

Dariusz Krzyczmanik

Marcin Rybacki

Tomasz Wittczak

Wojciech Dudek

Dominika Świerczyńska-Machura

Cezary Pałczyński

Jolanta Walusiak-Skorupa

BORELIOZA I KLESZCZOWE ZAPALENIE MÓZGU JAKO WSPÓLISTNIEJĄCE CHOROBY ZAWODOWE — OPIS PRZYPADKU KLINICZNEGO

COEXISTENCE OF TWO OCCUPATIONAL INFECTIOUS DISEASES IN ONE PATIENT —
BORRELIOSES AND TICK-BORNE ENCEPHALITIS — A CASE REPORT

Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Łódź

Klinika Chorób Zawodowych i Toksykologii

STRESZCZENIE

W ostatnich latach choroby zakaźne zajmują czołowe miejsce w grupie chorób zawodowych. Wśród nich pierwsze miejsce zajmuje borelioza, która podobnie jak odkleszczowe zapalenie mózgu jest przenoszona przez kleszcze. Rozpoznanie etiologii zawodowej ww. chorób jest możliwe jedynie w przypadku wykazania związku zakażenia z wykonywaną pracą i narażeniem zawodowym. W pracy przedstawiono przypadek leśnika z podejrzeniem zawodowej boreliozy, u którego rozpoznano współistniejącą chorobę zawodową — kleszczowe zapalenie mózgu. Mimo że obie choroby nie zostały wykryte równocześnie, to do zakażenia mogło dojść w tym samym lub nieodległym od siebie czasie. Mimo znacznego rozpowszechnienia zakażeń odkleszczowych jednoczesne rozpoznanie etiologii zawodowej tych dwóch chorób zakaźnych u jednego pacjenta jest rzadkie. Med. Pr. 2011;62(3):339–344

Słowa kluczowe: borelioza, kleszczowe zapalenie mózgu, choroba zawodowa

ABSTRACT

Recently, infectious diseases have been found to be the most frequent among occupational diseases. Borreliosis, the most common among them, as well as tick-borne encephalitis is transmitted by ticks. Recognition of occupational etiology of such diseases is possible only when the relationship between the infection, occupational exposure and performed work is proved. A case report of a forest worker with borreliosis coexisting with tick-borne encephalitis is presented. Despite nonconcurrent recognition of both diseases it was highly possible that contagion took place at the same time or at a very short time interval. Despite high prevalence of tick-borne diseases, occupational etiology of these two infectious diseases in one patient is very rarely recognized. Med Pr 2011;62(3):339–344

Key words: borreliosis, tick-borne encephalitis, occupational disease

Adres autorów: Klinika Chorób Zawodowych i Toksykologii, Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera,

ul. św. Teresy 8, 91-348 Łódź, e-mail: dariuszkrzyczmanik@o2.pl

Nadesłano: 28 lutego 2011

Zatwierdzono: 18 maja 2011

WPROWADZENIE

Borelioza oraz kleszczowe zapalenie mózgu to dwie najczęstsze choroby zakaźne przenoszone przez kleszcze. Inne choroby odkleszczowe występujące na terenie Europy — takie jak erlichioza, babeszjoza, dur powrotny endemiczny, tularemia, gorączka śródziemnomorska czy krymsko-kongijska gorączka krwotoczna — są schorzeniami znacznie rzadziej występującymi i wykrywanymi sporadycznie (1–3). Choroby zakaźne

i pasożytnicze figurują na 26. pozycji obowiązującego wykazu chorób zawodowych (4). Z medycznego punktu widzenia choroby zakaźne pochodzenia zawodowego i niezawodowego nie różnią się obrazem klinicznym, przebiegiem i metodami leczenia. Odrębnością jest łączność czynnika chorobotwórczego z warunkami i środowiskiem pracy. Rozpoznanie takiej choroby możliwe jest jedynie w przypadku wykazania związku zakażenia z wykonywaną pracą i narażeniem zawodowym.



