

© Шкільна М.І., 2019
УДК 616.98:579.834.114-02
DOI 10.11603/1681-2727.2019.1.9942

М.І. Шкільна

ЕТІОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ГОСТРОГО ЛАЙМ-БОРЕЛІОЗУ ЗА ВИДАМИ ЗБУДНИКА

Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського

Мета дослідження – встановити частоту інфікування різними видами борелій пацієнтів із гострою формою Лайм-бореліозу (мігруючою еритемою та Лайм-артритом) в Тернопільській області.

Пацієнти і методи. Під спостереженням було 48 пацієнтів з гострою формою хвороби Лайма у віці від 19 до 65 років, які в 2018 р. перебували на амбулаторному та стаціонарному лікуванні в Тернопільському обласному клінічному шкірно-венерологічному диспансері та Університетській лікарні; серед них 19 (39,6 %) чоловіків і 29 (60,4 %) жінок. Пацієнтів поділили на дві групи: 34 (I група) – хворі на мігруючу еритему (МЕ) та 14 (II група) – на Лайм-артрит (ЛА). Діагноз Лайм-бореліозу підтверджували анамнестично, клінічно та серологічно. Специфічний діагноз встановлювали за наявності в сироватці крові пацієнтів специфічних IgM і (або) IgG до комплексу *B. burgdorferi sensu lato* (s. l.) методом ELISA та лише IgM, за допомогою реакції імуноного блотингу (EUROLINE *Borrelia* RN-AT adv.).

Результати. Позитивні або проміжні результати серологічного дослідження сироваток крові на наявність специфічних IgM і IgG до комплексу *B. burgdorferi* s. l. (*B. burgdorferi sensu stricto* (s. s.), *B. garinii*, *B. afzelii*) за допомогою тесту ELISA (хоча б одного класу антитіл) знайдено в 24 (70,6 %) із 34 пацієнтів з мігруючою еритемою та 11 (78,6 %) з Лайм-артритом. Порівняння частоти діагностики специфічних антитіл IgM (позитивних і проміжних) до *B. burgdorferi* s. l. (*B. burgdorferi* s. s., *B. garinii*, *B. afzelii* та *B. spielmanii*) у 34 пацієнтів з мігруючою еритемою, методом ІФА – та імуноблоту, показало, що вона була вища при використанні імуноблоту: 76,5 % порівняно із методом ІФА 55,9 % ($p < 0,05$). Вивчення етіологічної структури гострого Лайм-бореліозу в 26 пацієнтів з мігруючою еритемою (I група) та 12 – із Лайм-артритом (II група) встановило, що *OspC B. spielmanii* знайдено у 24 (92,3 %) пацієнтів I групи та 12 (100 %) пацієнтів з II.

Висновки. Специфічні IgG у тесті ELISA було виявлено лише в сироватці крові 35,3 % пацієнтів з мігруючою еритемою, що може свідчити про імунну

пам'ять або хронічний процес. Гуморальну відповідь на поверхневий антиген (*OspC B. spielmanii*) встановлено в 92,3 % пацієнтів з мігруючими еритемами та всіх хворих із гострим Лайм-артритом.

Ключові слова: Лайм-бореліоз, мігруюча еритема, Лайм-артрит. *Borrelia burgdorferi*, *Borrelia spielmanii*, діагностика, ІФА, імуноблот

Хвороба Лайма (кліщовий бореліоз, Лайм-бореліоз, ЛБ) – природно-вогнищевий зооноз, спричинений бореліями комплексу *Borrelia* s. l., які передаються людині трансмісивним шляхом при присмоктуванні іксодового кліща [1].

Збудник ЛБ – *Borrelia burgdorferi* – грамнегативна рухома спірохета з родини *Spirochaetaceae*, роду *Borrelia*. За відмінностями в нуклеотидній ДНК на сьогодні визначають 20 генотипів збудника, які належать до комплексу *B. burgdorferi* s. l., 9 з яких реєструються в Європі. Патогенними для людини вважають *B. burgdorferi* s. s. у Північній Америці, тоді як у Європі, окрім нього, – *B. garinii*, *B. afzelii*, *B. spielmanii* та *B. bavariensis* [2, 3, 4].

Західний регіон країни, в тому числі й Тернопільська область, є ендемічним осередком ЛБ. У цьому регіоні України патогенними для людини є такі види *Borrelia*: *B. burgdorferi* s. s., *B. garinii*, *B. afzelii*, а також *B. lusitanae* і *B. valaisiana* [5, 6].

