферичної нервової системи, серця й великих суглобів [1, 2].

Лабораторна діагностика ЛБ ґрунтується як на виявленні самого збудника (бактеріоскопічний та бактеріологічний методи) чи його ДНК, так і антитіл до нього (серологічні методи). Серологічні методи спрямовані на виявлення антитіл до збудника в сироватці крові, лікворі (інтратекціальних) і внутрішньосуглобовій рідині за допомогою імунофлюоресцентного або імуноферментного методів, РЗК, РНГА, ELISA, Western blot (імуноблот) [3, 4].

Широкий спектр думок щодо переваг і недоліків різних серологічних методів став причиною розроблення й застосування певного алгоритму специфічної діагностики

у випадку бореліозу. Відповідно до рекомендацій Центру з контролю та профілактики хвороб США (CDC), запропоновано двоетапну схему: на першому етапі за наявності клініко-анамнестичних показань проводиться тестування з допомогою ІФА або РНІФ [5]. Проміжні й позитивні показники першого етапу дослідження мають бути підтверджені з використанням методу імуного блотингу (другий етап). Імуноблот дає змогу виділяти низку борелійних антигенів, що характеризуються різною специфічністю. Існує декілька видів реакції імуноблоту: вестерн-блот (WB), EUROLINE-WB, EUROLINE Borrelia RN-AT, які відрізняються кількістю наявних антигенів і, відповідно, різною інтерпретацією отриманих результатів. Особливістю імуноблоту типу EUROLINE Borrelia RN-AT [6] є те, що він поєднує в собі переваги вестерн-блоту і лінійного блоту в одній тест-мембрані. Набір Anti-Borrelia EUROLINE забезпечує кількісне визначення *in vitro* антитіл людини до антигенів борелій в сироватці чи плазмі крові. Для визначення специфічних IgG використали класичні природні

ТАБЛИЦЯ 1
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ АНТИТІЛ КЛАСУ IGM
ДО КОМПЛЕКСУ *B. burgdorferi sensu lato*

| Результат за антитілами | | Смуги специфічних антигенів: р39, VlsE Bb | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------------|
| | | 1 смуга позитивна | Відсутність позитивних смуг |
| Смуги OspC Ba або OspC Bb або OspC Bg | Смуга антигенів позитивна | Позитивний | Позитивний |
| | OspC Ba або OspC Bg слабо позитивна | Позитивний | Проміжний |
| | Смуга антигенів негативна | Позитивний | Негативний |

очищені антигени (р83, р39), взяті з вестерн-блоту (WB), рекомбінантні VlsE (*variable like sequence expressed*), природні очищені Osp (*outer surface proteins*) С-антигени трьох видів борелій (*B. burgdorferi sensu stricto*, *B. garinii* та *B. afzelii*), імунореактивні ліпіди з цитоплазматичної мембрани *Borrelia* (Lipid Ba, Lipid Bb) і найбільш специфічні рекомбінантні антигени р18, р19, р20, р21, р58. Порівняно з традиційною системою WB, EUROLINE *Borrelia* RN-AT має набагато більшу чутливість (до 89 % залежно від виду антигену) і вищу специфічність (щонайменше 95 %).

Для виявлення IgM використовують специфічну лінію системи RN-AT, що містить природні очищені OspC-антигени трьох видів борелій (*B. afzelii*, *B. burgdorferi sensu stricto* та *B. garinii*), р39, VlsE та джгутиковий антиген (р41). Специфічність лінії системи RN-AT становить 97–99 % за чутливості до 88 %. Основним

антигеном для виявлення IgG є VlsE (чутливість – 89 %, специфічність – 99 %) [7].

Метою роботи було вивчити частоту інфікування бореліями працівників лісових господарств Закарпатської області, використавши двоетапну схему діагностики (ІФА та імуноблот).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводилося в рамках науково-дослідної роботи «Вивчення епідеміології, патогенезу і клініки Лайм-бореліозу в ендемічних регіонах України та вдосконалення його діагностики, терапії, реабілітаційних заходів і профілактики», яка виконується частково за кошти з Державного бюджету України, а також є частиною спільного українсько-польського проекту «Дослідження епідеміології, патогенезу, клініки та профілактики бореліозу» в межах науково-дослідницьких проектів Європейського Союзу. Дослідження велися на базі лабораторії Центру з вивчення Лайм-бореліозу та інших інфекцій, що передаються кліщами, який в липні 2017 р. був створений при ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського» МОЗ України на підставі угод, укладених з керівництвом лісових господарств деяких областей України.