Zakażone kleszcze występują na całym obszarze Polski (w różnym nasileniu regionalnym), głównie w kompleksach leśnych i terenach do nich przyległych, co oczywiście nie wyklucza możliwości zakażenia na terenach polnych, miejskich lub w ogródkach przydomowych (2). Grupami zawodowymi zagrożonymi ryzykiem transmisji chorób odkleszczowych w miejscu pracy są przede wszystkim pracownicy leśni (leśnicy, drwale i inne osoby zatrudnione w lesie) oraz rolnicy i robotnicy rolni z terenów bogatych w lasy.

W 2009 roku stwierdzono w Polsce 3146 chorób zawodowych, z czego choroby zakaźne lub pasożytnicze i ich następstwa stanowiły 28,2%. Na pierwszym miejscu wśród rozpoznanych chorób zakaźnych znalazła się borelioza z liczbą 664 przypadków, co stanowiło 74,8% wszystkich chorób zawodowych o tle zakaźnym. Grupą zawodową, w której najczęściej rozpoznawano zawodową boreliozę, byli pracownicy leśnictwa. Jest to przy tym najczęstsza choroba zawodowa w tej grupie pracowników (5).

Do zawodowego zakażenia krętkiem *Borrelia burgdorferi* może dojść w wyniku ukłucia przez kleszcza podczas wykonywania pracy. Obserwowana do niedawna mała świadomość społeczna oraz trudności diagnostyczne powodowały, że choroba ta, a zwłaszcza jej powikłania narządowe, była rzadko rozpoznawana, szczególnie w przypadkach niezaobserwowania przez pacjenta rumienia wędrującego lub rumienia mnogiego. Niejednokrotnie zdarza się, że zgłaszane przez pacjentów dolegliwości zależne od zakażenia *Borrelia* są niewłaściwie interpretowane i nieskutecznie leczone jako inne choroby (1,2).

Podział kliniczny boreliozy według Åsbrink i Hovmark rekomendowany przez European Concerted Action on Lyme Borreliosis (EUCALB), Centers of Disease Control and Prevention (CDC) oraz Polskie Towarzystwo Epidemiologów i Lekarzy Chorób Zakaźnych (PTEiLChZ) jest następujący (6):

1. Stadium wczesne

- zakażenie ograniczone:
 - rumień wędrujący,
 - chłoniak limfocytowy skóry,
- zakażenie rozsiane:
 - rumień wędrujący mnogi,
 - wczesna neuroborelioza,
 - zapalenie stawów,
 - zapalenie mięśnia sercowego.

2. Stadium późne

- przewlekłe zanikowe zapalenie skóry,
- zapalenie stawów lub zmiany neurologiczne utrzymujące się przez co najmniej 12 miesięcy.

Jedynym z charakterystycznych objawów, który jest samodzielnym kryterium diagnostycznym boreliozy i nie wymaga laboratoryjnego potwierdzenia zakażenia za pomocą testów serologicznych, jest rumień wędrujący, związany z rozprzestrzenianiem się bakterii. Pojawia się on (choć nie we wszystkich przypadkach choroby) w ciągu 3–30 dni od zakażenia i szybko rozszerza się obwodowo, ujawniając centralny jaśniejszy obszar skóry. Następnie samoistnie ustępuje bez pozostawienia miejscowych następstw (2,7,8). Pozostałe objawy obligatoryjnie wymagają weryfikacji serologicznej. Diagnostyka serologiczna boreliozy polega na oznaczaniu swoistych przeciwciał klasy IgM i IgG w surowicy. Podstawowym testem jest test ELISA, charakteryzujący się wysoką czułością, ale niską swoistością. W przypadku uzyskania wyniku dodatniego lub wątpliwego zakażenie potwierdza się bardziej swoistą metodą Western-blot (która jest testem weryfikującym), mającym zarówno wysoką czułość, jak i swoistość. W sytuacjach wątpliwych diagnostykę można rozszerzyć o badanie materiału genetycznego bakterii metodą PCR (polymerease chain reaction), hodowlę bakterii, badanie płynu stawowego i mózgowo-rdzeniowego czy biopsytaty.

