

Agnieszka Gniadek^{a*}, Halina Walaszek^b

^a Zakład Zarządzania Pielęgniarstwem i Pielęgniarstwa Epidemiologicznego Wydziału Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum
Department of Nursing Management and Epidemiology Nursing, Faculty of Health Sciences, Jagiellonian University, Krakow, Poland

^b Zakład Pielęgniarstwa, Instytut Ochrony Zdrowia, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie
Section of Nursing, Institute of Health Sciences, State Higher Vocational School, Tarnow, Poland

Choroby odkleszczowe i znaczenie profilaktyki w zapobieganiu zachorowaniom na boreliozę oraz kleszczowe zapalenie mózgu

Tick-borne diseases and the importance of prophylaxis for prevention of borreliosis and tick-borne encephalitis

Streszczenie

Zarówno w Europie, jak i w Azji czy Ameryce obserwuje się ciągły wzrost zachorowalności na choroby przenoszone przez kleszcze. Dotyczy to przede wszystkim takich chorób jak: borelio-

za, kleszczowe zapalenie mózgu, anaplazmoza granulocytna oraz babeszjoza. Do zakażenia chorobą odkleszczową najczęściej dochodzi na skutek ukłucia przez kleszcza i wprowadzenia drobno-ustrojów wraz ze śliną w czasie ssania krwi. Inną drogą zakażenia może być droga pokarmowa (dotyczy to jedynie kleszczowego zapalenia mózgu). Borelioza oraz kleszczowe zapalenie mózgu to choroby, na które w Polsce zapadal-

* Adres do korespondencji/Address for correspondence:

Agnieszka Gniadek, Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa WNZ UJ CM, ul. Kopernika 25, 31-007 Kraków, e-mail: agnieszka.gniadek@uj.edu.pl, tel. 12 4214010

ność w ostatnich latach wzrasta, stając się z roku na rok znaczącym problemem epidemiologicznym. Podstawową zasadą profilaktyki chorób odkleszczowych są działania indywidualne zapewniające ochronę osobistą osób narażonych na ukłucie przez kleszcza. Do działań takich należą: stosowanie odpowiedniego ubioru, dokładnie okrywającego całe ciało, stosowanie środków ochronnych (repelentów), kontrola całego ciała, szczepienia ochronne przeciw kleszczowemu zapaleniu mózgu, unikanie spożywania surowego mleka i jego przetworów, szybkie i całościowe usunięcie kleszcza z powierzchni ciała, a także umiejętność rozpoznawania początkowych symptomów choroby (np. rumień). Jedynie poprzez podejmowanie takich działań, można skutecznie zahamować wzrost zachorowalności na choroby przenoszone przez kleszcze.

Słowa kluczowe: choroby odkleszczowe, profilaktyka

Summary

The morbidity rate of tick-borne diseases has been rising steadily in Europe as well as in Asia and America. The group of most frequently contracted diseases include borreliosis, tick-borne encephalitis, granulocytic anaplasmosis, and babesiosis. Tick-borne diseases are usually transmitted by a tick bite during which germs

get to the victim's blood with the tick's saliva. Another way of transmitting the disease might be by the alimentary system (only in the case of tick-borne encephalitis). Borreliosis and tick-borne encephalitis are the diseases the incidence of which has been increasing in Poland in the last few years making them a serious epidemiological threat.

The basic principle of tick-borne diseases prophylaxis is raising awareness among individuals exposed to tick bites, which, in turn, provides these individuals with proper protection. These preventive measures include: wearing proper clothes covering the body completely (long-sleeved tops and trousers tucked into the socks), applying tick repellents, checking the body after potential exposure to ticks, vaccination against tick-borne encephalitis, avoiding consuming unpasteurised milk and unpasteurised dairy products, quick and careful removal of the whole tick from the body and the ability to recognize early symptoms of the disease (e.g. skin redness). Only by taking these steps can the increase of tick-borne diseases morbidity be stopped.

Keywords: tick-borne diseases, prophylaxis

Wprowadzenie

Choroby odkleszczowe są chorobami zakaźnymi przenoszonymi przez kleszcze, które mogą być wektorem, jak również rezerwuarem chorobotwórczych mikroorganizmów: bakterii, wirusów, grzybów, czy pierwotniaków. W Polsce występuje około 20 gatunków kleszczy, spośród których najniebezpieczniejszy dla człowieka jest kleszcz pospolity *Ixodes ricinus*. Choroby odkleszczowe może przenosić także kleszcz tajgowy *Ixodes persulcatus* i kleszcz łąkowy *Dermacentor reticulatus*. Pajęczaki te, a zwłaszcza kleszcze pospolite, powszechnie występują na terenie kraju, są aktywne od wczesnej wiosny, aż do późnej jesieni. Żyją w lasach liściastych i mieszanych oraz na ich obrzeżach, w miejscach ciepłych i lekko wilgotnych, obfitujących w roślinność. Można je spotkać na terenach porośniętych wysoką trawą, zaroślami, jeżyną lub paprociami, na łąkach, pastwiskach, nad brzegami rzek i jezior. Pojawiają się także w miejskich parkach, ogrodach czy skwerach, jak również w ogródkach działkowych [1-4].