Під спостереженням був 141 працівник Міжгірського та Виноградівського лісових господарств і Хустського лісово-дослідного господарства Закарпатської області, яким проведено анкетування і лабораторне обстеження. Вік обстежених становив від 20 до 65 років. Чоловіків було 126, жінок – 15.

Антитіла до антигенів комплексу *B. burgdorferi sensu lato* у сироватці крові визначали імуноферментним методом з використанням тест-систем компанії Euroimmun AG (Німеччина): антитіла класу М – тест-системою Anti-*Borrelia*



| Антиген | Інтенсивність | Клас | 0 (+) |
|--|---------------|------|------------|
| VlsE <i>Borrelia burgdorferi</i> (VlsE-Bb) | 6 | 0 | |
| Flagelin (p41) | 18 | (+) | |
| VmpA (p39) | 9 | 0 | |
| OspC <i>Borrelia afzelii</i> (OspC Ba) | 67 | + | |
| OspC <i>Borrelia burgdorferi</i> (OspC Bb) | 60 | + | |
| OspC <i>Borrelia garinii</i> (OspC Bg) | 61 | + | |
| Anti-human IgG (IgG) | -1 | | |
| Anti-human IgM (IgM) | 35 | + | |
| Контроль (Ko) | 95 | + | |
| Тест | | | Результат |
| EUROLINE <i>Borrelia</i> RN-AT IgM | | | Позитивний |
| Інтенсивність | Клас | | Коментарі |
| 0–11 | 0 | | Позитивний |
| 12–18 | (+) | | Проміжний |
| 19–256 | + | | Негативний |

Рис. 1. Діагностична смуга антигенів для визначення IgM до *B. burgdorferi sensu lato* у хворого Д., 40 років. Діагноз: гострий Лайм-бореліоз, мігруюча еритема.