Метою роботи було встановити частоту інфікування різними видами борелій пацієнтів із гострою формою хвороби Лайма (мігруючою еритемою та Лайм-артритом) в Тернопільській області.

Пацієнти і методи

Під спостереженням було 48 пацієнтів з гострою формою хвороби Лайма у віці від 19 до 65 років, які в 2018 р. перебували на амбулаторному та стаціонарному лікуванні в Тернопільському обласному клінічному шкірно-венерологічному диспансері та Університетській лікарні; серед них 19 (39,6 %) чоловіків і 29 (60,4 %) жінок. Вікова структура пацієнтів така: 19 років – 1 хворий; 20-29 років – 6;

30-39 років – 12; 40-49 років – 10; 50-59 років – 13; 60 років і більше – 6 хворих. Пацієнтів поділили на дві групи: 34 (I група) – хворі на МЕ та 14 (II група) – на ЛА. Діагноз ЛБ підтверджували анамнестично, клінічно та серологічно. Специфічний діагноз встановлювали за наявності в сироватці крові пацієнтів специфічних IgM і (або) IgG до комплексу *B. burgdorferi s. l.* методом ELISA та лише IgM за допомогою реакції імуноного блотингу.

Для визначення специфічних антитіл до комплексу *B. burgdorferi s. l.* (*B. burgdorferi s. s.*, *B. garinii*, *B. afzelii*) використовували тест-системи компанії Euroimmun AG

(Німеччина), зокрема тест-систему *anti-Borrelia burgdorferi* ELISA (IgM), та *anti-Borrelia plus VlsE* ELISA (IgG). Отримані результати оцінювали як позитивні, проміжні або негативні та інтерпретували згідно з рекомендаціями виробника. Для визначення IgM методом імуноного блотингу використано тест-системи EUROLINE *Borrelia* RN-AT adv. Відповідно до рекомендацій виробника, показник IgM вважали позитивним, проміжним або негативним залежно від комбінацій *OspC*-антигенів чотирьох видів борелій: *OspC* Ba (*B. afzelii*), *OspC* Bb (*B. burgdorferi*), *OspC* Bg (*B. garinii*), *OspC* Bsp (*B. spielmanii*), p39 та VlsE (табл. 1).

Таблиця 1

Критерії оцінювання наявності антитіл класу IgM проти *B. burgdorferi*

Результат за антитілами 1 смуга позитивна		Смуги специфічних антигенів: p39, VlsE Bb	
		Відсутність позитивних смуг	
Смуги <i>OspC</i> Ba або <i>OspC</i> Bb або <i>OspC</i> Bg або <i>OspC</i> Bsp	Смуга антигенів позитивна	Позитивний	Позитивний
	<i>OspC</i> Ba або <i>OspC</i> Bg слабко позитивні	Позитивний	Проміжний
	Смуга антигенів негативна	Позитивний	Негативний

Результати досліджень та їх обговорення

Позитивні або проміжні результати серологічного дослідження сироваток крові на наявність специфічних IgM і IgG до комплексу *B. burgdorferi s. l.* (*B. burgdorferi s. s.*, *B. garinii*, *B. afzelii*) за допомогою тесту ELISA (хоча б одного класу антитіл) знайдено в 24 (70,6 %) із 34 пацієнтів з мігруючою еритемою та 11 (78,6 %) з Лайм-артритом (табл.2). Отримані нами дані співзвучні з результатами науковців Львівщини, які діагноз ЛБ за допомогою виявлення протиборелійних IgM і (або) IgG підтвердили в 64,7 % пацієнтів з мігруючою еритемою [7].

У 34 пацієнтів I групи позитивні або проміжні результати стосовно специфічних IgM були у 19 (55,9 %), IgG – у 12 (35,3 %) осіб, тоді як серед хворих II групи – лише щодо IgM – у 11 (78,6 %). Отже, частота виявлення специфічних IgM в обох групах обстежених була майже однаковою ($p > 0,05$). Специфічні IgG знаходили лише у пацієнтів I групи ($p > 0,05$).

Для виявлення специфічних антитіл класу M не лише до *B. burgdorferi s. s.*, *B. garinii*, *B. afzelii*, але й до *B. spielmanii* було використано тести EUROLINE *Borrelia* RN-AT adv (імуно-блот). Обстежено тих самих 34 хворих

з мігруючою еритемою та 14 – із Лайм-артритом, яким попередньо вміст специфічних антитіл до комплексу *B. burgdorferi s. l.* (*B. burgdorferi s. s.*, *B. garinii*, та *B. afzelii*) визначали за допомогою тесту ELISA. Дані обстеження в мешканців Тернопільщини проведені вперше, вони співпадають із результатами науковців Польщі, які діагностували позитивні антитіла класу M у 71,0 % пацієнтів з мігруючою еритемою та 21,0 % у пацієнтів із Лайм-артритом [8].