W cyklu rozwojowym kleszcza, trwającym zwykle 2-3 lata wyróżnia się trzy aktywne stadia: larwy, nimfy i postaci dorosłej. Każde ze stadiów rozwojowych kleszcza żywi się krwią żywiciela w celu przekształcenia się w kolejne

stadium. Larwy (wielkości 0,8-0,9 mm) żywią się krwią małych ssaków, gadów i ptaków, nimfy – nieco większe (1-1,5 mm) najczęściej odżywiają się krwią ssaków średniej wielkości, ale również większych ssaków i ludzi. Osobniki dorosłe (samice i samce wielkości 2-5 mm) zwykle żywią się krwią dużych ssaków i ludzi. Kleszcze pobierają krew od żywiciela przez kilkadziesiąt godzin, a następnie odpadają i przekształcają się w kolejną postać rozwojową: larwa – nimfa – postać dorosła (samica i samiec), samice składają jaja, po czym obumierają. Przy pobieraniu krwi od swego żywiciela kleszcz wprowadza w jego skórę rurkowaty aparat ssąco-klujący uzbrojony w liczne ząbki. Po wessaniu krwi żywiciela kleszcz zwiększa swoją objętość nawet dziesięciokrotnie. Człowiek może zostać zaatakowany przez każde ze stadiów rozwojowych kleszcza, ale najczęściej są to samice oraz nimfy [1, 4]. Aktywność kleszczy zmienia się w zależności od pory dnia, jak również warunków mikroklimatycznych. Larwy wykazują największą aktywność rano oraz późnym popołudniem i nocą, pozostałe formy rozwojowe kleszcza aktywne są w ciągu całego dnia.

Wśród mikroorganizmów chorobotwórczych, przenoszonych przez kleszcze, znajdują się między innymi bakterie *Borrelia burgdorferisensu lato* wywołujące

jące boreliozę z Lyme, bakterie wywołujące anaplazmozę granulocytarną (*Anaplasma phagocytophilum*), pierwotniaki z rodzaju *Babesia microti* wywołujące babeszjozę, wirus środkowoeuropejskiego kleszczowego zapalenia mózgu i opon mózgowo-rdzeniowych. Kleszcze mogą być również wektorami innych mikroorganizmów chorobotwórczych, takich jak: bakterie Gram-ujemne z rodzaju *Bartonella* wywołujące bartonelozy, bakterie wywołujące gorączkę Q (*Coxiella burnetii*), bakterie Gram-ujemne wywołujące tularemię (*Francisella tularensis*), pierwotniaki wywołujące toksoplazmozę (*Toxoplasma gondii*) [1, 3].

W Europie kleszcze odgrywają kluczową rolę przede wszystkim w epidemiologii boreliozy z Lyme i kleszczowego zapalenia mózgu. Najczęstszą chorobą przenoszoną przez te pajęczaki jest borelioza z Lyme. W krajach europejskich najwięcej zachorowań na tę chorobę obserwuje się w Niemczech, Austrii, Słowenii, Szwecji oraz w Polsce. Według danych Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny liczba zachorowań na boreliozę w Polsce systematycznie wzrasta – w 2012 roku zarejestrowano 8794 zachorowania (zapadalność 22,8/100 tys.), w 2013 roku 12 763 zachorowania (zapadalność 33,12/100 tys.), a w 2014 roku już 13 870 zachorowań (zapadalność

36,0/100 tys. mieszkańców). Najwyższą zapadalność w 2012 roku zarejestrowano w województwach podlaskim (81,4/100 tys.) i warmińsko-mazurskim (47,9/100 tys.), a w roku 2014 zapadalność była najwyższa w województwie podlaskim (106,8/100 tys.). Dużą liczbę zachorowań zanotowano także w województwach śląskim (57,1/100 tys.) i małopolskim (53,4/100 tys.) [5]. Według danych szacunkowych w Europie krętkami z rodzaju *Borrelia* zakażonych może być od kilku do nawet kilkudziesięciu procent kleszczy. Sytuacja w Polsce wygląda podobnie, zgodnie z zaleceniami ECDC (Europejskie Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób, ang. *European Centre for Disease Prevention and Control*) obszar całego kraju uznano za endemiczny dla występowania kleszczy [6, 7].

