

VIROTECH Borrelia in vivo IgG LINE Immunoblot
(Borrelia in vivo IgG LINE-32; Borrelia in vivo IgG LINE-96)

Numer zamówienia: WE222G32; WE222G96

VIROTECH Borrelia in vivo IgM LINE Immunoblot
(Borrelia in vivo IgM LINE-32; Borrelia in vivo IgM LINE-96)

Numer zamówienia: WE222M32; WE222M96

VIROTECH Borrelia in vivo + TpN17 IgG LINE Immunoblot
(Borrelia in vivo + Tpn17 IgG LINE-32; Borrelia in vivo + TpN17 IgG LINE-96)

Numer zamówienia: WE223G32; WE223G96

TYLKO DO DIAGNOSTYKI IN VITRO



Gold Standard Diagnostics Frankfurt GmbH

Waldstrasse 23 A6

63128 Dietzenbach, Niemcy

Tel.: +49 6074 23698-0

Faks: +49 6074 23698-900

Adres e-mail: info.frankfurt@eu.goldstandarddiagnostics.com

Strona internetowa: clinical.goldstandarddiagnostics.com



Spis treści

1. Cel zastosowania	3
2. Zasada przeprowadzania badań	3
3. Zawartość opakowania	3
3.1 Zestaw dla 32 określeń	3
3.2 Zestaw dla 96 określeń	3
4. Przechowywanie i okres trwałości zestawu testowego oraz odczynników.....	4
5. Środki ostrożności oraz wskazówki ostrzegawcze.....	4
6. Materiały dodatkowo potrzebne (niezałączone w zestawie)	4
7. Materiał badawczy	5
8. Przeprowadzanie testu /badania/	5
8.1 Przygotowanie próbek.....	5
8.2 Przygotowywanie odczynników.....	5
8.3 Przeprowadzanie testu Immunoblot.....	5
8.4 Zastosowanie procesorów Immunoblot.....	6
9. Ocena wyników badania.....	7
9.1 Ocena próbek pacjentów	7
9.2 Zastosowanie kontroli typu Cut off	7
9.3 Znaczenie antygenów	7
9.4 Kryteria oceny	9
9.5 Granice testu	11
10. Literatura.....	12
11. Symbole	14
12. Schemat przebiegu testu	15

1. Cel zastosowania

Zestaw testowy linii Immunoblot do jakościowego wykazywania swoistych przeciwciał IgG lub IgM *B.burgdorferi* sensu lato w surowicy ludzkiej.

Oprócz zastosowania w diagnostyce serologicznej boreliozy z Lyme test IgG Line Immunoblot nadaje się do zastosowania w diagnostyce płynu mózgowo-rdzeniowego na neuroboreliozę. W celu zastosowania w diagnostyce płynu mózgowo-rdzeniowego należy zamówić osobną instrukcję roboczą

2. Zasada przeprowadzania badań

Antygeny czynnika chorobotwórczego są przenoszone za pomocą specjalnej metody rozpyłowej na membranę nitrocelulozową. Membrana nitrocelulozowa zostaje następnie pocięta na pojedyncze paski.

Inkubacja opłaszczonych antygenami pasków z nitrocelulozy z próbkami surowicy ludzkiej/osocza ludzkiego pozwala na oznaczenie obecnych swoistych przeciwciał. Te przeciwciała stanowią immunokompleksy ze znajdującymi się na paskach testowych i tam umocnionymi antygenami. Po usunięciu niezwiązanych przeciwciał poprzez poszczególne kroki procedury mycia pojedyncze paski nitrocelulozy zostają inkubowane wraz z antyludzkimi przeciwciałami IgG lub IgM koniugowanymi alkaliczną fosfatazą. Po usunięciu poprzez dalszy krok w procedurze mycia niezwiązanych skoniugowanych przeciwciał następuje uwidocznienie kompleksów antygenów/przeciwciał /przeciwciał związanych/ poprzez dodanie nie barwionego podłoża-substratu, który w wyniku enzymatycznej przemiany wytwarza niebiesko-fioletowe pasma /"pasma antygeny"/. Reakcja enzymatyczno-substratowa zostaje zahamowana poprzez przemycie pasków nitrocelulozowych przy pomocy wody destylowanej /dejonizowanej/. W zależności od zaobserwowanego wzoru pasm można zamknąć /procedurę/ w odniesieniu do obecności swoistych przeciwciał IgG lub IgM.

3. Zawartość opakowania

3.1 Zestaw dla 32 określeń

- | | | |
|---|-----------|-----------|
| 1. Paski testowe nitrocelulozowe IgG lub IgM z naniesionymi antygenami, wzmocnione folią, posortowane w zeszytik, gotowe do użycia | 1x | 32 pasków |
| 2. Sprawdzian IgG lub IgM typu Cut off , surowica ludzka, po rozcieńczeniu wstępnym | 1x | 1,0 ml |
| 3. Bufor do rozcieńczania/płukania , pH 7,3 (10x stęż.), ze środkiem konserwującym i Tris | 2x | 50 ml |
| 4. Koniugat IgG lub IgM Konjugat (100x skoncentrowany) antyludzki, (kozia)-alkaliczna fosfataza, ze środkiem konserwującym | 1x | 0,7 ml |
| 5. Substrat (BCIP/NBT), gotowy do użycia | 1x | 57 ml |
| 6. Karta protokołu czynności oceniania do protokolowania i archiwizowania wyników | 1x | 1 sztuka. |

3.2 Zestaw dla 96 określeń

- | | | |
|---|-----------|-----------|
| 1. Paski testowe nitrocelulozowe IgG lub IgM z naniesionymi antygenami, wzmocnione folią, posortowane w zeszytik, gotowe do użycia | 3x | 32 pasków |
| 2. Sprawdzian IgG lub IgM typu Cut off , surowica ludzka, po rozcieńczeniu wstępnym | 2x | 1,0 ml |
| 3. Bufor do rozcieńczania/płukania , pH 7,3 (10x stęż.), ze środkiem konserwującym i Tris | 4x | 50 ml |
| 4. Koniugat IgG lub IgM Konjugat (100x skoncentrowany) antyludzki, (kozia)-alkaliczna fosfataza, ze środkiem konserwującym | 3x | 0,7 ml |
| 5. Substrat (BCIP/NBT), gotowy do użycia | 3x | 57 ml |
| 6. Karta protokołu czynności oceniania do protokolowania i archiwizowania wyników | 3x | 1 sztuka. |

Na życzenie dostępne również:

IgG wzgl. IgM- kontrola dodatnia, ludzka surowica, po rozcieńczeniu wstępnym, 0,5 ml.

Pasma dodatnie $\geq$ punkt odcięcia można znaleźć w załączonym certyfikacie.

(nr katalog.: IgG: WE222P60 / WE223P60 wzgl. IgM: WE222P80)

IgG/IgM- kontrola ujemna, ludzka surowica, po rozcieńczeniu wstępnym, 0,5 ml.

Kontrola ujemna nie wykazuje żadnych pasm wzgl. żadnych istotnych dla interpretacji pasm $\geq$ punktu odcięcia.