Należy pamiętać, że sam dodatni wynik badania serologicznego, bez współistniejących objawów klinicznych charakterystycznych dla skutków zakażenia boreliozą, nie ma znaczenia diagnostycznego (1,2,7,9). W przypadku niewystąpienia skórno-rumienia wędrującego do rozpoznania choroby konieczna jest obecność objawów klinicznych choroby oraz dodatni wynik testów serologicznych (2,3). Sposób leczenia jest uzależniony od postaci wykrytej boreliozy, a jego zasady zostały ujęte w standardach obowiązujących w Europie i USA, rekomendowanych przez EUCALB, CDC, International Lyme and Associated Diseases Society (ILADS) oraz PTEiLChZ (2,10).

Zachorowania na kleszczowe zapalenie mózgu są zdecydowanie rzadsze, a teren Polski jest zróżnicowany pod względem ryzyka zakażenia. Największe ryzyko zachorowania notuje się w Polsce północnej, północno-wschodniej i wschodniej. Choroba przebiega dwuetapowo. Po pierwszym etapie (przypominającym przeziębienie) część chorych zdrowieje, natomiast u części dochodzi do wystąpienia drugiej fazy choroby, która może przebiegać łagodnie jako wirusowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych albo mieć cięższy przebieg (zapalenie mózgu i/lub rdzenia kręgowego). W drugim przypadku konsekwencją choroby mogą być powikłania — przemijające lub trwałe, w skrajnych przypadkach prowadzące do zgonu. Leczenie



przyczynowe nie istnieje. Leczenie objawowe uzależnione jest od przebiegu choroby i ewentualnych powikłań (8,11–14). Jediną formą profilaktyki jest stosowanie dostępnej szczepionki (2,3,7).

OPIS PRZYPADKU

Niepalący 58-letni mężczyzna był hospitalizowany w Klinice Chorób Zawodowych i Toksykologii Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w Łodzi (IMP) z powodu podejrzenia choroby zawodowej — boreliozy. Pacjent w latach 1976–2008 pracował w środowisku kompleksów leśnych na stanowisku podleśniczego, a następnie leśniczego. Podczas tej pracy był narażony na ukłucia kleszczy. W 1984 roku pacjent był hospitalizowany z powodu bólów głowy oraz nudności z zespołem objawów oponowych. Wykonano wówczas badanie płynu mózgowo-rdzeniowego, stwierdzając: podwyższoną pleocytozę (do 66 komórek w μ l), z przewagą limfocytów w rozmazie (limfocyty: 83%, segmentowane: 17%), miernie podwyższony poziom białka (56 mg%), prawidłowy poziom glukozy i chlorków oraz dodatnie na jeden „+” odczyny białkowe Nonne-Appelta i Pandy'ego. Odczyn zahamowania hemaglutynacji z antygenem wirusa kleszczowego zapalenia mózgu pozostawał w mianie 1:320.

W drugim tygodniu leczenia wystąpiło powikłanie zapalenia mózgu pod postacią przejściowego porażenia III nerwu czaszkowego, objawiające się opadnięciem lewej powieki górnej, które ustąpiło przed wypisaniem pacjenta do domu. Zejściem procesu chorobowego były utrzymujące się bóle głowy, z powodu których pacjent pozostawał pod stałą opieką poradni neurologicznej.

Dwukrotnie, w 1997 i 1999 r., przeprowadzono diagnostykę ośrodkowego układu nerwowego przy pomocy rezonansu magnetycznego. Oba badania uwidoczniły dwa drobne ogniska patologiczne w prawej półkuli mózgu, położone do przodu od trzonu prawej komory bocznej oraz w centrum *semiovale*. Wykonane w 1997 roku badanie elektroencefalograficzne zarejestrowało okresowo napadową czynność nisko i średnio napięciowych fal theta 6/sek. oraz nieliczne, pojedyncze fale ostre o niskim woltażu. Zmiany występowały na tle zapisu o zachowanej, dość regularnej czynności podstawowej.