Drugą pod względem częstości występowania chorobą przenoszoną przez kleszcze *I. ricinus*, jest kleszczowe zapalenie mózgu (KZM). W latach 1990-2007 w Europie odnotowano 157 584 zachorowania, co średnio stanowi 8755 zachorowań rocznie. W 2012 roku, po przygotowaniu raportu przez ECDC, Unia Europejska objęła kleszczowe zapalenia mózgu obowiązkowym nadzorem epidemiologicznym. Ma on polegać na ujednoliceniu definicji przypadków i metod diagnostycznych oraz obowiązku zgłaszania zachorowań z zajęciem ośrodko-

wego układu nerwowego. W Polsce rejestr zachorowań na KZM prowadzony jest od 1970 roku. Rocznie odnotowuje się około 200-300 przypadków zachorowań. W 2012 roku liczba zachorowań na tę chorobę zarejestrowana przez Państwowy Zakład Higieny wynosiła 189 przypadków (zapadalność 0,49/100 tys. mieszkańców), w 2013 wyniosła już 225 (zapadalność: 0,58/100 tys.), natomiast w 2014 roku obniżyła się do 195 zachorowań (zapadalność 0,51/100 tys.). Najwyższą zapadalność na tę chorobę odnotowano w województwie podlaskim (9,13/100 tys. mieszkańców) i warmińsko-mazurskim (2,14/100 tys.), w województwie małopolskim zapadalność ta w porównaniu z innymi województwami była niska i wynosiła 0,09/100 tys. [8, 9]. Szacuje się, że częstość zakażenia kleszczy wirusem kleszczowego zapalenia mózgu to około 3-15% całej populacji. Odsetek ten jest zróżnicowany w zależności od miejsca ich występowania, najwięcej zakażonych wirusem kleszczy występuje na terenie województwa podlaskiego i warmińsko mazurskiego [8, 9].

W przypadku innych chorób przenoszonych przez kleszcze, takich jak: anaplazmoza granulocytarna, babeszjoza, bartonelozy, tularemia, gorączka Q, czy toksoplazmoza brak jest dokładnych danych odnośnie częstości ich występowania. Choroby te bardzo często roz-

poznawane są jako koinfekcje, głównie z boreliozą [3, 9-11].

Borelioza z Lyme

Borelioza z Lyme jest wielonarządową bakteryjną chorobą zakaźną, przenoszoną na człowieka przez kleszcze pospolite (*Ixodes ricinus*), obrzeżki gołębie (*Argas reflexus*) oraz kleszcze łukowe (*Dermacentor reticulatus*). Czynnikiem etiologicznym boreliozy są krętki *Borrelia burgdorferi sensu lato*, wśród których patogenne dla człowieka są: *Borrelia burgdorferi sensu stricto*, *Borrelia garinii* oraz *Borrelia afzelii* [6, 8, 10]. Do zakażenia boreliozą dochodzi na skutek bezpośredniego kontaktu zakażonego bakterią kleszcza ze skórą człowieka. Krętki *Borrelia burgdorferi* wnikają do organizmu ludzkiego wraz ze śliną lub wymiocinami żerującego kleszcza. Do zakażenia dochodzi najczęściej po 24-48 godzinach bytowania kleszcza w ciele człowieka, jeżeli kleszcz nie zostanie usunięty w ciągu 72 godzin, zakażenie boreliozą jest niemal stuprocentowe [11, 12]. Złożona struktura genetyczna bakterii *Borrelia burgdorferi* zapewnia jej bardzo łatwą adaptację do organizmu ludzkiego, przechodząc z ruchliwych form aktywnych w formy nieruchome (cysty). W takiej postaci bakterie mogą pozostawać przez długi okres, kiedy nie obserwuje się u człowieka żadnych objawów

choroby. Bakteria w postaci cysty pozbawiona jest ściany komórkowej, przez co skuteczność niektórych antybiotyków – hamujących syntezę ściany komórkowej – jest niska. Pewna część bakterii może z powrotem przechodzić w ruchliwe formy spiralne, co powoduje pojawienie się zaostrzeń i nawrotów choroby. Ponadto bakterie *Borrelia burgdorferi* charakteryzuje długotrwały proces namnażania się przez co konieczność antybiotykoterapii wydłuża się nawet do 4 tygodni [4, 11].