4. Przechowywanie i okres trwałości zestawu testowego oraz odczynników

Zestaw testowy przechowywać w temperaturze 2-8°C. Okres trwałości poszczególnych komponentów jest zaznaczony na odpowiedniej etykiecie, okres trwałości zestawu patrz certyfikat kontroli jakości.

1. Poszczególnych odczynników nie należy zamrażać i nie wystawiać ich na działanie wysokich temperatur.
2. Nie używać odczynników po upływie ich daty ważności.
3. Należy unikać składowania odczynników w sytuacji /w pomieszczeniach/ jaskrawego światła.
4. Roztwór substratu BCIP/ NBT wrażliwy jest na światło, dlatego przechowywany musi być w pomieszczeniach /naczyniach/ ciemnych.
5. **Paski testowe nitrocelulozowe:** Po wyjęciu pasków z torebki należy ich natychmiast użyć. Torebki z nieużywanymi paskami natychmiast znowu szczelnie zamknąć i przechowywać w temperaturze od 2 do 8°C. Dla archiwizowania wyników paski testowe nitrocelulozowe muszą być koniecznie chronione przed bezpośrednim światłem słonecznym celem uniknięcia napęcznienia poszczególnych tasiemek.

Materiał	Stan	Przechowywanie	Stabilność
Próbki	bez rozcieńczenia	+2 do +8°C	1 tydzień
Paski testowe	po otwarciu	+2 do +8°C (przechowywanie w dostarczonej torebce)	3 miesiące
Kontrole	po otwarciu	+2 do +8°C	3 miesiące
Koniugat	po otwarciu	+2 do +8°C	3 miesiące
	po rozcieńczeniu	+2 do +8°C	ok. 6 h
Substrat	po otwarciu	+2 do +8°C (chroniąc przed światłem)	3 miesiące
Roztwór do płukania	po otwarciu	+2 do +8°C (chroniąc przed światłem)	3 miesiące
	po ostatecznym rozcieńczeniu (gotowy do użycia)	+2 do +8°C	4 tygodnie
	po ostatecznym rozcieńczeniu (gotowy do użycia)	lub temperatura pokojowa	2 tygodnie

5. Środki ostrożności oraz wskazówki ostrzegawcze

1. Jako surowice kontrolne stosowane są tylko takie surowice, która zostały przebadane i uzyskały wynik negatywny na przeciwciała przeciw HIV1, HIV2, HCV i antygen powierzchniowy wirusa Hepatitis B. Surowice kontrolne, próbki, próbki rozcieńczone, koniugaty i nitrocelulozowe paski testowe należy mimo to traktować jako materiał potencjalnie zakaźny i obchodzić się z nimi odpowiednio ostrożnie. Obowiązują odpowiednie wytyczne dotyczące prac laboratoryjnych.
2. W trakcie przeprowadzania procedury Immunoblot należy nosić rękawice jednorazowego stosowania i używać pincety plastikowej.
3. Usuwanie zużytych materiałów następuje zgodnie z wytycznymi obowiązującymi w danym kraju.
4. Tace do inkubacji są przeznaczone przez producenta tylko do jednorazowego użytku. Wielokrotne użycie tac do inkubacji następuje na odpowiedzialność użytkownika. W przypadku ewentualnego wielokrotnego zastosowania zalecamy dezynfekcję tac do inkubacji po użyciu przez kilka godzin w 1% roztworze podchlorynu sodu, ich czyszczenie oraz dokładne płukanie wodą wodociągową i wodą destylowaną / dejonizowaną.

6. Materiały dodatkowo potrzebne (niezałączone w zestawie)

1. Wanna inkubacyjna /w razie konieczności można ją otrzymać pod numerem zamówienia WE300.08/
2. Wstrząsacz /pionowy, nie centryfugalny/
3. Butelka do wstrzyknięć dla wykonywania pomiarów
4. Pipeta lub urządzenie do mycia ręcznego
5. Mikropipeta 5 µl - 1500 µl
6. Nasadki do pipet

7. Rurki próbnicze /tubki do próbek/ - o pojemności od 2 do 20 ml
8. Pinceta plastikowa
9. Woda destylowana lub dejonizowana
10. Papier filtracyjny /filtrowy/

7. Materiał badawczy

Jako materiał badawczy można zastosować surowicę i osocze (przy tym nie ma znaczenia rodzaj antykoagulantów), nawet jeśli w ulotce informacyjnej wymieniona jest tylko surowica. W celu zastosowania płynu mózgowo-rdzeniowego należy zapoznać się z odrębną instrukcją stosowania Liquor LINE.

8. Przeprowadzanie testu /badania/

Dokładne przestrzeganie instrukcji roboczych jest warunkiem uzyskania prawidłowych wyników.

8.1 Przygotowanie próbek

1. Na próbkę pacjenta wymagane jest 15 µl surowicy lub osocza. Przy **przetworzeniu płynu mózgowo-rdzeniowego/surowicy** należy stosować wyłącznie indywidualnie obliczone rozcieńczenie płynu mózgowo-rdzeniowego/surowicy w zależności od klasy Ig (patrz instrukcja stosowania Liquor LINE).
2. Próbkę krwi należy pobierać w warunkach aseptycznych poprzez punkcję żyły. Po całkowitej koagulacji należy oddzielić surowicę (nie dotyczy osocza). Chcąc przechowywać próbki dłużej surowicę należy zamrażać w temperaturze -20°C.
3. Unikać należy powtórnego zamrażania i rozmrażania surowic.
4. Surowice, które zostały zaktywizowane w temperaturze dodatniej, lipemicznie, hemolitycznie lub kontaminowane mikrobiologicznie prowadzić mogą do sfałszowanych wyników, dlatego też nie powinny być używane i wykorzystywane.
5. Nie używać i nie wykorzystywać zmętniałych próbek surowicy /w szczególności po ich rozmrożeniu/, w razie konieczności centrifugować /5 minut w sytuacji 1000 x g/, wyklarować /oczyścić/, odpipetować warstwę górną, po czym wykorzystać w teście badawczym.