Порівняно вміст специфічних IgM до комплексу *B. burgdorferi s. l.* (тест ELISA та EUROLINE *Borrelia* RN-AT adv) у кожній з груп обстежених, зокрема. Встановлено, що негативний результат пошуку специфічних IgM до комплексу *B. burgdorferi s. l.* в обох групах був вищим за тестом ELISA порівняно із EUROLINE *Borrelia* RN-AT adv ($p < 0,05$, табл. 3)

Порівняння частоти діагностики специфічних антитіл IgM (позитивних і проміжних) до *B. burgdorferi s. l.* (*B. burgdorferi s. s.*, *B. garinii*, *B. afzelii* та *B. spielmanii*) у 34 пацієнтів з мігруючою еритемою, методом ІФА та імуно-блоту, показало, що вона була вища при використанні імуно-блотингу (76,5 %) порівняно із методом ІФА (55,9 %) ($p < 0,05$, мал. 1)

Таблиця 2

Частота виявлення антитіл класів IgM і IgG (тест ELISA) у сироватці крові пацієнтів з мігруючою еритемою та Лайм-артритом

Результат пошуку антитіл до <i>B. burgdorferi</i>		I група (n=34)		II група (n=14)	
IgM	IgG	n	%	n	%
Позитивний	Позитивний	4	11,8	-	-
Позитивний	Негативний	9	26,5	6	42,9
Проміжний	Позитивний	-	-	-	-
Позитивний	Проміжний	2	5,9	-	-
Проміжний	Проміжний	1	2,9	-	-
Негативний	Позитивний	5	14,7	-	-
Проміжний	Негативний	3	8,8	5	35,7
Негативний	Проміжний	-	-	-	-
Загалом позитивних		24	70,6	11	78,6
Негативний		10	29,4	3	21,4

Таблиця 3

Порівняння частоти виявлення антитіл IgM до *B. burgdorferi* s. l. в сироватці крові пацієнтів з мігруючою еритемою та Лайм-артритом

Результат	ELISA				EUROLINE Borrelia RN-AT adv			
	I група (n=34)		II група (n=14)		I група (n=34)		II група (n=14)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Позитивний	15	44,1	6	42,9	20	58,8	9	64,3
Проміжний	4	11,8	5	35,7	6	17,7	3	21,4
Негативний	15	44,1*	3	21,4*	8	23,5	2	14,3

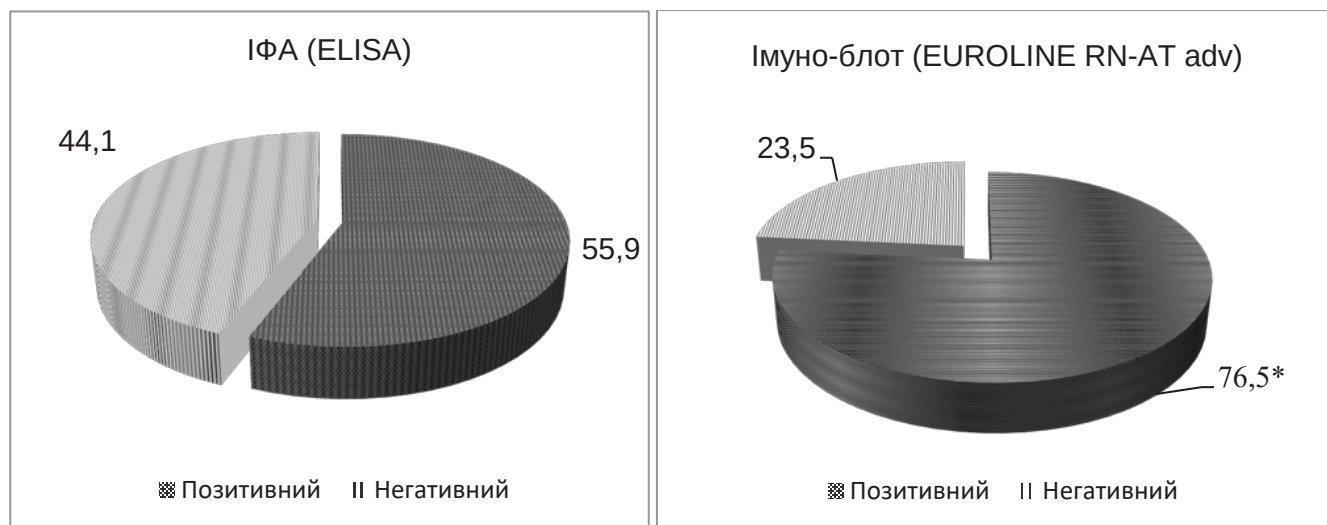
Примітка. * – за критерієм χ -квадрат, порівняно з показником у межах відповідної групи, різниця достовірна ($p < 0,05$).