Borelioza jest chorobą o bardzo różnorodnym obrazie klinicznym. Jej przebieg może być bezobjawowy, może dawać jedynie objawy skórne pod postacią rumienia wędrującego (*Erythema migrans*), lub ujawnić się w postaci rozsianej z zajęciem wielu narządów i tkanek. Przebieg kliniczny boreliozy zwykle dzielony jest na stadia: wczesne ograniczone (rumień wędrujący, chłoniak limfocytowy skóry), wczesne rozsiane (rumień wędrujący mnogi, wczesna neuroborelioza, zapalenie stawów, zapalenie mięśnia sercowego) oraz stadium późne uogólnione (przewlekłe zanikowe zapalenie skóry, zapalenie stawów lub zmiany neurologiczne utrzymujące się przez co najmniej 12 miesięcy). Rozwijająca się borelioza może przebiegać w następujących po sobie stadiach, zajmując kolejne tkanki oraz narządy, ale nie wszystkie zakażenia przebiegają jednakowo i nie

zawsze objawy występują kolejno po sobie [12, 13].

Rumień wędrujący jest jednym z charakterystycznych, niewymagających laboratoryjnego potwierdzenia, objawów boreliozy. Rumień pojawia się w miejscu ukłucia przez kleszcza w czasie od 3 do 30 dni u około 80% chorych. Zmiana ma początkowo formę niedużej plamki, która stopniowo powiększa się, aż powstaje duża plama (mogąca osiągać rozmiary do kilkudziesięciu centymetrów) z charakterystycznym przejaśnieniem w środku. Objawami towarzyszącymi rumieniowi wędrującemu mogą być: ogólne złe samopoczucie, bóle mięśniowe, objawy grypopodobne. Rozpoznanie rumienia jest podstawą do rozpoczęcia kuracji antybiotykowej trwającej od 2 do 4 tygodni [4, 11, 13]. Innym charakterystycznym, znacznie rzadziej występującym objawem wczesnej, zlokalizowanej boreliozy jest chłoniak limfocytarny skóry (*lymphadenosis benigna cutis*). Jest to niebolesny, sinoczerwony naciek (guzek) pojawiający się na płatku ucha, sutku lub mosznie. Nieleczona zmiana może utrzymywać się nawet do kilku lat [11, 12].

Jeżeli w fazie wczesnej, tzw. zlokalizowanej, nie zostanie podjęta skuteczna antybiotykoterapia, infekcja na skutek rozsiewu krętka może przejść w postać wczesną rozsianą, która rozwija się najczęściej po kilku tygodniach lub nawet

kilku miesiącach od zakażenia. W fazie tej najczęściej dochodzi do zapalenia stawów, zaburzeń neurologicznych i kardiologicznych. W przypadku zapalenia stawów, dolegliwości zazwyczaj dotyczą jednego, czasem kilku dużych stawów obwodowych, zwłaszcza kolanowych. Nielezione zapalenie stawów może przechodzić w postać przewlekłą (stadium późne). Zaburzenia neurologiczne – neuroborelioza, w stadium wczesnym rozsianym, może przebiegać jako porażenie lub niedowład nerwów czaszkowych (zazwyczaj twarzowego), limfocytowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, które w tej fazie zwykle ma łagodny przebieg i jedynym objawem infekcji mogą być tylko bóle głowy lub jako zapalenie korzeni nerwowych i nerwów obwodowych objawiające się silnymi nerwobólami (szczególnie w nocy) oraz neuropatią obwodową. W przypadku zaburzeń kardiologicznych charakterystyczne są nagłe zaburzenia przewodnictwa przedsionkowo-komorowego: blok przedsionkowo-komorowy I i II stopnia oraz blok odnóg pęczka Hisa, rzadziej występuje zapalenie mięśnia sercowego, czy zapalenie osierdzia [2, 8, 11, 13].

Stadium późne boreliozy (przewlekłe, uogólnione) rozwija się w okresie od roku do nawet kilku lat od zakażenia. W tej fazie choroby mogą wystąpić objawy przewlekłego, zanikowego za-

palenia skóry objawiające się czerwono-sinymi zmianami na skórze dystalnych części kończyn oraz, w niektórych przypadkach, zmianami występującymi na twarzy lub tułowi. Zmiany te zwykle są niesymetryczne i początkowo mają charakter obrzęku zapalnego, później przeważają cechy zaniku – skóra staje się cienka (pergaminowa), pozbawiona owłosienia z fioletowym przebarwieniem. Ze strony układu nerwowego w fazie późnej choroby, może wystąpić zapalenie mózgu i rdzenia kręgowego o powolnym i postępującym przebiegu, mogą również wystąpić polineuropatie objawiające się parastezjami, bólami korzeniowymi, a niekiedy również niedowładami. W przebiegu późnej neuroboreliozy, na skutek zajęcia procesem chorobowym zarówno ośrodkowego, jak i obwodowego układu nerwowego mogą wystąpić również zaburzenia czynności zwieraczy, zaburzenia równowagi i chodu, a także zespoły depresyjne, psychozy i otępienne [2, 8, 14, 15]. Zapalenie stawów może wystąpić zarówno we wczesnym, jak i w późnym stadium choroby. U części chorych (około 10%) ostre zapalenie stawów charakterystyczne dla stadium wczesnego rozsianego boreliozy nie ustępuje i przechodzi w postać przewlekłą, którą rozpoznaje się, gdy objawy zapalne utrzymują się przynajmniej przez rok [12, 16].