8.2 Przygotowywanie odczynników

1. W celu dostosowania do procedur laboratoryjnych możliwe jest przetwarzanie wszystkich testów LINE i EcoBlot w jednym przebiegu testu z takimi samymi czasami inkubacji i składnikami niezależnymi od parametrów/serii. Kontrole cut off są stosowane w sposób swoisty dla parametrów i serii.
2. Przed rozcieńczeniem wszystkich odczynników testowych aktualny/dany koncentrat doprowadzić należy do temperatury pokojowej. Używać jedynie wody destylowanej /dejonizowanej/ wysokiej jakości, a badania i testy przeprowadzać w temperaturze pokojowej.
3. Roztwory rozcieńczzone należy przed zastosowaniem ich do testów dobrze przemieszać.
4. **Środek myjny buforowy rozcieńczający**
Bufor do rozcieńczania/płukania jest dostępny w 10-krotnym stężeniu. Koncentrat buforu do rozcieńczania/płukania rozcieńczyć w stosunku 1:10 wodą destylowaną lub dejonizowaną (10ml/50ml/100ml koncentratu + 90ml/450ml/900ml wody dest./dejonizowanej), dobrze wymieszać.
Zarówno stężony, jak i rozcieńczony bufor do rozcieńczania/płukania może mieć ewentualnie żółte zabarwienie. Takie żółte zabarwienie nie ma wpływu na okres trwałości buforu do rozcieńczania/płukania, ani na funkcjonalność i znaczenie diagnostyczne testu.
5. **Koniugat IgG lub IgM**
Koniugat rozcieńczyć 1 + 100 ostatecznie rozcieńczonym buforem do rozcieńczania/płukania. Dobrze wymieszać. Na jedną próbkę surowicy wymagane jest 1,5 ml roztworu użytkowego koniugatu. Patrz tabela rozcieńczania koniugatu (punkt: "Schemat przebiegu badania").
6. **Roztwór substratu**
Roztwór substratu dostarczany jest w stanie gotowym do użytku.

8.3 Przeprowadzanie testu Immunoblot

Uwaga: Nitrocelulozowe paski testowe testowane być mogą jedynie w dozwolonej klasie Ig /zobacz - etykieta na zeszyciku Blot oraz określenie na każdym poszczególnym pasku testowym/..

Do prawidłowego wykonania i oceny testu Borrelia in vivo LINE w każdej próbie musi występować swoista dla parametrów i serii kontrola cut off.

Dla pewnego zdiagnozowania Borrelia LINE, należy ją przeprowadzać w opcji IgG oraz IgM.

1. Test przeprowadzać należy w temperaturze pokojowej.
2. W odniesieniu do każdej próbki włożyć każdorazowo 1 pasek do rynny czystej wanny inkubacyjnej. Paski dotykać należy możliwie jedynie na oznakowanym górnym ich końcu.
3. Pipetować każdorazowo 1,5ml gotowego do użytku **Środek myjny buforowy rozcieńczający**, po czym ustawić na wstrząsaczu. Zwracać przy tym uwagę na to, by paski testowe nitrocelulozowe równomiernie przykryte były płynem, paski testowe bowiem nie mogą ulegać procesowi wysychania w trakcie całego okresu przeprowadzania testu.
4. Przykryte płynem /dosł. schowane/ paski testowe nitrocelulozowe całe są nawilżane w czasie jednej minuty, i inkubowane być mogą zarówno w położeniu grzbietowym, brzuszным lub bocznym.
5. Dodać pipetą po **15 µl surowicy/osocza pacjenta** lub **100 µl kontroli cut off/pozytywnej/negatywnej**, w miarę możliwości przy górnym, oznaczonym końcu paska. Surowicę pacjenta oraz kontrolę inkubować na wstrząsaczu przez okres 30 minut. W trakcie pipetowania i łącznego odlewania zwracać uwagę na to, by nie doszło do kontaminacji krzyżowej/skrzyżowanej poszczególnych próbek pacjentów.
6. Wyssać płyn całkowicie z rynien lub ostrożnie odlać ten płyn. W przypadku odlewania płynu paski testowe nitrocelulozowe pozostają na spodzie rynien i przylegają do nich. Pozostałe resztki płynu odkroplić na papier chłonny /bibułę/.
7. **Mycie** pasków: inkubować paski każdorazowo na wstrząsaczu używając 1,5 ml gotowego do użytku środka myjnego buforowego rozcieńczającego w czasie 3 x 5 minut. Za każdym razem bufor myjny całkowicie odessać lub odlać. Przed zakończeniem ostatniego kroku myjnego sporządzić potrzebną ilość roztworu w oparciu o świeży roztwór koniugatu /zobacz - tabela/.
8. Wyssać płyn całkowicie z rynien lub odlać /zobacz - punkt 6/.
9. Pipetować każdorazowo 1,5 ml sporządzonego **roztworu koniugatu** do odpowiednich rynien inkubacyjnych, po czym inkubować go na wstrząsaczu **30 minut**.
10. Wyssać płyn całkowicie z rynien lub odlać.
11. **Mycie** pasków: inkubować paski każdorazowo na wstrząsaczu używając 1,5 ml gotowego do użytku środka myjnego buforowego rozcieńczającego w czasie 3 x 5 minut. Za każdym razem bufor myjny całkowicie odessać lub odlać. Następnie spłukać **wodą destylowaną lub wodą dejonizowaną w czasie 1 x 1 minuta**.
12. Wyssać płyn całkowicie z rynien lub odlać (zobacz - punkt 6).
13. Pipetować każdorazowo 1,5 ml gotowego do użytku **roztworu substratu** do rynien, po czym rozwijać go w czasie **10 ± 3 minuty** na wstrząsaczu.
14. **Zatrzymać** proces nabierania barwy poprzez odlanie roztworu substratu. Następnie myć paski bez inkubacji pośredniej **3 x** przy pomocy każdorazowo 1,5 ml **wody destylowanej lub wody dejonizowanej**.
15. Odląć wodę destylowaną /wodę dejonizowaną/, po czym suszyć paski na czystym zdolnym do wysysania płynu papierze /bibule/. Zabarwienie tła /podłoża/, które można zaobserwować w odniesieniu do wilgotnych pasków testowych nitrocelulozowych, znika zupełnie w przypadku pasków suszonych. Wzmocnione paski testowe nitrocelulozowe wymagają w porównaniu do konwencjonalnych pasków testowych nitrocelulozowych nieco więcej czasu do zupełnego ich wyschnięcia.
16. Celem sporządzenia oceny wykorzystać dołączony protokół oceny. Opisy i napisy szczegółowe na karcie protokołowej ułatwią Państwu ocenę próbek pacjentów.

Schemat przebiegu testu - zobacz strona ostatnia

8.4 Zastosowanie procesorów Immunoblot

Do zautomatyzowanego przetwarzania testów Blot i LINE walidowane są następujące urządzenia: Apollo i Profiblot. Zasadniczo nadają się wszystkie dostępne w handlu automaty Blot.

9. Ocena wyników badania

Dla dokonania bezpiecznej i pewnej oceny każdy z pasków LINE wyposażony jest w dwie kontrole:

1. **Kontrola surowicy** (= serum control): Jedynie po inkubacji z obecnością surowicy pacjentów ukazuje się pod linią oznakowaną /= markline/ pasmo inkubacyjne surowicy.
2. **Kontrola koniugatu** (= conjugate control): Pasek LINE jest wyposażony w pasmo kontrolne koniugatu, które pojawia się po inkubacji z odpowiednim koniugatem.

Przeprowadzenie testu jest udane /dosł. aktualne/, gdy na rozwiniętym pasku testowym nitrocelulozowym można rozpoznać w sposób wyraźny zarówno kontrolę surowicy, jak również i wewnętrzną kontrolę koniugatu. Pozycję paska kontrolnego surowicy oraz paska kontrolnego koniugatu znajdziecie Państwo w karcie protokołu.