Вивчення етіологічної структури гострого ЛБ в 26 пацієнтів з мігруючою еритемою (I група) та 12 – з Лайм-артритом (II група) встановило, що OspC *B. spielmanii* знайдено у 24 (92,3 %) пацієнтів I групи та 12 (100 %) пацієнтів з II. В 11 (78,6 %) із 14 хворих з гострим Лайм-артритом знайдено OspC *B. burgdorferi* s. s., *B. garinii*, *B. afzelii* одночасно (мал. 2).

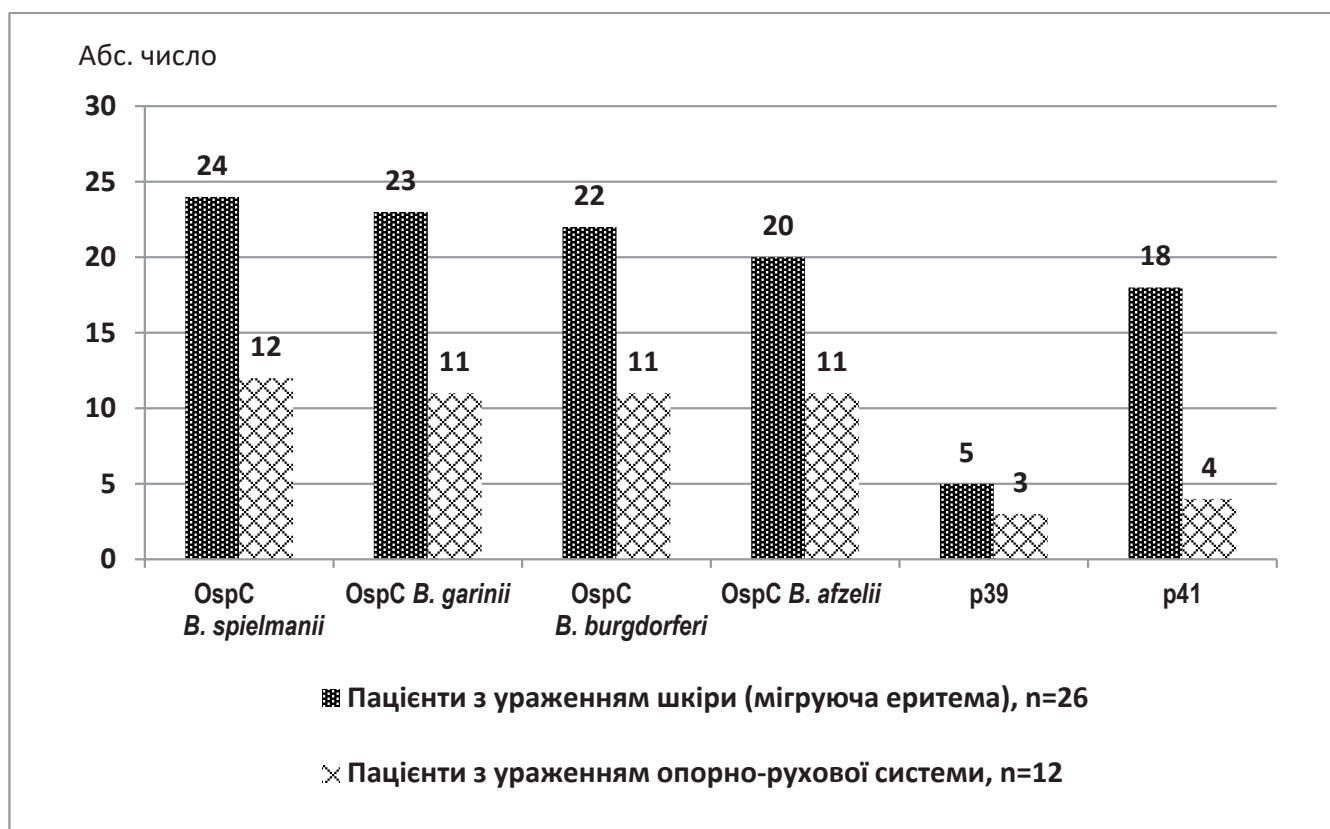
Слід зазначити, що антитіла до p41 (флагеліну, джгутикового, родоспецифічного антигену з молекуляр-