Rozpoznanie boreliozy opiera się na połączeniu objawów klinicznych z laboratoryjnym potwierdzeniem zakażenia krętkiem *Borrelia burgdorferi*. Jedynie w przypadku rumienia wędrującego występującego we wczesnej postaci boreliozy nie jest wymagane potwierdzenie laboratoryjne. Do rozpoznania rumienia wędrującego wystarczająca jest obecność na skórze charakterystycznej zmiany o średnicy większej niż 5 cm oraz dodatni wywiad w kierunku ukłucia przez kleszcza. Jedynie w nietypowych postaciach (np. zmiana nieco mniejsza niż 5 cm, niecharakterystyczny wygląd) pomocne może okazać się laboratoryjne potwierdzenie zakażenia. Badanie to należy wykonać nie wcześniej niż 2 tygodnie od wystąpienia zmiany, aby uniknąć wyniku fałszywie ujemnego, jeszcze przed wytworzeniem przeciwciał.

Podstawową metodą leczenia boreliozy, według rekomendacji Polskiego Towarzystwa Epidemiologów i Lekarzy Chorób Zakaźnych (PTEiLChZ), jest długotrwała (14-30 dni) antybiotykoterapia, która uzależniona jest od postaci klinicznej choroby oraz tolerancji antybiotyku przez pacjenta. Nie zaleca się profilaktycznego leczenia antybiotykami po ukłuciu przez kleszcza. Ewentualnie, można rozważyć takie leczenie w przypadku mnogich pokłuć przez kleszcze osoby dorosłej przebywającej w rejonie

endemicznym, a pochodzącej spoza tego terenu [2, 9].

Kleszczowe zapalenie mózgu

Kleszczowe zapalenie mózgu jest zakaźną chorobą ośrodkowego układu nerwowego wywołaną przez wirus RNA należący do rodziny *Flaviviridae*. Rezerwuarem wirusa są przede wszystkim małe gryzonie, a wektorem zakażenia kleszcze z rodzaju *Ixodes*. Do zakażenia dochodzi podczas ukłucia przez zakażonego kleszcza. Wirus początkowo namnaża się w skórze i okolicznych węzłach chłonnych, a następnie dostaje się do naczyń krwionośnych i wraz z krwią do komórek różnych narządów. Rzadziej do zakażenia może dojść drogą pokarmową poprzez spożycie niepasteryzowanego mleka i produktów mlecznych (masło, ser, jogurt) pochodzących od zakażonych krów, owiec lub kóz. Okres wylęgania KZM w przypadku ukłucia przez kleszcza wynosi 4-28 dni, natomiast przy zakażeniu drogą pokarmową 3-4 dni. U pewnej części (około 30%) osób zakażonych, dzięki mechanizmom immunologicznym, dochodzi do eliminacji wirusów i nie występują żadne objawy kliniczne [6, 8, 17, 18].

Kleszczowe zapalenie mózgu jest chorobą przebiegającą w dwóch fazach. Pierwsza faza choroby trwa zazwyczaj kilka dni i charakteryzuje się występo-

waniem objawów grypopodobnych, takich jak: bóle mięśniowe i stawowe, bóle głowy, zmęczenie, gorączka lub stany podgorączkowe, czasami występują również: biegunka, nudności i wymioty. U około 20% chorych następuje całkowite wyleczenie po przejściu pierwszej fazy choroby. W przypadku pozostałych chorych po krótkim, zazwyczaj kilkudniowym okresie bezobjawowym rozwija się druga faza choroby tzw. neurologiczna. Charakterystycznymi objawami początku drugiej fazy choroby są: nagły skok temperatury z wystąpieniem gorączki nawet do 40-41°C, bóle głowy, nudności, wymioty, bóle mięśni i stawów oraz objawy oponowe. W tej fazie choroby może przybrać jedną z trzech postaci: postać oponową, która występuje najczęściej i ma najłagodniejszy przebieg, a dominującymi objawami są: gorączka, nudności, wymioty, bóle głowy oraz słabo nasilone objawy oponowe. Druga postać oponowo-mózgowa, charakteryzująca się wystąpieniem objawów uszkodzenia OUN, objawiająca się ataksją, zaburzeniami świadomości oraz porażeniem nerwów czaszkowych (zazwyczaj nerwu twarzowego), mogą wystąpić również zaburzenia połykania i artykulacji, drżenie kończyn, a w przypadku zajęcia pnia mózgu może wystąpić zespół opuszkowy oraz zaburzenia ośrodkowego oddechowego. W przypadku trzeciej