9.1 Ocena próbek pacjentów

Pozycję oraz określenie pasm kontrolnych znajdziecie Państwo w karcie protokołu.

Pasmo IgM: OspC, VlsE-Mix, p39 oraz pasmo EBV do tzw. diagnostyki wykluczającej

Pasmo IgG: VlsE-Mix, p39, p83/100, (iv1), (iv2), (iv3), (iv4) i pasmo TpN17 do diagnostyki wykluczającej (tylko przy WE 223G)

9.2 Zastosowanie kontroli typu Cut off

Pasm, których intensywność jest słabsza od pasm Cut off kontroli typu Cut off nie należy wciągać do procesu oceny.

Pasmo IgM Cut off : OspC

Pasmo IgG Cut off: VlsE-Mix

9.3 Znaczenie antygenów

Wykaz wykorzystanych wysoko oczyszczonych (OspC) i rekombinowanych (VlsE, p83/100, p39, BBA36, BBO323, Crasp3 i pG) antygenów *Borrelia burgdorferi*, antygen EBV-Viral Capsid Antigen gp125 i antygen TpN17. VlsE-Mix składa się z dwóch antygenów zrekombinowanych gatunku genomowego *Borrelia burgdorferi* s. s. i *Borrelia garinii*.

Antygen/ nazwa	Znaczenie antygenów	Swoistość przeciwciał w LINE	Szczepy pierwotne/oczyszczanie
OspC (p23), oczyszczony natywny antygen	Outer surface-protein C. Lipoproteina kodowana przez plazmidy (6, 22, 26, 28). Ważny marker manifestacji wczesnej boreliozy z Lyme w badaniach serologicznych IgM (1, 4, 8, 9, 15, 22, 28, 29, 31, 32). <u>Znaczenie biologiczne:</u> <i>B.burgdorferi</i> s. l. wymaga przypuszczalnie OspC do skutecznego początkowego zakażenia ssaka-gospodarza (46, 47, 48, 49). Do ekspresji OspC przez krętki dochodzi podczas wysysania krwi przez kleszcza i wczesnej fazy zakażenia ssaka-gospodarza (46). Po przeniesieniu krętków na ssaka dochodzi do ponownego zmniejszenia ekspresji OspC. Wydaje się, że lipoproteina nie jest konieczna do trwałego zakażenia (47, 47). Tilly i wsp. przypuszczają, że OspC podczas wczesnej fazy zakażenia ssaka-gospodarza uniemożliwiają fagocytozę krętków (50).	Swoistość (3, 8, 22, 28, 30, 31, 32)	<i>B. afzelii</i> PKo (pierwotnie wyizolowane ze zmiany spowodowanej ludzkim rumieniem wędrującym (Erythema migrans) w Niemczech/oczyszczane poprzez preparacyjne SDS- Page
VlsE, rekombinowane	Variable major protein like sequence E. Lipoproteina <i>B. burgdorferi</i> z ekspresją <i>in vivo</i> , wykazująca zachowane epitopy o dużej immunogenności, wykraczające poza genomatunki. W badaniach serologicznych IgM reaktywność na VlsE obserwowana jest zwłaszcza w surowicach pacjentów ze wczesnymi boreliozami z Lyme. W badaniach serologicznych IgG reaktywność na VlsE obserwowana jest w surowicach pacjentów ze wczesnymi i zaawansowanymi boreliozami z Lyme. VlsE jest w badaniach serologicznych IgG markerem boreliozy z Lyme w różnych stadiach choroby. VlsE jest antygenem o 35 kDa, kodowanym na lp28-1 (2). <u>Znaczenie biologiczne:</u>	swoistość	<i>B. burgdorferi</i> B31 (pierwotnie wyizolowane z zakażonego kleszcza na Shelter Island, N. Y.), <i>B. garinii</i> IP90 (pierwotnie wyizolowane z zakażonego kleszcza w Rosji) /

	<i>B. burgdorferi</i> s.l. może przetrwać u zakażonych ssaków mimo aktywnej odpowiedzi odpornościowej. Przypuszcza się, że kombinacyjna zmienność antygenowa białka powierzchniowego VlsE przyczynia się do tej przetrwałości jako mechanizm „immune escape” (51, 52, 53).		oczyszczone z <i>E. coli</i> poprzez zastosowanie chromatografii powinowactwa Ni-NTA
p39 (BmpA), rekombinowane	Borrelial membrane protein A. Kodowany chromosomalnie (6, 19), kluczowy marker w badaniach serologicznych IgG rozsianych zakażeń boreliozy z Lyme (4, 8, 18). Proteiny Bmp są lipoproteinami o nieznanej funkcji.	duża swoistość (4, 5, 6, 8, 14, 15, 18, 31, 32)	<i>B. afzelii</i> PKo (pierwotnie wyizolowane ze zmiany spowodowanej ludzkim rumieniem wędrującym (Erythema migrans) w Niemczech/oczyszczone z <i>E. coli</i> poprzez zastosowanie chromatografii powinowactwa Ni-NTA
p83/100, rekombinowane	Chromosomalnie kodowany, związany z cylindrem protoplazmatycznym antygen (12, 13), zachowany w <i>B. burgdorferi</i> s. l. (17). Kluczowy marker boreliozy z Lyme w zaawansowanym stadium (8, 24, 29) w badaniach serologicznych IgG.	duża swoistość (3, 5, 8, 22, 24, 29, 31)	<i>B. afzelii</i> PKo (pierwotnie wyizolowane ze zmiany spowodowanej ludzkim rumieniem wędrującym (Erythema migrans) w Niemczech/oczyszczone z <i>E. coli</i> poprzez zastosowanie chromatografii powinowactwa Ni-NTA
BBA36 (iv1)*, rekombinowane	Antygen <i>B. burgdorferi</i> z ekspresją <i>in vivo</i> i 22 kDa, kodowany na lp54. BBA36 wykazuje zachowane epitopy o dużej immunogenności, wykraczające poza genogatunki. BBA36 jest ważnym markerem boreliozy z Lyme w zaawansowanym stadium (zakażenia rozsiane) w badaniach serologicznych IgG (10).	duża swoistość	<i>B. afzelii</i> MMS (pierwotnie wyizolowane z zakażonego kleszcza z Niemiec)/oczyszczone z <i>E. coli</i> poprzez zastosowanie chromatografii powinowactwa Ni-NTA
BBO323 (iv2)*, rekombinowane	Antygen <i>B. burgdorferi</i> z ekspresją <i>in vivo</i> i 42 kDa, kodowany chromosomalnie. BBO323 wykazuje zachowane epitopy o dużej immunogenności, wykraczające poza genogatunki. BBO323 jest ważnym markerem boreliozy z Lyme w zaawansowanym stadium (zakażenia rozsiane) w badaniach serologicznych IgG. (54)	swoistość	<i>B. burgdorferi</i> ZS7 (pierwotnie wyizolowane z zakażonego kleszcza z Niemiec)/