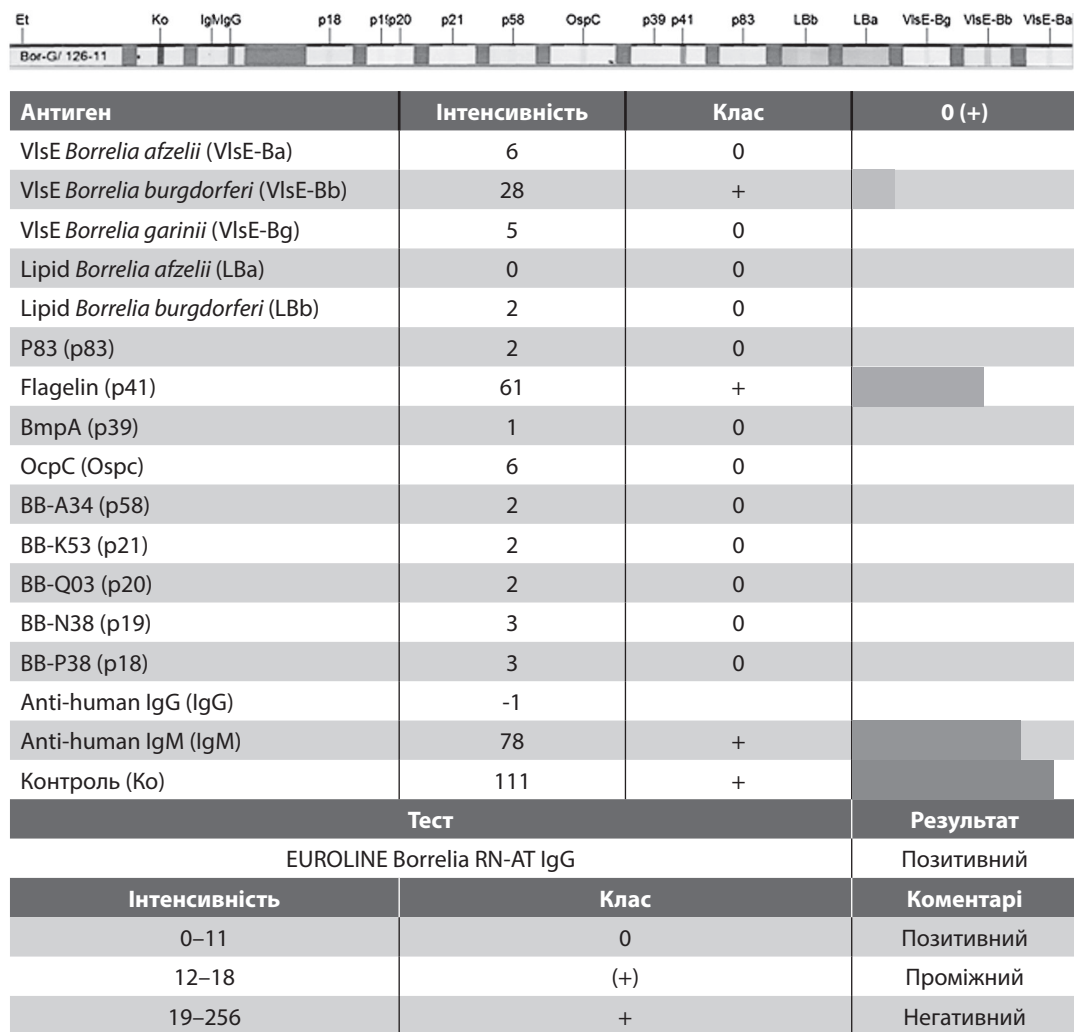


Рис. 2. Діагностична смуга антигенів для визначення IgG до *B. burgdorferi sensu lato* у хворого Д., 40 років. Діагноз: Лайм-артрит, хронічна стадія.

burgdorferi ELISA (IgM), класу G – Anti-*Borrelia* plus VlsE ELISA (IgG). Відповідно до рекомендацій виробника, показник ≥ 22 Од/мл вважали позитивними, 16–22 Од/мл – проміжними, ≤ 16 Од/мл – негативними. Зразки крові з проміжними й позитивними результатами першого етапу роботи досліджували методом імунного блотингу: антитіла класу M – за допомогою Anti-*Borrelia* EUROLINE *Borrelia* RN-AT (IgM) (табл. 1, рис. 1), антитіла класу G – Anti-*Borrelia* EUROLINE RN-AT (IgG).

Отримані результати оцінювали за допомогою програмного забезпечення EURO Line Scan, згідно з яким показники інтенсивності забарвлення стрипів у межах 19–256 вважали позитивними, від 12 до 18 – проміжними, від 0 до 11 – негативними.

Згідно з рекомендаціями виробника тест-систем компанії Euroimmun AG (Німеччина), показник IgM вважали позитивним, проміжним або негативним залежно від комбінацій OspC-антигенів трьох видів борелій (*B. afzelii*, *B. burgdorferi sensu stricto* та *B. garinii*), p39 та VlsE Bb.

Згідно з рекомендаціями виробника, результат дослідження IgG вважали позитивним або негативним залежно від комбінацій VlsE-антигенів трьох видів борелій (*B. afzelii*, *B. burgdorferi sensu stricto* та *B. garinii*) та інших специфічних антигенів: p18, p19, p20, p21, p58, OspC (p25), p39, p83, Lipid Ba, Lipid Bb (табл. 2, рис. 2).

ТАБЛИЦЯ 2
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ АНТИТІЛ КЛАСУ IGG ДО КОМПЛЕКСУ *B. burgdorferi sensu lato*

| Результат за антитілами | | Смуги специфічних антигенів: p18, p19, p20, p21, p58, OspC (p25), p39, p83, Lipid Ba, Lipid Bb | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|--|-------------------|-----------------------------|
| | | 2 або більше позитивних смуг | 1 смуга позитивна | Відсутність позитивних смуг |
| Смуги VlsE Ba або VlsE Bb або VlsE Bg | Смуга антигенів позитивна | Позитивний | Позитивний | Позитивний |
| | Смуга антигенів слабо позитивна | Позитивний | Позитивний | Негативний |
| | Смуга антигенів негативна | Позитивний | Негативний | Негативний |