postaci, oponowo-mózgowo-rdzeniowej do wcześniej wymienionych zaburzeń dołączają się objawy uszkodzenia rogów przednich rdzenia kręgowego, porażenie najczęściej dotyczy mięśni kończyn górnych, karku oraz barków. Najcięższym powikłaniem, wymagającym zastosowania sztucznej wentylacji jest porażenie mięśni oddechowych [6, 8, 10, 13, 18].

Rozpoznanie kleszczowego zapalenia mózgu we wczesnej fazie (tzw. zwiastunowej) nie jest niemożliwe ze względu na nieswoistość zarówno objawów, jak i wyników podstawowych badań laboratoryjnych. Rozpoznanie jest możliwe dopiero w drugiej fazie choroby (tzw. neurologicznej) i opiera się głównie na wywiadzie uwzględniającym możliwość ukłucia przez kleszcza, objawach klinicznych oraz testach immunochemicznych. Najczęściej wykorzystywanym testem jest test ELISA, dzięki któremu możliwe jest oznaczenie w surowicy krwi oraz w płynie mózgowo-rdzeniowym swoistych przeciwciał w klasie IgM i IgG [6, 8].

Ze względu na brak leków aktywnych wobec wirusa kleszczowego zapalenia mózgu, leczenie choroby polega wyłącznie na łagodzeniu objawów. Stosuje się leki przeciwbólowe, przeciwzapalne oraz leki zmniejszające ciśnienie wewnątrzczaszkowe. W ciężkich przypadkach, przebiegających z porażeniami, leczenie powinno odbywać się na oddziale inten-

sywnej terapii ze względu na możliwość szybkiego narastania objawów i konieczności zastosowania mechanicznej wentylacji. W niektórych przypadkach stosuje się glikokortykosteroidy, które mogą przynieść doraźną korzyść. Jednak ich wpływ na ustępowanie choroby oraz odległe skutki ich stosowania nie jest znany. Istotnym elementem terapii jest wczesne rozpoczęcie rehabilitacji [6, 8].

Inne choroby przenoszone przez kleszcze

Poza boreliozą i kleszczowym zapaleniem mózgu, kleszcze mogą przenosić również inne choroby, które w większości przypadków rozpoznawane są jako koinfekcje, najczęściej z boreliozą. Wśród tych chorób wyróżnia się: anaplazmozę granulocytarną, babeszjozę, bartonelozy, gorączkę Q, tularamię tokso-plazmozę [3, 5, 19, 20].

Anaplazmoza granulocytarna to choroba odzwierzęca wywołana przez bakterie *Anaplasma phagocytophilum*, których wektorem zakażenia są kleszcze z rodzaju *Ixodes*. Prawdopodobnym rezerwuarem tych bakterii są ssaki jeli-niowate oraz gryzonie. Jak wynika z badań naukowych, zakażenie kleszczy bakteriami *Anaplasma phagocytophilum* w Europie waha się od kilku do nawet kilkudziesięciu procent. Bakteria po wnikięciu do organizmu namnaża

się w granulocytach wytwarzając charakterystyczne wtręty (zlepki komórek) zwane morulami [3, 6, 10]. Anaplazmoza granulocytarna, ze względu na mało charakterystyczne objawy (grypopodobne), jest chorobą trudną do rozpoznania. Przebieg choroby może być różny, począwszy od przypadków bezobjawowych do bardzo ciężkich, objawiających się zaburzeniami oddychania, niewydolnością nerek, krwawieniem z przewodu pokarmowego, zapaleniem mózgu a nawet kończących się śmiercią. Objawom klinicznym towarzyszą odchylenia w badaniach laboratoryjnych: podwyższone wartości OB i CRP, leukopenia, trombocytopenia, podwyższona aktywność enzymów wątrobowych, podwyższone stężenie kreatyniny [6, 8, 10, 20]. W diagnostyce anaplazmozy wykorzystuje się testy serologiczne. W celu wykrycia swo-istych przeciwciał przeciwko *Anaplasma phagocytophilum* stosuje się obecnie test immunofluorescencji pośredniej. Ponieważ przeciwciała mogą utrzymywać się w surowicy krwi nawet przez kilka lat, ich obecność lub brak nie może być miernikiem skutecznej terapii. W leczeniu anaplazmozy stosuje się antybiotyki: doksycyklinę i tetracykliny, a skuteczność leczenia uzależniona jest od czasu trwania antybiotykoterapii [3, 8, 18, 20].