			oczyszczone z <i>E. coli</i> poprzez zastosowanie chromatografii powinowactwa Ni-NTA
Crasp3 (iv3)*, rekombinowane	Complement regulator-acquiring surface protein3. Antygen powierzchniowy <i>B. burgdorferi</i> z ekspresją <i>in vivo</i> i 21 kDa, kodowany na cp32-8. Należy do rodziny Erp. Ważny marker boreliozy z Lyme w zaawansowanym stadium (zakażenia rozsiane) w badaniach serologicznych IgG. Crasp3 wspiera oporność komplementarną (11, 54).	duża swoistość	<i>B. burgdorferi</i> ZS7 (pierwotnie wyizolowane z zakażonego kleszcza z Niemiec)/oczyszczone z <i>E. coli</i> poprzez zastosowanie chromatografii powinowactwa Ni-NTA
pG (iv4)*, rekombinowane	Antygen <i>B. burgdorferi</i> z ekspresją <i>in vivo</i> i 22 kDa, kodowany na cp32-3. Należy do rodziny Erp. Ważny marker boreliozy z Lyme w zaawansowanym stadium (zakażenia rozsiane) w badaniach serologicznych IgG (16).	duża swoistość	<i>B. burgdorferi</i> ZS7/ <i>B. afzelii</i> MMS (pierwotnie wyizolowane z zakażonego kleszcza z Niemiec)/oczyszczone z <i>E. coli</i> poprzez zastosowanie chromatografii powinowactwa Ni-NTA
EBV VCA-gp125	Immunodominujący antygen kapsydu wirusa Epsteina Barra „Epstein Barr Virus Capsid Antigen”. Przeciwciała IgM przeciwko VCA-gp125 z reguły znikają kilka tygodni po zakażeniu EBV.	Marker o dużej swoistości w badaniach serologicznych IgM zakażenia pierwotnego EBV.	Oczyszczanie gp125 następuje z lizatu pełnych komórek (zakażone EBV komórki ludzkie) za pomocą chromatografii powinowactwa przy użyciu monoklonalnego przeciwciała przeciw gp125.
<i>Treponema pallidum</i> TpN17 rekombinowane (tylko przy WE223G)	Marker kiły pierwszorzędowej, drugorzędowej i utajonej.	duża swoistość dla wszystkich stadiów zakażenia	<i>Treponema pallidum</i> /oczyszczone z <i>E. coli</i> poprzez zastosowanie chromatografii powinowactwa Ni-NTA

*(iv1-4) = antygeny ulegające ekspresji *in vivo* (iv)

9.4 Kryteria oceny

Interpretacja serologicznych wyników powinna w każdym przypadku do analizy ogólnej włączać obraz kliniczny, dane epidemiologiczne oraz dalsze będące do dyspozycji badającego laboratoryjne wyniki badania i oględzin.

Polecana ocena zbiorcza (IgM + IgG) antygenów *Borrelia*

Dla pewnej diagnostyki w zakresie infekcji *Borrelia* procedurę LINE przeprowadzać należy w odniesieniu do procedur IgG oraz IgM, po czym powinno się dokonać zbiorczej oceny i wydać zbiorcze orzeczenie.

Oceniane będą pozytywnie jedynie te pasma, które wykazują intensywność $\geq$ pasm typu cut off.

Pasma występujące w IgM		Pasma występujące w IgG	Ocena
Brak pasm lub ilość mniejsza < od pasm typu Cut off	lub	Brak pasm lub ilość mniejsza < od pasm typu Cut off lub 1 pasmo IgG (poza VlsE)	negatywna
1 pasmo IgM (poza OspC)	lub	Pasma VlsE IgG	wykazanie oceny granicznej
Pasma OspC IgM lub ≥ 2 pasma IgM	lub	≥ 2 pasma IgG	pozytywna
1 pasmo IgM	i	1 pasmo IgG	pozytywna (*)

(*) Konstelacja pasm w wierszu oznakowanym kolorem szarym ukazuje kombinację tylko jednego pasma w procedurze IgM plus jedno pasmo w procedurze IgG, którą w trybie oceny zbiorczej /IgM + IgG/ ocenić należy pozytywnie.

Polecana ocena w odniesieniu do pozytywnego EBV-gp125 w serologii IgM

W ramach pierwotnej infekcji EBV dojść może w oparciu o poliklonalną stymulację komórek B do aktywności przeciwciał przeciwko *Borrelia burgdorferi* sensu lato (55). Wyniknąć stąd może błędnie pozytywna ocena boreliozy z Lyme. Celem zminimalizowania tego typu diagnoz fałszywych VIROTECH *Borrelia* in vivo IgM LINE Immunoblot zawiera antygen Epstein Barr Viral Capsid gp125. Jeśli w serologii IgM i/lub IgG oprócz antygenów borelii reagują również gp125 z intensywnością $\geq$ pasmo cut off IgM, należy dla pewności sprawdzić również całkowity status EBV w surowicy (np. za pomocą testu VIROTECH EBV IgG LINE Immunoblot; nr zam.: WE102G32/96 i VIROTECH EBV IgM LINE Immunoblot; nr zam.: WE102M32/96).

Pasmo **EBV-gp125** nie jest walidowane do stosowania w diagnostyce płynu mózgowo-rdzeniowego.

Zalecana ocena pasma TpN17

Pasmo antygenów *Treponema pallidum* TpN17 (tylko WE223G)

Podczas diagnostyki serologicznej boreliozy z Lyme obserwowane są reakcje krzyżowe z innymi mikroorganizmami. Ważną rolę odgrywają tu zakażenia wirusem opryszczki (zwłaszcza EBV) oraz bakteryjnie uwarunkowane choroby, takie jak kiła. Zalecenia dotyczące prawidłowej diagnostyki boreliozy z Lyme „Lyme-Borreliose MiQ12/2000” są następujące: „W przypadku uzyskania granicznego lub pozytywnego wyniku testu przesiewowego (przyp.: diagnostyki serologicznej boreliozy z Lyme) należy wykonać test przesiewowy w kierunku kiły, aby wykluczyć fałszywie pozytywne wyniki wywołane reagującymi krzyżowo przeciwciałami skierowanymi przeciwko krętkom.”

Pasmo TpN17 służy do rozpoznania fałszywie granicznych/pozytywnych wyników w diagnostyce serologicznej boreliozy z Lyme wywołanych reagującymi krzyżowo przeciwciałami z powodu zakażenia *Treponema pallidum* (kiły).

Jeśli w teście VIROTECH *Borrelia* in vivo + TpN17 IgG LINE Immunoblot pasmo TpN17 reaguje $\geq$ pasma cut off IgG i równocześnie antygeny borelii w IgM i/lub IgG, należy dla pewności sprawdzić całkowity status kiły w surowicy (np. za pomocą

testu VIROTECH Treponema pallidum IgG LINE Immunoblot nr zam.: WE150G16/32 i VIROTECH Treponema pallidum IgM LINE Immunoblot nr zam.: WE150M16/32).