Do 2001 r. u pacjenta nie przeprowadzono diagnostyki w kierunku boreliozy. Wykonane w 2001 r. badanie przesiewowe metodą Elisa ujawniło dodatnie wartości dla przeciwciał w klasie IgM i ujemne dla przeciwciał w klasie IgG. Podobne wyniki badań serologicznych zarówno przy użyciu testu Elisa, jak i We-

stern-blot utrzymywały się nieprzerwanie do czasu pobytu pacjenta w IMP w Łodzi.

Badanie ultrasonograficzne dłoni wykonane w maju 2008 r. ujawniło zmiany w prawej dłoni pod postacią niewielkiego obrzęku w tkance podskórnej, wysięku w stawach śródrečno-paliczkowych i pochewce ścięgien mięśni prostowników I i II palca. Badanie radiologiczne kości rąk wykonane w maju 2009 r. ujawniło zmiany zwyrodnieniowe w stawach międzypaliczkowych dalszych obu rąk o cechach zwężonych szpar stawowych i zmian wytwórczych na powierzchniach stawowych. Badanie radiologiczne stawów biodrowych ze stycznia 2008 r. wykazało nierównomierne zwężenie szpar obu stawów biodrowych oraz drobne zmiany zwyrodnieniowo-wytwórcze na ich powierzchniach. Badanie radiologiczne kręgosłupa szyjnego z 2008 r. wykazało nieco zwężone tarcze międzykręgowe, obustronne zmiany zwyrodnieniowe w stawach unkowertebrałnych i drobne osteofity na trzonach kręgów szyjnych. Badanie rezonansu magnetycznego odcinka krzyżowo-lędźwiowego kręgosłupa wykonane w roku 2007 ujawniło cechy dehydratacji krążków międzykręgowych Th12-L1, L2-L3 i L3-L4, dyskopatie, osteofity na tylnych i przednich krawędziach trzonów. Błazki graniczne trzonów kręgowych pogranicza piersiowo-lędźwiowego były nierówne, kształt krążków międzykręgowych był adekwatny do nierówności blaszek.

Podczas hospitalizacji w klinice pacjent uskarżał się na stale występujące, ale o zmiennym nasileniu, bóle stawów kolanowych, biodrowych i ramiennych z ograniczeniem ich ruchomości, z okresowym obrzękiem okołostawowym i wysiękiem dostawowym, oraz bóle drobnych stawów rąk. Skarżył się też na bóle odcinka lędźwiowego kręgosłupa oraz częste bóle głowy, niekiedy o znacznym nasileniu, bez związku z wysokością ciśnienia tętniczego krwi. Zgłaszał również obniżony nastrój o charakterze depresyjnym, powodujący — według słów pacjenta — narastające trudności i problemy w pracy. Rozpoznano u niego zespół neurasteniczny. Badaniem przedmiotowym stwierdzono bolesność w stawach ramiennych, łokciowych, biodrowych z ograniczeniem ich ruchomości czynnej i biernej, bez obrzęków, izolowany ból uciskowy stawów śródrečno-paliczkowych obu dłoni oraz obustronnie dodatni objaw Laseque'a. Ciśnienie tętnicze krwi pozostawało w granicach wartości prawidłowych.

U pacjenta wykonano badania serologiczne w kierunku kleszczowego zapalenia mózgu i boreliozy, których wyniki przedstawiono w tabelach 1. i 2. Wyniki badań upoważniły do rozpoznania boreliozy i przebiegu kleszczowego zapalenia mózgu.