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз результатів серологічного дослідження крові на наявність специфічних IgM і IgG за допомогою тесту ІФА показав, що позитивні або проміжні показники хоча б од-

ТАБЛИЦЯ 3

ВМІСТ АНТИТІЛ КЛАСІВ IGM І IGG ДО КОМПЛЕКСУ *B. burgdorferi sensu lato* У СИРОВАТЦІ КРОВІ ПРАЦІВНИКІВ ЛІСУ ЗАКАРПАТТЯ (n=141)

| | | ELISA | | | | | | EUROLINE Borrelia RN-AT | | | | | | | |
|------------|------------|---|------|--|------|---------------|------|-------------------------|------------|---|------|--|------|-----------------|------|
| IgM | IgG | Пацієнти, які пам'ятають напади кліщів (n=44) | | Пацієнти, які не пам'ятають нападі кліщів (n = 97) | | Разом (n=141) | | IgM | IgG | Пацієнти, які пам'ятають напади кліщів (n = 44) | | Пацієнти, які не пам'ятають нападі кліщів (n = 97) | | Разом (n = 141) | |
| | | n | % | n | % | n | % | | | n | % | n | % | n | % |
| Позитивний | Позитивний | | | | | | | Позитивний | Позитивний | 7 | 15,9 | 1 | 1,0 | 8 | 5,7 |
| | | | | | | | | Проміжний | Позитивний | 1 | 2,3 | 1 | 1,0 | 2 | 1,4 |
| | | | | | | | | Негативний | Позитивний | - | | 3 | 3,2 | 3 | 2,1 |
| | | | | | | | | Позитивний | Негативний | - | | 1 | 1,0 | 1 | 0,7 |
| | | | | | | | | Негативний | Негативний | - | | 1 | 1,0 | 1 | 0,7 |
| Позитивний | Негативний | | | | | | | Позитивний | * | - | | 1 | 1,0 | 1 | 0,7 |
| | | | | | | | | Проміжний | * | - | | 1 | 1,0 | 1 | 0,7 |
| | | | | | | | | Негативний | * | 2 | 4,5 | 4 | 4,2 | 6 | 4,3 |
| Проміжний | Позитивний | | | | | | | Позитивний | Позитивний | 1 | 2,3 | | | 1 | 0,7 |
| | | | | | | | | Негативний | Позитивний | - | | 1 | 1,0 | 1 | 0,7 |
| Негативний | Позитивний | | | | | | | * | Позитивний | 7 | 15,9 | 9 | 9,3 | 16 | 11,4 |
| | | | | | | | | * | Негативний | 3 | 6,8 | | | 3 | 2,1 |
| Проміжний | Негативний | | | | | | | Проміжний | * | - | | 3 | 3,1 | 3 | 2,1 |
| | | | | | | | | Негативний | * | 2 | 4,5 | 7 | 7,2 | 9 | 6,4 |
| Негативний | Проміжний | | | | | | | * | Позитивний | - | | 1 | 1,0 | 1 | 0,7 |
| | | | | | | | | * | Негативний | 2 | 4,5 | 2 | 2,1 | 4 | 2,8 |
| Негативний | Негативний | 19 | 43,3 | 61 | 62,9 | 80 | 56,7 | * | * | 19 | 43,2 | 61 | 62,9 | 80 | 56,8 |
| Разом | | 44 | 100 | 97 | 100 | 141 | 100 | Разом | | 44 | 100 | 97 | 100 | 141 | 100 |

Примітка: * – тест не проводився, тому що результат ELISA був негативний.

ного класу антитіл знайдено в 61 (43,3 %) із 141 працівника лісових господарств Закарпаття.

Загалом позитивні результати антитіл класу IgM до борелій отримано у 23 (16,3 %) респондентів, проміжні – в 14 (9,9 %), негативні – у 104 (73,8 %); позитивні результати антитіл класу IgG знайдено у 36 (25,6 %) респондентів, проміжні – в 5 (3,5 %), негативні – у 100 (70,9 %) (рис. 3).