Należy bezwzględnie przestrzegać:

- a. Pasma TpN17 nie może w odniesieniu do czułości i swoistości zastąpić całkowitej diagnozy różnicowej kiły.
- b. Negatywny wynik dla pasma antygenów TpN17 nie wyklucza zasadniczo możliwości występowania przeciwciał skierowanych przeciwko *Treponema pallidum*.
- c. Pozytywny wynik dla pasma antygenów TpN17 należy potwierdzić odpowiednimi testami dla *Treponema pallidum* (np. VIROTECH WE150).
- d. Pasma TpN-17 nie jest walidowane do stosowania w diagnostyce płynu mózgowo-rdzeniowego.

Typowe zespoły czynników na siebie wzajemnie oddziałujących jako wynik badań

Kolejność antygenów na pasmach *Borrelia in vivo* LINE została w ten sposób wybrana, by antygeny (na przykład: OspC, VlsE-IgM, VlsE-IgG), które w sposób uprzywilejowany /na pierwszym miejscu/ reagują z przeciwciałami pacjentów z wczesnym stadium boreliozy z Lyme, znajdowały się w górnej części paska /blisko linii oznacznikowych/. Antygeny (na przykład: p83, BBA36, BBO323, Crasp3, pG), które w sposób uprzywilejowany /na pierwszym miejscu/ reagują z przeciwciałami pacjentów z zaawansowanymi stadiami boreliozy z Lyme, znajdują się w dolnej części paska /pasków/ /daleko od linii oznacznikowych/. Stąd już optyczna forma /dosł. wrażenie/ rozłożenia pasm daje wskazówkę i pogląd na stadium infekcji /zatem od wczesnego stadium boreliozy z Lyme do jej stadiów późniejszych/.

Przykłady częstych konstelacji pasm w odniesieniu do następujących stadiów infekcyjnych:

Stadium boreliozy	Serologia IgM	Serologia IgG
Wczesne boreliozy z Lyme	OspC	VlsE
	VlsE	VlsE
	p39	VlsE
	≥ 2 pasma	żadnych lub VlsE
	OspC	żadne
Rozsiane i rozproszone boreliozy z Lyme	Mogą nie wystąpić żadne pasemka lub mogą wystąpić wszystkie pasemka IgM.	VlsE oraz p39
		2 pasemka
Zaawansowane boreliozy z Lyme	Pasma IgM przechodzą w swojej większości do tła /dosł. na plan drugi/.	Wraz z postępowaniem zaawansowania infekcji występuje zazwyczaj również coraz więcej pasm IgG w najróżniejszych ich kombinacjach: p39, p83, VlsE, iv1-4 (BBA36, BBO323, Crasp3 oraz pG)

9.5 Granice testu

- Negatywny wynik testu Blot nie wyklucza całkowicie możliwości występowania zakażenia *B. burgdorferi* s.l. Próbką mogła zostać pobrana przed wystąpieniem przeciwciał lub też miano przeciwciał leży poniżej granicy stwierdzania-wykazywania testu.
- Leczenie pacjentów antybiotykami we wczesnym stadium schorzenia /35, 37/ prowadzić może do stłumienia/zatajenia odpowiedzi immunologicznej do tego stopnia, iż nie będą mogły zostać wykazane/stwierdzone przeciwciała swoiste dla *anti-B.burgdorferi*.
- Reakcja krzyżowa pomiędzy *Borrelia* oraz innymi krętkami, prowadzić może do wystąpienia zasocjowanych z *Borrelia* pasm, co może ostatecznie doprowadzić do fałszywego pozytywnego wyniku. Surowice pacjentów z na przykład

następującymi - niżej podanymi - infekcjami mogą reagować w sposób krzyżowy: syfilis (*Treponema pallidum*), malinica, frambezia, jagodzica (*Treponema pertenue*), gorączka powrotna (*Borrelia spec.*), leptospiroza (*Leptospiren spec.*) (38). Również w przypadku wirusów opryszczki (HSV, CMV, Parvovirus) dojść może do reakcji krzyżowych (34, 39). Jeśli w teście VIROTECH *Borrelia* in vivo + TpN17 IgG LINE Immunoblot (WE223G) wykazywana jest oprócz reaktywności na antygeny boreliozy z Lyme również reaktywność na antygen TpN17, należy uwzględnić informacje podane w punkcie 9.4 (Zalecana ocena pasma TpN17).

4. W ramach pierwotnej infekcji w oparciu o poliklonalną stymulację komórkową B dojść może do aktywności przeciwciał przeciwko *Borrelia burgdorferi* sensu lato (34, 39). Jeśli w teście VIROTECH *Borrelia* in vivo IgM LINE Immunoblot wykazywana jest oprócz reaktywności IgM i/lub IgG na antygeny borelii również reaktywność na EBV-gp125, konieczne jest wykluczenie mononukleozy poprzez przeprowadzenie diagnostyki różnicowej.
5. W rzadkich przypadkach surowice pacjentów wykazywać mogą „różne” pasma /ciemne podłoże-tło, białe pasemka/, nie należy ich jednak oceniać, co oznacza iż Immunoblot nie jest w tych przypadkach możliwy do oceny. Surowica powinna w tym przypadku zostać przebadana przy pomocy innych serologicznych metod.