ною масою 41 kDa) виявлено у 18 (69,2 %) із 26 пацієнтів I групи та 4 (33,3 %) із 12 – II групи. Антитіла до антигену p39 (по-іншому, *Borrelial membrane protein A (BmpA)*, цитоплазматичний білок молекулярною масою 39 kDa) наявні у 5 (19,2 %) пацієнтів з мігруючою еритемою та 3 (25,0 %) – із Лайм-артритами. У складі IgM до VlsE (по-іншому, *Variable like sequence expressed*, рекомбінантний антиген) не виявлено в жодного з обстежених (мал. 3).

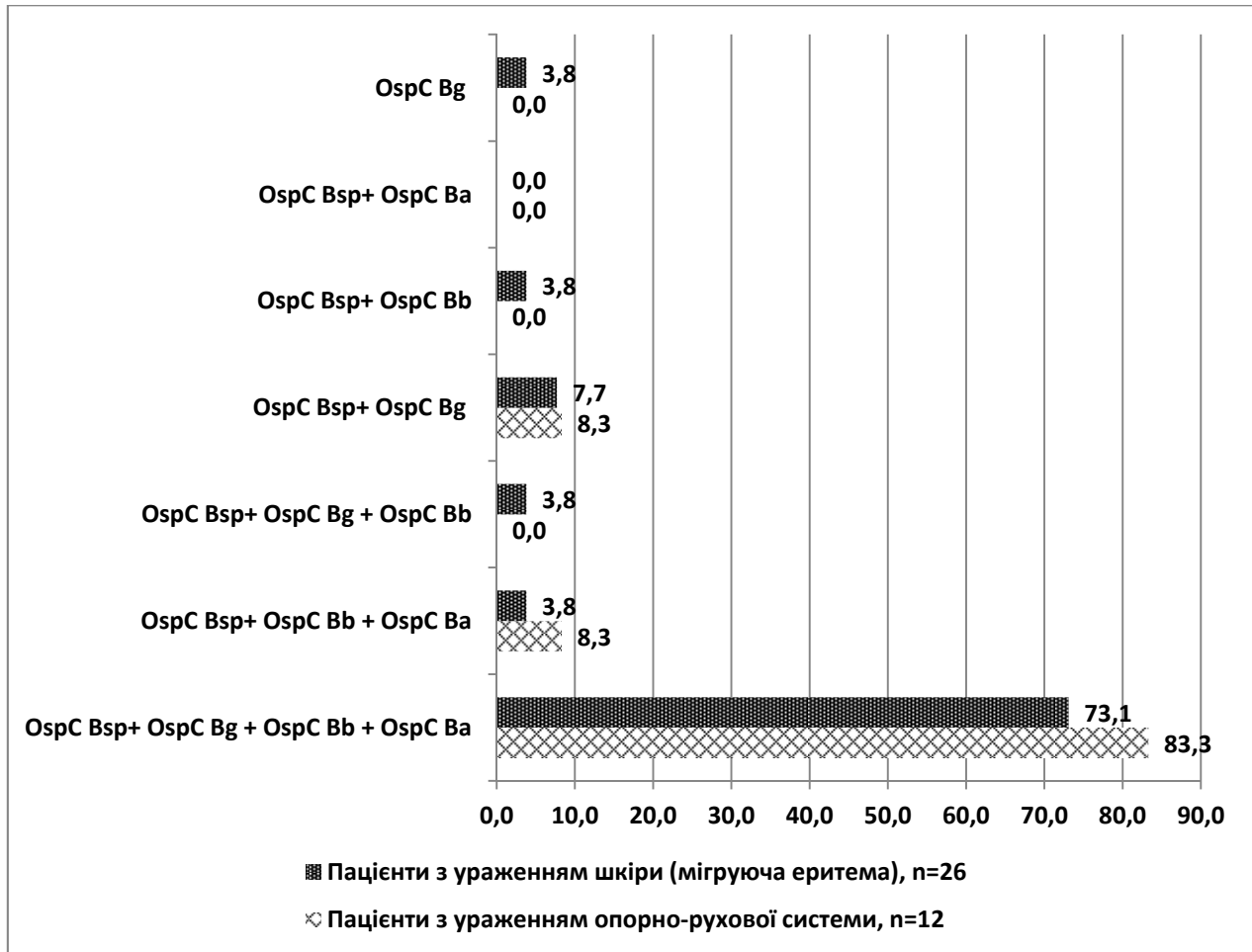
ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ



Мал. 1. Частота виявлення сумарних антитіл IgM (%) до *B. burgdorferi s. l.* (*B. burgdorferi s. s.*, *B. garinii*, *B. afzelii* та *B. spielmanii*) у сироватці крові пацієнтів I групи (тести ELISA та EUROLINE *Borrelia* RN-AT adv) (* – $p < 0,05$).