Із 44 обстежених осіб, які пам'ятали про напади кліщів, позитивні або проміжні результати стосовно специфічних IgM були у 29,5 %, IgG – у 47,7 %, тоді як серед 97 опитаних, які не пам'ятали про напади кліщів, позитивні або проміжні результати щодо IgM – у 24,7 %, IgG – у 20,6 %. Отже, частота виявлення специфічних IgM в обох групах обстежених була майже однаковою ($p > 0,05$), а специфічні IgG знаходили удвічі частіше серед людей з нападами кліщів в анамнезі ($p < 0,01$) (табл. 3).

За даними літератури, антитіла до комплексу *B. burgdorferi sensu lato* в ІФА виявлено в 40 % працівників лісу південно-східної частини Польщі, в Нижній Силезії – у 35 %, у Західній Померанії – у 35–61,9 % [8]. У різних країнах відсоток позитивних результатів коливається: у Словаччині – 12,8 %, Італії – 7,5 % [8], Франції – 14,1 % [9], Туреччині – 10,0 % [10], Німеччині – 17,9 %, Іспанії – 9,3 %, Норвегії – 16 % [11]. За нашими даними, частота серопозитивності щодо комп-

лексу *B. burgdorferi sensu lato* серед зазначених працівників у Тернопільській області склала 43,3 % [12].

Як впливає з даних таблиці 3, завдяки імуноблоту виявлено специфічні IgM і IgG (позитивні або проміжні показники хоча б одного класу) у 41 із 61 (67,2 %) попередньо обстежених імуноферментним методом респондентів з позитивними і проміжними результатами. Ці дані практично збігаються з результатами обстежень лісників Польщі, в яких частота виявлення специфічних імуноглобулінів до комплексу *B. burgdorferi sensu lato* склала 68,6 % [13].

Позитивні та проміжні результати щодо IgM в імуноблоті отримано у 17 із 37 (45,9 %) респондентів, які мали позитивні та проміжні результати при первинному скринінгу антитіл до комплексу *B. burgdorferi sensu lato* імуноферментним методом. При цьому наявність специфічних IgM підтверджено лише у 10 з 23 обстежених і ще на 1 проміжний показник збільшився до позитивного; з 6 отриманих в імуноблоті проміжних показників 3 були такими ж самими, як в імуноферментному аналізі, а 3 – з числа позитивних на першому етапі. Важливо зазначити, що позитивні результати IgM удвічі частіше (69,2 %) підтверджено в імуноблоті в осіб, у яких в анамнезі були посилення на напади кліщів, порівняно з тими, хто такі епізоди заперечував або не пам'ятав (33,3 %, $p < 0,05$).