10. Literatura

1. Agüero-Rosenfeld et al., 1993 Diagnostyka serologiczna we wczesnym stadium borelii Lyme. J. Clin. Microbiol. 31:3090-3095
2. Zhang, J-R. et al.; Antygeniczne wariacje w borelii Lyme przy pomocy przypadkowej rekombinacji kolejnych kaset typu VMP; Cell 1997. 89:275-285
3. Bruckbauer et al., 1992 Reaktywne krzyżowo białka *Borrelia burgdorferi*. Eur. J. Clin Microbiol. Infect. Dis. 11:224-232.
4. Dressler et al., 1993 Zachodnie immunowchłanianie w diagnostyce serologicznej borelii Lyme J. infect Dis. 176:392-400
5. Engstroem et al., 1995 Kryteria interpretacyjne immunowchłaniania dla diagnostyki serologicznej wczesnego stadium borelii Lyme. J. Clin. Microbiol. 33:419-427
6. Fawcett et al., 1993 Wykrywanie przeciwciał dla rekombinantu P39 białka *Borrelia burgdorferi* przy użyciu enzymatycznego testu immunologicznego i immunowchłaniania. J. Rheumatol. 20:734-738
7. Wilske et al., 12/2000, Standardy jakościowe diagnostyce mikrobiologiczno-infekcyjnej dla lim-boreliozy, strona 38 i dalsze, Urban&Fischer Verlag
8. Hauser et al., 1997 Kryteria interpretacyjne dla standardowych zachodnich plam dla trzech europejskich gatunków *Borrelia burgdorferi* sensu lato. J. Clin. Microbiol. 35:1433-1444
9. Marianne J. Mathiesen et al., 1996 Analiza odpowiedzi ludzkiego przeciwciała na zewnętrzne powierzchniowe białko C (OspC) *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *B. garinii* i *B. afzelii*. Med. Microbiol. Immunol. 185:121-129
10. Wallich, R. et al.; Rejestry sztucznej infekcji pozwalają na wykrycie immunologiczne nowych antygenów *Borrelia burgdorferi* jako kandydatów na szczepionkę przeciwko borelii Lyme; Eur. J. Immunol. 2003. 33:708-719
11. Kraiczy, P. et al.; Immunologiczne obejście *Borrelia burgdorferi*: mapowanie uzupełniającego czynnika inhibitora strona wiążąca H dla BbCRASP-3, nowy członek rodziny białka Erp; Eur. J. Immunol. 2003. 33:697-707
12. LeFebvre et al., 1990 Antygen 83-kilodaltonowy *Borrelia burgdorferi* który stymuluje odpowiedzi immunoglobuliny M (IgM) oraz IgG u zainfekowanych gospodarzy jest wyrażony przez gen chromosomowy. Clin. Microbiol. 28:1673-1676
13. Luft et al., 1992 Białko 93-kilodaltonowe *Borrelia burgdorferi*: immunodominujący antygen protoplazmatyczny cylindryczny. Infect. Immun. 60:4309-4321
14. Ma et al., 1992 Diagnostyka serologiczna boreliozy Lyme za pomocą immunowchłaniania: reaktywność różnych znaczących przeciwciał przeciw *Borrelia burgdorferi*. J. Clin. Microbiol. 30:370-376
15. Moskopidis et al., 1995 Wartościowość Immunoblot w diagnostyce surowicy lim-boreliozy, lab. Med. 19:231-237
16. Wallich, R. et al.; Molekularne klonowanie i immunologiczna charakteryzacja nowego liniowego-zakodowanego w plazmidzie genu, pG, *Borrelia burgdorferi* wyrażonego tylko in vivo; Infection and Immunity 1995 Sept:3327-3335
17. Roessler et al., 1995 Molekularna i immunologiczna charakteryzacja białka p83/100 różnych izolatów *Borrelia burgdorferi* sensu lato Med. Microbiol. Immunol. 184:23-32
18. Roessler et al., 1997 Różnorodność BmpA (P39) wśród europejskich izolatów *Borrelia burgdorferi* sensu lato oraz wpływ różnorodności międzygatunków na diagnostykę serologiczną. J. Clin. Microbiol. 35:2725-2758
19. Simpson et. al., 1990 Reaktywność serum ludzkiej borelii Lyme z 39-kilodaltonowym antygenem specyficznym dla *Borrelia burgdorferi*. J. Clin. Microbiol. 28:1329-1337
20. RKI (1999), Poradnik w chorobach infekcyjnych, lim-borelioza, Biuletyn Epidemiologiczny, wydanie przepracowane

21. Craft, J.E., Grodzicki, R.L. and Steere, A.C. (1984), Odpowiedź przeciwciał w borelii Lyme: ocena testów diagnostycznych, J. Inf. Dis. 149:789-95
22. Wilske et al., 1986 Immunochemiczna i immunologiczna analiza europejskich szczepów *Borrelia burgdorferi*. Zentralbl. Bakteriol. Mikrobiol. Hyg. A 263:92-102
23. Dressler, F. (1994) Borelia Lyme u europejskich dzieci i dorosłych, Clinical and Experimental Rheumatology 12 (Suppl. 10) :49-54
24. Wilske et al., 1988 Immunologiczno-chemiczna analiza odpowiedzi immunologicznej w późnych manifestacjach lim-boreliozy, Zbl. Bakt. Hyg. A 267:549-558
25. Pfister, H.-W., Wilske, B. (1994) Borelia Lyme: podstawowe aspekty naukowe i kliniczne, The Lancet Vol. 343: 1013-1015.
26. Wilske & Preac-Mursic 1993 Mikrobiologiczna diagnoza borelii Lyme w: Aspekty borelii Lyme: Weber, Burgdorferi eds. Springer, Berlin 267-300
27. Dressler, F., Ackermann, R. and Steere, A.C. (1994), Odpowiedzi przeciwciał na trzy genomiczne grupy *Borrelia burgdorferi* w europejskiej borelii Lyme, J. Infect. Dis. 169: 313-318
28. Wilske et al., 1993 Immunologiczny i molekularny polimorfizm OspC, immunodominujące główne zewnętrzno-powierzchniowe białko *Borrelia burgdorferi*. J. Clin. Microbiol. 61:2182-2191
29. Wilske et al., 1994 Immunowchłanianie przy użyciu rekombinantów antygenów pochodzących od różnych genogatunków *Borrelia burgdorferi* sensu lato. Med. Microbiol. Immunol. 183:43-59
30. Wilske, 1995 Diagnostyka infekcji *Borrelia burgdorferi*. Internista 36:114-119
31. Wilske et al., 1997 Boreliozy, Biblioteka Diagnostyczna, 48:1-12, Blackwell Verlag
32. Zöller et al., 1991, Ślusność zachodnich modeli immunowchłaniania w diagnozie serologicznej borelii Lyme, J. Clin. Microbiol. 29:174-182
33. Oschmann i Kraiczy, (1998), Lim-borelioza oraz wczesnowiosenne zapalenie mózgu i opon mózgowych wywołane przez Arbowirusy, Wydawnictwo UNI-MED
34. Horst, H. (1997), Rodzima borelioza spowodowana ukąszeniem kleszcza /choroba lim/ u człowieka i u zwierzęcia, 3., Wydanie przepracowane, Wydawnictwo Spitta: 128-130
35. Tewald, F. Braun, R. (1998), Przeprowadzanie i interpretacja testów serologicznych w przypadku podejrzenia o infekcję Boreliozy, Clin. Lab. 44: 897-902
36. Craft, J.E., Fischer, D.K., Shimamoto, G.T. and Steere, A.C. (1986), Antygeny *Borrelia burgdorferi* rozpoznane podczas borelii Lyme. Pojawienie się odpowiedzi nowej immunoglobuliny M oraz ekspansja immunoglobuliny G później w trakcie choroby., J. Clin. Invest. 78: 934-39
37. Shrestha M., R.L. Grodzicki, A.C. Steere (1985) Diagnozowanie wczesnego stadium borelii Lyme. Am. J. Med. 78: 235-40
38. Magnarelli, L.A., J.F. Anderson and R.C. Johnson (1987), Reaktywność krzyżowa w testach serologicznych dla borelii Lyme i innych infekcjach krętkowych. J. Infect. Dis. 156: 183-88
39. Goosens, H.A.T., Bogaard, van den A.E., Nohlmans, M.K.E., (1999), Infekcje wirusem Epstein-Barr i wirusem cytomegalii dają fałszywe pozytywne wyniki w dwu-testowym protokole IgM dla wczesnego stadium borelii Lyme, Infection 27 No.3: 231
40. Burgdorfer, W., Barbour, A.G., Hayes S.F. et al. (1982), Borelia Lyme - odkleszczowa krętkowica?, Science 216:1317-19.
41. Steere, A.C. (1989), Borelia Lyme, N. Engl. J. Med. 321:586-96.
42. Fingerle, V., Schulte-Spechtel, U.C., Ruzic-Sabljic, E., Leonhard, S., Hofmann, H., Weber, K., Pfister, K., Strle, F., Wilske, B. (2007) Epidemiological aspects and molecular characterization of *Borrelia burgdorferi* s.l. from southern Germany with special respect to the new species *Borrelia spielmanii* sp. Nov. Int J Med Microbiol. 2008; 298(3-4): 279-90
43. Herzberger, P., Siegel, C., Skerka, C., Fingerle, V., Schulte-Spechtel, U., van Dam, A., Wilske, B., Brade, V., Zipfel, P.F., Wallich, R., Kraiczy, P. (2007) Human pathogenic *Borrelia spielmanii* sp. nov. resist complement-mediated killing by direct binding of immune regulators factor H and FHL-1. Infect Immun. 75(10): 4817-25
44. Wang, G., van Dam, A.P., Dankert, J. (1999) Phenotypic and genetic characterization of a novel *Borrelia burgdorferi* sensu lato isolate from a patient with Lyme borreliosis. J Clin Microbiol 37: 3025-3028
45. Normenausschuss Medizin (NAMed) im DIN, DIN 58969-44, Medizinische Mikrobiologie-Serologische und molekularbiologische Diagnostik von Infektionskrankheiten –Teil44: Immunoblot (IB); Spezielle Anforderungen für den Nachweis von Antikörpern gegen *Borrelia burgdorferi*, Juli 2005, Beuth Verlag GmbH.
46. Grimm, D., Tilly, K., Byram, R., Stewart, P.E., Krum, J.G., Bueschel, D.M., Schwan, T.G., Policastro, P.F., Elias, A.F., Rosa, P.A. (2004) Outer-surface protein C of the Lyme disease spirochete: a protein induced in ticks for infection of mammals. Proc Natl Acad Sci U S A 101: 3142-3147