Мал. 2. Порівняння частоти виявлення специфічних IgM (позитивні і проміжні) до *B. burgdorferi s. l.* (*B. burgdorferi s. s.*, *B. garinii*, *B. afzelii* та *B. spielmanii*) у сироватці крові пацієнтів обох груп (тест EUROLINE *Borrelia* RN-AT adv).



Мал. 3. Комбінація специфічних антитіл IgM (позитивні та проміжні) до антигенів *B. burgdorferi s. l.* (*B. burgdorferi s. s.*, *B. garinii*, *B. afzelii* та *B. spielmanii*) у сироватці крові пацієнтів обох груп (тест EUROLINE *Borrelia* RN-AT adv), %.

Слід зазначити, що поєднання антитіл до поверхневих антигенів усіх 4 збудників (*OspC Ba*, *OspC Bb*, *OspC Bg*, *OspC Bsp*) було у 19 (73,3 %) із 26 пацієнтів із мігруючою еритемою та в 10 (83,3 %) із 12 – із Лайм-артритом; комбінацію антитіл до поверхневих антигенів 3 збудників (*OspC Ba*, *OspC Bb*, *OspC Bsp*) мали по одному пацієнту в обох групах. Окрім того, лише по одному пацієнту з мігруючою еритемою мали комбінації антитіл до двох (*OspC Bb* і *OspC Bsp*) і до трьох антигенів (*OspC Bb*, *OspC Bs*, *OspC Bg*), проте без антитіл до поверхнього антигену *OspC Ba.*, тоді як за даними літератури, саме *B. afzelii* відносно частіше притаманна пацієнтам із шкірними проявами ЛБ [9, 10].

Отримані нами результати співзвучні з даними польських науковців, які IgM до р41 виявили в сироватці крові 71,5 % пацієнтів з гострим ЛБ. Проте антитіла до *OspC B. spielmanii* ними знайдено в 42,3 % обстежених [11, 12], тоді як у проведених нами дослідженнях у 92,3 %

пацієнтів з мігруючою еритемою та 100 % – із гострим Лайм-артритом.

Висновки

1. При серологічному дослідженні у тесті ELISA антитіла хоча б одного класу IgM і/чи IgG до *B. burgdorferi s. l.* (*B. burgdorferi s. s.*, *B. afzelii* та *B. garinii*, позитивні або проміжні результати) виявлено в 70,6 % пацієнтів з мігруючою еритемою та 78,6 % – з Лайм-артритом.

2. Специфічні IgG у тесті ELISA було виявлено лише в сироватці крові 35,3 % пацієнтів з мігруючою еритемою, що може свідчити про імунну пам'ять або хронічний процес.

3. Частота виявлення специфічних IgM при серологічному дослідженні у тесті ELISA склала 55,9 % у пацієнтів з мігруючими еритемами та 78,6 % – з Лайм-артритом, тоді як методом імуноблоту (EUROLINE *Borrelia* RN-AT adv) більше – 76,5 та 85,7 % відповідно.

4. Специфічні IgM у сироватці хворих з мігруючими еритемами виявлено частіше методом імуноблоту порівняно з тестом ELISA (76,5 проти 55,9 %).

5. Гуморальну відповідь на поверхневий антиген (OspC) *B. spielmanii* встановлено в 92,3 % пацієнтів з мігруючою еритемою та 100,0 % хворих з гострим Лайм-артритом.