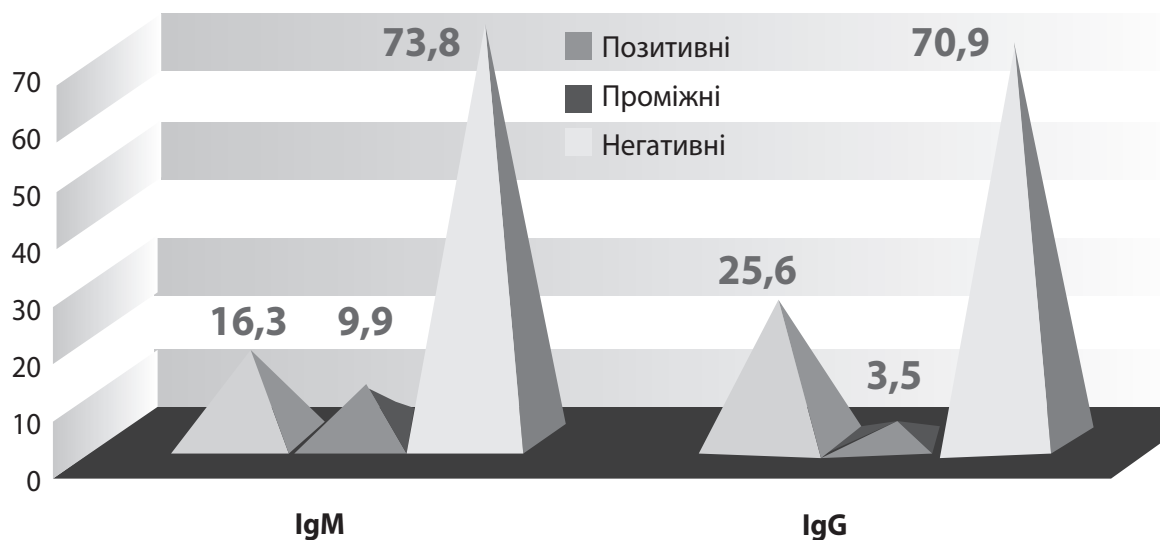


Рис. 3.
Результати тесту ІФА на антитіла IgM і IgG, %

Позитивні результати визначення специфічних анти-тіл класу IgG в імуноблоті отримано в 32 із 41 (78,1 %) попередньо обстежених імуноферментним методом респондентів з позитивними і проміжними показниками, проміжних даних імуноблоту не було. Відсотки підтвердження за наявності або відсутності нападів кліщів в анамнезі становили 76,2 та 80,0 % відповідно ($p < 0,05$).

ВИСНОВКИ

1 При серологічному дослідженні методом ІФА (ELISA) антитіла IgM і/чи IgG до комплексу *B. burgdorferi sensu lato* (*B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii* та *B. garinii*) (позитивні або проміжні результати) виявлено у 61 (43,3 %) працівників лісових господарств Закарпатської області.

2 Метод імуноблоту (EUROLINE Borrelia RN-AT) дав змогу виявити антитіла класу IgM і/чи IgG до комплексу *B. burgdorferi sensu lato* (*B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii* та *B. garinii*) (позитивні або проміжні результати) у 41 із 61 (67,2 %) респондентів з позитивними і проміжними результатами використання імуноферментного методу.

3 Дослідження методом імуноблоту (EUROLINE Borrelia RN-AT) підтвердило наявність антитіл класу IgM до *B. burgdorferi sensu lato* (*B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii* та *B. garinii*) (позитивні або проміжні результати) у 17 (45,9 %) обстежених, IgG (лише позитивні результати) – у 32 (78,1 %) респондентів із числа попередньо обстежених методом ІФА осіб з позитивними і проміжними показниками, що вказує на необхідність двоетапної серологічної діагностики Лайм-бореліозу.

4 Частота виявлення специфічних IgM у працівників лісу, які пам'ятали про напади кліщів у минулому, та респондентів, які не пригадували нападів, була майже однаковою: 29,5 і 24,7 %, ($p > 0,05$), а IgG знаходили удвічі частіше серед людей з нападами кліщів в анамнезі (47,7 і 20,6 %) ($p < 0,01$).

5 Високий відсоток інфікування (43,3 %, за даними імуноферментного дослідження) *B. burgdorferi sensu lato* обстежених працівників лісових господарств дає підставу для віднесення Лайм-бореліозу до групи професійних захворювань лісників.



СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інфекційні хвороби у загальній практиці та сімейній медицині / за ред. М. А. Андрейчина. – Тернопіль : ТДМУ, Укрмедкнига, 2007. – 500 с.
2. Свінціцький А. С. Лаймська хвороба як актуальна інтегрована проблема сучасної внутрішньої медицини // Здоров'я України. – 21.11.2012. – С. 84–87.
3. Halperin J. J. Nervous system Lyme disease // Handb. Clin. Neurol. – 2014. – Vol. 121. – P. 1473–1483.
4. Stanek G., Lusa L., Ogrinc K. et al. Intrathecally produced IgG and IgM antibodies to recombinant VlsE, VlsE peptide, recombinant OspC and whole cell extracts in the diagnosis of Lyme neuroborreliosis // Med. Microbiol. Immunol. – 2013. – Vol. 203(2). – P. 125–132. – doi: 10.1007/s00430-013-0322-1.
5. CDC. «Recommendations for test performance and interpretation from the second national conference on serologic diagnosis of Lyme disease», 1995.
6. Robertson J., Guy E., Andrews N. et al. A European multicenter study of immunoblotting in serodiagnosis of Lyme borreliosis // J. Clin. Microbiol. – 2000. – Vol. 38. – P. 2097–2102.
7. Chrislova I. I. Enzyme-linked immunosorbent assay, immunofluorescent assay, and recombinant immunoblotting in the serodiagnosis of early Lyme borreliosis // J. Immuno-pathol. Pharmacol. – 2003. – Vol. 16. – P. 261–268.
8. Buczek A., Rudek A., Bartosik K. et al. Seroepidemiological study of Lyme borreliosis among forestry workers in southern Poland // Ann. Agric. Environ. Med. – 2009. – Vol. 16. – P. 257–261.
9. Thorin C., Rigaud E., Capek I. et al. Seroprevalence of Lyme borreliosis and tick-borne encephalitis in workers at risk, in Eastern France // Med. Mal. Infect. – 2008. – Vol. 38, no. 10. – P. 533–542.
10. Kaya A. D., Parlak A. H., Ozturk C. E. et al. Seroprevalence of Borrelia burgdorferi infection among forestry workers and farmers in Duzce, north-western Turkey // New Microbiol. – 2008. – Vol. 31, no. 2. – P. 203–209.
11. Wyjcik-Falta A., Szymaska J., Buczek A. et al. Diseases transmitted by ticks. Pathogens Borrelia burgdorferi, Anaplasma phagocytophilum, Babesia microti // Public Health. – 2009. – Vol. 119, no. 2. – P. 217–222.
12. Шкільна М. І. Лайм-бореліоз у працівників лісових господарств Тернопільської області // Інфекційні хвороби. – 2016. – № 1 (83). – С. 36–40.
13. Matuszek P., Herbst V., Woźniak M. The role of laboratory diagnostic of boreliose in the environment of forest workers // Environ. Medicine. – 2013. – Vol. 16, no. 4. – P. 16–25.



INFORMATION ABOUT AUTHORS

DEPARTMENT OF INFECTIOUS DISEASES AND
EPIDEMIOLOGY, DERMATOLOGY AND VENEREOLOGY

Mykhaylo A. Andreychyn, Dr. Sci. (Medicine), Prof., Full
Member of the NAMS of Ukraine, the Head of the Department

Maria I. Shkilna, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor

DEPARTMENT OF MEDICAL BIOCHEMISTRY

Mykhaylo M. Korda, Dr. Sci. (Medicine), Prof.

DEPARTMENT OF FUNCTIONAL
AND LABORATORY DIAGNOSTICS

Ivan M. Klishch, Dr. Sci. (Biology), Prof.

DEPARTMENT OF GENERAL SURGERY

Stepan Y. Zaporozhan, Dr. Sci. (Medicine), Prof.



SUMMARY

A two-step algorithm of Lyme borreliosis diagnosis in forestry workers

Mykhaylo A. Andreychyn, Maria I. Shkilna,
Mykhaylo M. Korda, Ivan M. Klishch,
Stepan Y. Zaporozhan

*Ternopil Horbachevsky State Medical University,
1 Maydan Voli Sq., Ternopil 46001, Ukraine*

A total of 141 forestry workers in the Transcarpathian region were monitored, surveyed and laboratory tested. The age of the surveyed ranged from 20 to 65 years. The whole group was comprised of 126 men and 15 women. A two-stage scheme for the diagnosis of Lyme borreliosis (ELISA and immunoblot) was employed. At the first stage, antibodies to *B. burgdorferi sensu lato* IgM and/or IgG were determined by ELISA. Intermediate and positive results of the first stage of the blood samples at the second stage were confirmed by the immunoblot method (EUROLINE Borrelia RN-AT). IgM and/or IgG antibodies to *B. burgdorferi sensu lato* (*B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii* and *B. garinii*) were detected in 43% of forest workers in the Transcarpathian region using ELISA. The immunoblot test confirmed the presence of IgM class antibodies (positive or intermediate results) in 17 (45.9%) of individuals, and IgG (only positive) in 32 (78.1%) workers. According to immuno-enzyme analysis, the infection rate of *B. burgdorferi sensu lato* forest workers in the Transcarpathian region was 43.3%. Such a high percentage gives grounds to attribute Lyme borreliosis to the group of occupational diseases of foresters. Immunoblot studies confirmed the presence of IgM antibodies to *B. burgdorferi sensu lato* (positive or intermediate results) in 45.9% of the tested, IgG (only positive results) in 78.1% of workers from those previously tested by ELISA with positive and intermediate indicators that suggest the need for a two-stage serological diagnosis of Lyme borreliosis.