Tabela 1. Wyniki badań serologicznych w kierunku kleszczowego zapalenia mózgu
Table 1. Results of serological tests for tick-borne encephalitis

Klasa przeciwciał Antibodies class	Wynik Results
IgM	ujemny / negative
IgG	dodatni / positive

Tabela 2. Wyniki badań serologicznych w kierunku boreliozy
Table 2. Results of serological tests for borreliosis

Metoda Method	Poziom przeciwciał w klasie IgM IgM antibodies level	Wartości referencyjne Reference value	Poziom przeciwciał w klasie IgG IgG antibodies level	Wartości referencyjne Reference value
Test Elisa / Enzyme Linked Immunosorbent Assay	14,06 U/ml	< 9 wynik ujemny / negative 9–11 szara strefa / questionable > 11 wynik dodatni / positive	3,84 U/ml	< 9 wynik ujemny /negative 9–11 szara strefa / questionable > 11 wynik dodatni / positive
Test Western-blot / / Western-blot method	9 punktów / 9 points (antygen p-41 / antigen p-41 — 1 punkt / 1 point + antygen OspC / antigen OspC — 8 punktów / 8 points)	< 5 wynik ujemny / negative 6 graniczny / questionable > 7 wynik dodatni / positive	1 punkt / 1 point (antygen p-41 / antigen p-41 — 1 punkt / 1 point)	< 5 wynik ujemny / negative 6 graniczny / questionable > 7 wynik dodatni / positive

W badaniach laboratoryjnych (morfologia krwi obwodowej, OB, badanie ogólne moczu, lipidogram, poziom elektrolitów, CRP oraz poziom glukozy w surowicy) nie stwierdzono odchyżeń od wartości prawidłowych. Zapis elektroencefalograficzny pozostawał w granicach normy. W badaniu elektrokardiograficznym ujawniono nieznaczne cechy niedokrwienia mięśnia sercowego. W badaniu psychologicznym stwierdzono występowanie nieznacznego stopnia deterioracji funkcji umysłowych. W badaniu laryngologicznym i okulistycznym nie stwierdzono istotnych odchyżeń od normy.

U pacjenta, który trafił do jednostki orzeczniczej z powodu podejrzenia etiologii zawodowej boreliozy, nie tylko potwierdzono więc rozpoznanie tej choroby, ale również rozpoznano drugą zakaźną chorobę zawodową — stan po przebyciu kleszczowego zapalenia mózgu z następstwami klinicznymi. Ponieważ analiza narażenia zawodowego oraz początku i przebiegu chorób wskazywała na ścisły związek zakażenia z wykonywa-

niem pracy, uznano, że istnieją wystarczające podstawy do rozpoznania zawodowej etiologii obu rozpoznanych chorób zakaźnych.

OMÓWIENIE

Stawonogi bytują niemal na całym świecie. Z tego typu wyodrębniono rząd — kleszcze, które są odpowiedzialne za transmisję chorób zakaźnych zarówno wirusowych, bakteryjnych, jak i pierwotniakowych. Z uwagi na ich duże możliwości adaptacyjne kleszcze żerują zarówno na drobnych, jak i dużych zwierzętach oraz na człowieku, choć jest on marginalnym żywicielem. Najważniejszym biotopem kleszczy są pogranicza terenów zalesionych, z terenami zakrzewionymi lub łąkami. Narażeniu na pokłucie przez kleszcze szczególnie sprzyja wykonywanie niektórych zawodów. Do tej grupy należą pracownicy leśni, rolnicy (szczególnie ci, którzy mają gospodarstwa położone w bezpośredniej bliskości lasów), osoby zajmujące się zbieraniem runa



leśnego, ale także funkcjonariusze straży granicznej patrolujący tereny przygraniczne.