Література

1. Задорожна В.І. Лайм-бореліоз – особливо небезпечна інфекція. Загрози та ризики / В.І. Задорожна, А.О. Руденко, В.Ю. Ключ // Ветеринарна медицина. – 2017. – № 103. – С. 30-32.
2. High-throughput screening of tick-borne pathogens in Europe / M. Lorraine, S. Delannoy, E. Devillers [et al.] // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. – 2014. – Vol. 4. – P. 1–13.
3. Ecology of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in Europe: transmission dynamics in multi-host systems influence of molecular processes and effects of climate change / A. Mannelli, L. Bertolotti, L. Gern, J. Gray // *FEMS Microbiol Rev.* – 2012. – Vol. 36. – P. 837–861.
4. Ticks and tick-borne diseases in Ireland / A. Zintl, S. Moutailler, P. Stuart [et al.] // *Irish Veterinary Journal*. – 2017. – Vol 70 (4). – P. 1–10.
5. Risk of tick-borne bacterial diseases among forestry workers of Ternopil region / M. Shkilna, M. Andreychyn, M. Korda [et al.] // *HPC*. – 2017 – Vol. 11 (2). – P. 93–98
6. Турянця С.М. Динаміка ситуації щодо хвороби Лайма на Закарпатті / С.М. Турянця, Ю.В. Андрашко, М.М. Сакаль // *Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія*. – 2012. – № 1-2 (50-51). – С. 61-64.

References

1. Zadorozhna, V.I., Rudenko, A.O., & Klius, V.Yu. (2017). Lyme borreliosis – especially dangerous infection. Threats and risks. *Veterynarna medytsyna: Zbirnyk naukovykh prats – Veterinary Medicine: Collection of Scientific Works*, 103, 30-32 [In Ukrainian].
2. Lorraine, M., Delannoy, S., Devillers, E., Umhang, G., & Aspan, A. (2014). High-throughput screening of tick-borne pathogens in Europe. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, (4), 1-13.
3. Mannelli, A., Bertolotti, L., Gern, L., & Gray, J. (2012). Ecology of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in Europe: transmission dynamics in multi-host systems, influence of molecular processes and effects of climate change. *FEMS Microbiol. Rev.*, 36, 837-861.
4. Zintl, A., Moutailler, S., Stuart, P., Paredis, L., & Dutraive, J. (2017). Ticks and tick-borne diseases in Ireland. *Irish Veterinary Journal*, 70 (4), 1-10.
5. Shkilna, M., Andreychyn, M., Korda, M., Klisch, I., & Rogalsky, I. (2017). Risk of tick-borne bacterial diseases among forestry workers of Ternopil region. *HPC*, 11 (2), 93-98.
6. Turianytsia, S.M., Andrashko, Yu.V., & Sakal, M.M. (2012). Dynamika situatsii shchodo khvoroby Laima na Zakarpatti [Dynamics of the situation regarding Lyme disease in Zakarpattia region]. *Klinichna imunohiia. Alerholohiia. Infektolohiia – Clinical Immunology. Allergology. Infectology*, 1-2 (50-51), 61-64 [in Ukrainian].

7. Зінчук О.М. Ураження шкіри на ранній стадії Лайм-бореліозу / О.М. Зінчук // *Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології*. – 2006. – № 4-5 (73-74). – С. 290-297.
8. Western blot method as a necessary step of serodiagnosis of Lyme disease / J. Noworyta, M. Machcińska, M. Brasse-Rumin, J. Ząbe // *Reumatologia*. – 2012. – Vol. 50 (5). – P. 397–402.
9. Виноград Н.О. Віддалені наслідки при іксодових кліщових бореліозах / Н.О. Виноград, З.П. Василюшин, Л.П. Козак // *Сучасні інфекції*. – 2009. – № 2. – С. 15-20.
10. Updates on *Borrelia burgdorferi* sensu lato complex with respect to public health / N. Rudenko, M. Golovchenkova, L. Grubhoffer, J.H. Oliver // *Ticks Tick Borne Dis*. – 2011. – Vol. 2 (3). – P. 123–128.
11. Stanek G. The expanding Lyme *Borrelia* complex – clinical significance of genomic species? / G. Stanek, M. Reiter // *Clinical Microbiology and Infection*. – 2011. – Vol 17 (4). – P. 487–493.
12. Seroprevalence of Lyme disease and genospecies of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in patients diagnosed with borreliosis in the Province of Warmia-Masuria in north-eastern Poland / K. Kubiak, E. Dzika, J. Równiak, M. Dziedzic // *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. – 2012. – Vol. 19 (2). – P. 203–207.