Key words: Lyme borreliosis, laboratory diagnostics, ELISA, immunoblot: EUROLINE Borrelia RN-AT, forestry workers.

For citation: Andreychyn MA, Shkilna MI, Korda MM, Klishch IM, Zaporozhan SY. A two-step algorithm of lyme borreliosis diagnosis in the forestry workers. *Journal of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine*. 2019;25(1):71–76 (In Ukr.)



Mariia I. Shkilna
nadiya20743@gmail.com



ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

КАФЕДРА ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ З ЕПІДЕМІОЛОГІЄЮ,
ШКІРНИМИ І ВЕНЕРИЧНИМИ ХВОРОБАМИ

Андрейчин Михайло Антонович – завідувач кафедри,
академік НАМН України, д.м.н., професор

Шкільна Марія Іванівна – к.м.н., доцент

КАФЕДРА МЕДИЧНОЇ БІОХІМІЇ

Корда Михайло Михайлович – д.м.н., проф.

КАФЕДРА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ
І ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Кліщ Іван Миколайович – д.м.н., проф.

КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ХІРУРГІЇ

Запорожан Степан Йосипович – д.м.н., проф.



РЕЗЮМЕ

Двухэтапная диагностика Лайм-боррелиоза у работников лесных хозяйств

М. А. Андрейчин, М. И. Шкільна,
М. М. Корда, И. Н. Клищ, С. И. Запорожан

*Тернопольский государственный медицинский
университет им. И. Я. Горбачевского, МОЗ Украины,
Майдан Воли 1, Тернополь 46001, Украина*

Под наблюдением находился 141 работник лесных хозяйств Закарпатской области, которым проведено анкетирование и лабораторное обследование. Возраст обследованных составил от 20 до 65 лет. Мужчин было 126, женщин – 15. Использовали двухэтапную схему диагностики Лайм-боррелиоза (ИФА и иммуноблот). На первом этапе антитела к *B. burgdorferi sensu lato* IgM и/или IgG определяли методом ИФА. Промежуточные и положительные результаты первого этапа исследования образцов крови на втором этапе подтверждали методом иммуноблота (EUROLINE Borrelia RN-AT). Антитела IgM и/или IgG к *B. burgdorferi sensu lato* (*B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii* и *B. garinii*) с помощью ИФА выявлено у 43,3 % работников лесных хозяйств Закарпатской области. Исследование методом иммуноблота подтвердило наличие антител класса IgM (положительные или промежуточные результаты) у 17 (45,9 %) таких лиц и IgG (только положительные) – у 32 (78,1 %). По данным иммуно-ферментного анализа, частота инфицирования *B. burgdorferi sensu lato* работников лесных хозяйств Закарпатской области составила 43,3 %. Такой высокий процент дает основание отнести Лайм-боррелиоз к группе профессиональных заболеваний лесников. Исследования методом иммуноблота подтвердили наличие антител класса IgM к *B. burgdorferi sensu lato* (положительные или промежуточные результаты) у 45,9 % обследованных, IgG (только положительные результаты) – у 78,1 % респондентов из числа ранее обследованных методом ИФА с положительными и промежуточными показателями, что диктует необходимость двухэтапной серологической диагностики Лайм-боррелиоза.

Ключевые слова: Лайм-боррелиоз, лабораторная диагностика, ИФА, иммуноблот: EUROLINE Borrelia RN-AT, работники лесных хозяйств.

Для цитирования: Андрейчин М. А., Шкільна М. И., Корда М. М., Клищ И. Н., Запорожан С. И. Двухэтапная диагностика Лайм-боррелиоза у работников лесных хозяйств // Журнал Национальной академии медицинских наук Украины. – 2019. – Т. 25, № 1. – С. 71–76.