Babeszjoza jest chorobą pasożytniczą wywołaną przez pierwotniaki z rodzaju

Babesia (*B. divergens*, *B. microti*, *B. duncani*, *B. venatorum*), których jedynym wektorem są kleszcze. W Polsce odsetek kleszczy zainfekowanych pierwotniakiem waha się od 1,9% do nawet 16,3% w zależności od regionu. Badania wskazują, iż najwięcej zakażonych kleszczy występuje na Wyżynie Lubelskiej. Babeszjoza jest chorobą dość rzadko występującą. Przypadki choroby wykryte w Polsce dotyczą osób, które zakażeniu uległy w krajach Ameryki Północnej i Południowej, oraz jako zakażenia współistniejące u chorych z boreliozą [3, 18, 21]. Do zakażenia najczęściej dochodzi po ukłuciu przez zakażonego kleszcza, jednak możliwe jest również zakażenie drogą krwipochodną oraz przez przeszczepienie zakażonego narządu. Okres wylęgania babeszjozy trwa od 1 do 6 tygodni, a jej przebieg zależy głównie od stanu immunologicznego osoby zarażonej. Choroba może przebiegać bezobjawowo lub z niewielkim nasileniem objawów grypopodobnych, ale czasami przebieg choroby może być ciężki i stanowić zagrożenie życia, szczególnie u osób w podeszłym wieku, z niedoborami immunologicznymi, czy u pacjentów po splenektomii [18, 22, 23]. Objawy kliniczne choroby związane są z wniknięciem pasożytów do wnętrza erytrocytów i ich niszczeniem. Na skutek nadmiernego rozpadu erytrocytów obserwuje się

niedokrwistość hemolityczną, żółtaczkę, wzrost aktywności enzymów wątrobowych. W łagodnej postaci choroby dominują bóle kostno-stawowe, gorączka występująca stale lub tylko okresowo, której towarzyszą dreszcze i zlewne poty, czasami pojawiają się również biegunka i wymioty, w badaniu przedmiotowym stwierdza się powiększenie wątroby i śledziony. Ciężka postać choroby z możliwością wystąpienia zastoinowej niewydolności serca, niewydolności wątroby i nerek, niewydolności oddechowej, czy zespołu rozsianego wykrzepiania wewnątrznaczyniowego stanowi zagrożenie życia chorego i wymaga leczenia na oddziale intensywnej terapii [18, 22, 23]. Do zdiagnozowania babeszjozy niezbędne jest wykonanie badań laboratoryjnych. Rozpoznanie choroby ustala się na podstawie badania mikroskopowego rozmazu krwi barwionego metodą Giemsy lub Wrighta, testu immunofluorescencji pośredniej lub metody biologii molekularnej [5, 18, 22, 23]. W leczeniu babeszjozy stosuje się leki przeciwmalaryczne (atowakwon, chinina) oraz antybiotyki (klinikdamycyna, azytromycyna). Leczenie zazwyczaj trwa od 7 do 10 dni. W ciężkich przypadkach zagrażających życiu zalecana jest transfuzja wymienna krwinek czerwonych [8, 22, 23].

Tularemia jest ostrą odzwierzęcą chorobą zakaźną, wywoływaną przez we-

wnątrzkomórkowe pałeczki – *Francisella tularensis*. Bakteria ta jest wysoce zakaźna i inwazyjna. Do zakażenia najczęściej dochodzi podczas bezpośredniego kontaktu z chorym zwierzęciem oraz jego tkankami (gryzonie, dzikie ptactwo, króliki, zające), możliwe jest również zakażenie drogą pokarmową (spożycie zakażonego mięsa, wody lub mleka), wziewną (wdychanie powietrza zanieczyszczonego kałem zakażonych zwierząt), a także poprzez wtarcie w skórę rozgniecionego kleszcza lub jego odchodów. Samo ukłucie przez kleszcza nie może wywołać choroby, ponieważ bakteria nie występuje w jego gruczołach ślinowych. Jak wynika z badań naukowych, w Europie odsetek kleszczy zakażonych bakterią jest niewielki i waha się w granicach od 0,1 do 0,5% [3, 18, 24, 25]. Okres inkubacji choroby jest krótki i waha się od 2 do 21 dni w zależności od zjadliwości zarazka. Choroba ma nagły początek z wystąpieniem wysokiej gorączki, dreszczy, bólów gardła, głowy i mięśni. W miejscu wniknięcia bakterii następuje ich namnażanie i pojawiają się owrzodzenia. Choroba może przebiegać pod różnymi postaciami klinicznymi np. wrzodziejąco-węzłową (45% do nawet 85% przypadków choroby), objawiającą się powstaniem grudki w miejscu wniknięcia drobnoustroju, szybko powiększającej się i przekształ-