Każde ukłucie kleszcza jest potencjalnie związane z narażeniem na zakażenie jedną lub kilkoma chorobami zakaźnymi i wzrasta proporcjonalnie do liczby wkłutych kleszczy i czasu ich żerowania w skórze. Pasożytujący kleszcz może być zakażony jedną, ale również kilkoma chorobami zakaźnymi występującymi w dowolnych kombinacjach. W omawianym przypadku doszło do zakażenia zawodowego czynnikami etiologicznymi wywołującymi dwie choroby zakaźne — wirusowe kleszczowe zapalenie mózgu i chorobę bakteryjną — boreliozę. Okres, w którym doszło do zakażenia wirusem, jest znany, ponieważ występujący zespół objawów chorobowych charakterystyczny dla wirusowego zapalenia mózgu został rozpoznany, a czynnik etiologiczny pośrednio potwierdzony. W tym czasie nie była podejmowana diagnostyka serologiczna w kierunku boreliozy. Została ona wdrożona dopiero w roku 2001. Ujawniła wtedy trwający, aktywny proces chorobowy, który już wówczas skutkował zmianami stawowymi, co niewątpliwie świadczy o długo trwającym zakażeniu.

Nie wszystkie występujące u pacjenta schorzenia układu stawowego są jednak zależne od zakażenia boreliozą. Kolonizacja bakterii w stawach biodrowych i stawach rąk mogła być przyczyną powstania lub powodować nasilenie już istniejących zmian w obrębie tych stawów. Nie można jednoznacznie stwierdzić, że do zakażenia doszło w tym samym czasie w związku z ukłuciem przez jednego kleszcza zakażonego oboma czynnikami chorobotwórczymi. Nie można też wykluczyć, że miało miejsce ukłucie przez dwa różne kleszcze, z których każdy był zakażony inną chorobą. Pewne jest natomiast, że do zakażenia wirusem odkleszczowego zapalenia mózgu doszło w 1984 roku, a do zakażenia boreliozą przed 2001 rokiem. Zakażenia te miały zatem miejsce w czasie wykonywania pracy zawodowej w narażeniu na oba opisywane czynniki chorobotwórcze.

Omawiany przypadek obrazuje konieczność dokładnego zbierania wywiadu dotyczącego zdarzeń nawet odległych w czasie. Lekarz medycyny pracy w każdym przypadku powinien odnieść się do wszystkich chorób występujących w okresie zatrudnienia, a mogących mieć związek z warunkami pracy. Wielodyscyplinarna wiedza lekarza tej specjalności umożliwia kompleksową i wnikliwą ocenę skutków zdrowotnych narażenia na szkodliwe czynniki biologiczne, fizyczne lub chemiczne występujące w środowisku pracy. Analiza zachorowań umożliwia wprowadzenie odpowied-

nich środków profilaktycznych w ramach opieki nad pracownikiem, zmniejszających lub niwelujących ryzyko zachorowania.

Rozpoznawanie chorób zakaźnych pochodzenia zawodowego stwarza wiele problemów diagnostycznych-orzecznich, szczególnie w trudnych przypadkach, a do takich często należy borelioza. Należy pamiętać o możliwej koincydencji różnych chorób zakaźnych u tego samego pacjenta, cechujących się różnie długim okresem wylegania i odmiennym przebiegiem klinicznym. Szeroka, wielodyscyplinarna wiedza lekarza medycyny pracy pozwala powiązać odległe w czasie skutki z przebytymi chorobami i wykazać ich związek przyczynowy z narażeniem na czynniki szkodliwe podczas wykonywanej pracy zawodowej. W przypadku narażenia na ukłucia kleszczy należy zwracać szczególną uwagę na wystąpienie pierwszych zwiastunowych objawów boreliozy. Rozpoznanie kleszczowego zapalenia mózgu powinno skłonić do wykonania testów immunologicznych również przeciwko boreliozie z uwzględnieniem okresu okna serologicznego (możliwe występowanie obu drobnoustrojów chorobotwórczych u jednego kleszcza). Pacjentów z serologicznymi objawami zakażenia należy poddać obserwacji, a w uzasadnionych sytuacjach — odpowiedniemu leczeniu. W przypadku rozpoznanego zakażenia boreliozą nie ma potrzeby wykonywania badań w kierunku zakażenia wirusem kleszczowego zapalenia mózgu z uwagi na z reguły krótszy okres wylegania się choroby (11,13).