47. Tilly, K., Krum, J.G., Bestor, A., Jewett, M.W., Grimm, D., Bueschel, D., Byram, R., Dorward, D., Vanraden, M.J., Stewart, P., Rosa, P. (2006) *Borrelia burgdorferi* OspC protein required exclusively in a crucial early stage of mammalian infection. Infect Immun 74: 3554-3564
48. Xu, Q., Seemanapalli, S.V., McShan, K., Liang, F.T. (2006) Constitutive expression of outer surface protein C diminishes the ability of *Borrelia burgdorferi* to evade specific humoral immunity. Infect Immun 74: 5177-5184
49. Xu, Q., McShan, K., Liang, F.T. (2007a) Identification of an ospC operator critical for immune evasion of *Borrelia burgdorferi*. Mol Microbiol 64: 220-231
50. Tilly, K., Bestor, A., Jewett, M.W., Rosa, P. (2007) Rapid clearance of Lyme disease spirochetes lacking OspC from skin. Infect Immun 75: 1517-1519
51. Bankhead, T., Chaconas, G. (2007) The role of VlsE antigenic variation in the Lyme disease spirochete: persistence through a mechanism that differs from other pathogens. Mol Microbiol. 65(6): 1547-58
52. Bykowski, T., Babb, K., von Lackum, K., Riley, S.P., Norris, S.J., Stevenson, B. (2006) Transcriptional regulation of the *Borrelia burgdorferi* antigenically variable VlsE surface protein. J Bacteriol 188: 4879-4889
53. Norris, S.J. (2006) Antigenic variation with a twist - the *Borrelia* story. Mol Microbiol 60: 1319-1322
54. Nowalk et al. (2006), Serologic Proteome Analysis of *Borrelia burgdorferi* Membrane-Associated Proteins, Infection and Immunity 74, No.7: 3864-3873
55. Poggensee, G. et al (2008), Lyme.Borreliose: Forschungsbedarf und Forschungsansätze, Bundesgesundheitsblatt 50: 1329-1339

11. Symbole



Zobacz - instrukcja obsługi!

12. Schemat przebiegu testu

Przeprowadzanie testu w formie skróconej:

Inkubacja próbek	30 minut	15 µl surowicy/osocza pacjenta / 100 µl kontrola w każdorazowo 1,5 ml środka myjnego buforowego rozcieńczającego
Mycie	3 x 5 minut	Z obecnością każdorazowo 1,5 ml środka myjnego buforowego rozcieńczającego
Inkubacja koniugatu	30 minut	Z obecnością 1,5 ml roztworu użytkowego (1 + 100)
Mycie	3 x 5 minut	Z obecnością każdorazowo 1,5 ml środka myjnego buforowego rozcieńczającego
	1 x 1 minuta	Z obecnością wody destylowanej lub dejonizowanej
Inkubacja substratu	10 ± 3 minut	Z obecnością każdorazowo 1,5 ml roztworu substratu
Zatrzymywanie	3 x bez fazy pośredniej inkubowania	Z obecnością każdorazowo Mit je 1,5 ml wody destylowanej lub wody dejonizowanej

Tabela rozcieńczania koniugatu: /wartości zaokrąglone/ Ko:

Liczba pasków	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Środek myjny buforowy rozcieńczający	1,5ml	3,0ml	4,5ml	6,0ml	7,5ml	9,0ml	11,0ml	12,0ml	14,0ml	15,0ml
Koncentrat koniugatu	15µl	30µl	45µl	60µl	75µl	90µl	110µl	120µl	140µl	150µl
Pojemność końcowa	1,515ml	3,03ml	4,545ml	6,06ml	7,575ml	9,09ml	11,11ml	12,12ml	14,14ml	15,15ml

Liczba pasków	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Środek myjny buforowy rozcieńczający	17,0ml	18,0ml	20,0ml	21,0ml	23,0ml	24,0ml	26,0ml	27,0ml	29,0ml	30,0ml
Koncentrat koniugatu	170µl	180µl	200µl	210µl	230µl	240µl	260µl	270µl	290µl	300µl
Pojemność końcowa	17,17ml	18,18ml	20,2ml	21,21ml	23,23ml	24,24ml	26,26ml	27,27ml	29,29ml	30,3ml

Liczba pasków	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Środek myjny buforowy rozcieńczający	32,0ml	33,0ml	35,0ml	36,0ml	38,0ml	39,0ml	41,0ml	42,0ml	44,0ml	45,0ml
Koncentrat koniugatu	320µl	330µl	350µl	360µl	380µl	390µl	410µl	420µl	440µl	450µl
Pojemność końcowa	32,32ml	33,33ml	35,35ml	36,36ml	38,38ml	39,39ml	41,41ml	42,42ml	44,44ml	45,45ml

Liczba pasków	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Środek myjny buforowy rozcieńczający	47,0ml	48,0ml	50,0ml	51,0ml	53,0ml	54,0ml	56,0ml	57,0ml	59,0ml	60,0ml
Koncentrat koniugatu	470µl	480µl	500µl	510µl	530µl	540µl	560µl	570µl	590µl	600µl
Pojemność końcowa	47,47ml	48,48ml	50,5ml	51,51ml	53,53ml	54,54ml	56,56ml	57,57ml	59,59ml	60,6ml