7. Zinchuk, O.M. (2006). Urazhennia shkiry na rannii stadii Laim-boreliozu [Skin damages at the early stage of Lyme borreliosis]. *Problemy ekolohichnoi ta medychnoi henetyky i klinichnoi imunohiia – Problems of Ecological and Medical Genetics and Clinical Immunology*, 4-5 (73-74), 290-297 [in Ukrainian].
8. Noworyta, J., Machcińska, M., Brasse-Rumin, M., & Ząbe, J. (2012). Western blot method as a necessary step of serodiagnosis of Lyme disease. *Reumatologia*, 50 (5), 397-402.
9. Vynohrad, N.O., Vasylyshyn, Z.P., & Kozak, L.P. (2009). Viddaleni naslidky pry iksodovykh klishchovykh boreliozakh [Long-term implications of Ixodes tick's boreliosis]. *Suchasni infektsii – Modern Infections*, 2, 15-20 [in Ukrainian].
10. Rudenko, N., Golovchenkova, M., Grubhoffer, L., Oliver, J.H. (2011). Updates on *Borrelia burgdorferi* sensu lato complex with respect to public health. *Ticks Tick Borne Dis*, 2 (3), 123-128.
11. Stanek, G., & Reite, M. (2011). The expanding Lyme *Borrelia* complex – clinical significance of genomic species? *Clinical Microbiology and Infection*, 17 (4), 487-493.
12. Kubiak, K., Dzika, E., Równiak, J., & Dziedzic, M. (2012). Seroprevalence of Lyme disease and genospecies of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in patients diagnosed with borreliosis in the Province of Warmia-Masuria in north-eastern Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 19 (2), 203-207.

ETIOLOGICAL STRUCTURE OF ACUTE LYME BORRELIOSIS BY TYPES OF PATHOGEN

M.I. Shkilna

I. Horbachevsky Ternopil State Medical University

SUMMARY. *The aim of the study* was to learn the prevalence of Lyme borreliosis with different species of *Borrelia* in patients with acute Lyme disease (erythema migrans and Lyme arthritis) in the Ternopil region.

Patients and methods. The present studies were conducted based on 48 patients with acute Lyme disease. The age of tested persons ranged from 19–65 years, who in 2018 were on outpatient and inpatient treatment at the Ternopil Regional Clinical Dermatology Center and the University Hospital; among them 19 (39.6 %) men and 29 (60.4 %) women. Patients were divided into two groups: 34 (group I) – patients with erythema migrans (ME) and 14 (group II) – with Lyme arthritis (LA). Diagnosis of Lyme borreliosis was confirmed by anamnestic, clinical and serologic findings. A specific diagnosis was established in the presence of specific IgM and (or) IgG in the serum of patients blood of the *B. burgdorferi* complex using ELISA method and IgM were confirmed by immunoblot (EUROLINE *Borrelia* RN-AT adv).

Results. In 24 (70.6 %) of 34 patients with erythema migrans and 11 (78.6 %) of Lyme-arthritis presence of specific antibodies: at least one IgM and /or IgG class to *B. burgdorferi sensu lato* (*B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii* and *B. garinii*) were detected by ELISA test. Comparison of the frequency of diagnosis of specific antibodies IgM (positive and intermediate) to *B. burgdorferi s. l* (*B. burgdorferi ss*, *B. garinii*, *B. afzelii* and *B. spielmanii*) in 34 patients with erythema migrans,

ELISA and immunoblot showed that it was higher in immunoblot (76.5 %) compared to 55.9 % of the ELISA ($p < 0.05$). The study of the etiological structure of acute Lyme borreliosis in 26 patients with erythema migrans (group I) and 12 patients with Lyme arthritis (Group II) found that *OspC B. spielmanii* was found in 24 (92.3 %) patients in Group I and 12 (100 %) of patients in Group II. **Conclusions.** Specific IgG in the ELISA test was detected only in blood serum of 35.3 % of patients with erythema migrans, which may indicate immune memory or chronic process. The humoral response to the surface antigen (*OspC*) *B. spielmanii* was found in 92.3 % of patients with erythema migrans and 100.0 % of patients with acute Lyme arthritis.

Key words: Lyme borreliosis; erythema migrans; Lyme arthritis; *Borrelia burgdorferi*; *Borrelia spielmanii*; diagnosis; ELISA; immunoblot.

Відомості про автора:

Шкільна Марія Іванівна – к. мед. н., доцент кафедри інфекційних хвороб з епідеміологією, шкірними та венеричними хворобами Тернопільського державного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського; e-mail: shkilnami@tdmu.edu.ua

Information about autor:

Shkilna Mariya – Candidate of Medicine, Associated Professor of the Department of the Infectious Diseases and Epidemiology, Skin and Venereal Illnesses Department of I. Horbachevsky Ternopil State Medical University; e-mail: shkilnami@tdmu.edu.ua

Конфлікт інтересів: немає

Author has no conflict of interest to declare.

Отримано 12.12.2018 р.