Opieka profilaktyczna nad pracownikami zatrudnionymi w środowisku kompleksów leśnych powinna uwzględniać odpowiednie zalecenia dotyczące:

- zabezpieczenia ciała przed atakiem kleszczy (odzież zasłaniająca ciało, nakrycie głowy),
- stosowania środków ochrony osobistej (środki odstraszające kleszcze na odkryte części ciała i na odzież),
- dokładnego oglądania całego ciała po zakończeniu pracy,
- szybkiego i prawidłowego usunięcia kleszcza poprzez wykręcenie go z powierzchni skóry przy pomocy odpowiedniego przyrządu do usuwania kleszczy, kleszczołapki lub pęsety,
- wyprania i wysuszenia w wysokiej temperaturze odzieży bezpośrednio po powrocie z terenów, na których istnieje wysokie ryzyko pokłucia przez kleszcze,
- wykonywania badań serologicznych w kierunku boreliozy według zaleceń lekarza sprawującego opiekę profilaktyczną nad pracownikiem,



- niezwłocznego zgłaszania lekarzowi objawów zauważonych po pokłuciu przez kleszcze (rumień na skórze w miejscu wkłucia) (1,2,7).

Na obszarach endemicznych występowania kleszczowego zapalenia mózgu ważnym elementem profilaktyki jest poddanie pracowników szczepieniom ochronnym przeciwko tej chorobie (2,3,7).

PIŚMIENNICTWO

1. Fischer U., Siegmund B.: Borelioza. MedPharm Polska, Wrocław 2008
2. Grzeszczuk A.: Borelioza w praktyce klinicznej. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009
3. Flisiak R., Szechiński J.: Choroby odkleszczowe. W: Szczeklik A. [red.]. Choroby wewnętrzne. Wydawnictwo Medycyny Praktycznej, Kraków 2006, ss. 2141–2150
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009 r. w sprawie chorób zawodowych. DzU z 2009 r. nr 105, poz. 869
5. Szeszenia-Dąbrowska N. [red.]: Choroby zawodowe w Polsce w 2009 roku. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2010
6. Åsbrink E., Hovmark A.: Comments on the course and classification of Lyme borreliosis. Scand. J. Infect. Dis. 1991;77 Supl.:41–43
7. Flisiak R., Grzeszczuk A.: Borelioza z Lyme i inne choroby przenoszone przez kleszcze. W: Cianciara J.J., Juszczyk J. [red.]. Choroby zakaźne i pasożytnicze. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2007, ss. 473–485
8. Januszkiewicz J.: Boreliozy. W: Januszkiewicz J. [red.]. Zarys kliniki chorób zakaźnych. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1994, ss. 125–127
9. Stanek G., Fingerle V., Hunfeld K.P., Jaulhac B., Kaiser R., Krause A. i wsp.: Lyme borreliosis: clinical case definitions for diagnosis and management in Europe. Clin. Microbiol. Infect. 2011;17:69–79
10. Flisiak R., Pancewicz S.: Diagnostyka i leczenie boreliozy z Lyme. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Epidemiologów i Lekarzy Chorób Zakaźnych. Przegl. Epidemiol. 2008;62(1):193–199
11. Bobrowska E., Grzeszczuk A., Flisiak R.: Tick-borne encephalitis and concomitant infection with *Borrelia burgdorferi*. Roczn. Akad. Med. Im. Juliana Marchlewskiego Białymst. 1996;41(1):40–43
12. Labuda M., Nuttall P.A.: Tick-borne viruses. Parasitology 2004;129 Supl.:221–245
13. Logina I., Krumina A., Karelis G., Elson L., Viksna L., Rozentale B. i wsp.: Clinical features of double infection with tick-borne encephalitis and Lyme borreliosis transmitted by tick bite. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry 2006;77:1350–1353
14. Ruzek D., Dobler G., Mantke O.: Tick-borne encephalitis: pathogenesis and clinical implications. Travel Med. Infect. Dis. 2010;8:223–232