cającej w krosty a następnie we wrzody. Z miejsca wniknięcia, bakterie przedostają się do węzłów chłonnych, a następnie drogą układu limfatycznego do nerek, wątroby, płuc, śledziony, a także do centralnego układu nerwowego. Postać alginowa tularemii i postać żołądkowo-jelitowa może wystąpić po spożyciu zakażonej żywności lub wody. Najostrzej przebiegającą postacią tularemii jest postać płucna spowodowana wniknięciem drobnoustrojów drogą oddechową lub powikłaniem innych postaci. Choroba może również przybrać bardzo rzadko występującą postać oczno-węzłową lub postać durową, której przebieg jest ciężki, a śmiertelność sięga 50%. W każdej postaci tularemii dochodzi do powiększenia i zapalenia węzłów chłonnych [18, 25]. Diagnostyka laboratoryjna polega na badaniu bakteriologicznym (płyny wysiękowe, preparaty histologiczne), badaniach serologicznych (test ELISA, Western-blot), wykrywaniu materiału genetycznego metodą biologii molekularnej – PCR. Diagnostyka w przypadku tularemii jest bardzo niebezpieczna ze względu na wysoką zakaźność patogenu i wykonywana jest tylko w specjalistycznych ośrodkach referencyjnych [3, 18, 25]. W leczeniu tularemii stosowane są antybiotyki z grupy aminoglikozydów, tetracyklin oraz chloramfenikol [25].

Bartonelozy, to choroby odzwierzęce wywołane przez bakterie z rodzaju *Bartonella*. Zakażenia tymi bakteriami mogą stanowić poważne zagrożenie dla zdrowia człowieka i zalicza się je do grupy tzw. nowopojawiających i nawracających zagrożeń (re-emerging infectious diseases). Bakterie *Bartonella* są pasożytami wewnątrzkomórkowymi wykazującymi tropizm do erytrocytów oraz nabłonka naczyń krwionośnych. Rezerwuarem tych bakterii są ssaki domowe (najczęściej kot) oraz dzikie, wektorem są wszy, pchły a także kleszcze. Zakażenie może nastąpić na skutek zadrapania lub ugryzienia przez zakażone zwierzę, jak również za pośrednictwem wektora (np. ukłucie przez kleszcza) [3, 10, 26]. Cechą wspólną dla wszystkich zachorowań na tę chorobę jest występowanie bakteriemii z towarzyszącą jej gorączką. Bartonelozy mogą objawiać się zmianami skórnymi, zapaleniem węzłów chłonnych, zapaleniem stawów oraz zmianami w narządzie wzroku, wątrobie i trzustce. W ciężkich postaciach choroby może dojść do zapalenia wsierdza oraz sepsy. [3, 10]. W diagnostyce bartonelozy wykorzystuje się testy serologiczne, głównie test immunofluorescencji pośredniej. Leczenie choroby uzależnione jest od jej postaci oraz stanu pacjenta. Najczęściej stosuje się terapię skojarzoną dwoma lub trzema antybiotykami (np. lewofloksacy-

na w połączeniu z cefalosporynami, penicylinami, czy tetracyklinami).

Gorączka Q jest zakaźną chorobą odzwierzęcą, której czynnikiem etiologicznym są bakterie – *Coxiella burnetii*. Głównym rezerwuarem i źródłem zakażenia bakterią są zwierzęta domowe, a zwłaszcza bydło, kozy i owce. Człowiek najczęściej ulega zakażeniu drogą oddechową poprzez wdychanie zakażonego powietrza, rzadziej do zakażenia dochodzi drogą pokarmową (mleko), czy przez błony śluzowe lub uszkodzoną skórę. Kleszcze mogą być wektorem *Coxiella burnetii*, jednak zakażenie poprzez ukłucie kleszcza występuje bardzo rzadko, częściej do zakażenia może dojść na skutek wdychania powietrza zanieczyszczonego kałem zakażonego kleszcza [3, 18]. Chorobę charakteryzują objawy grypopodobne z atypowym zapaleniem płuc. Czasami może dojść do zapalenia stawów, nerek, wątroby i mięśnia sercowego oraz najgroźniejszego powikłania, jakim jest zapalenie wsierdza, gdzie śmiertelność sięga 40%. W większości przypadków (około 60%) choroba przebiega jednak skąpoobjawowo lub zupełnie bezobjawowo [3, 10, 18]. Diagnostyka gorączki Q oparta jest na metodach serologicznych, pozwalających oznaczyć poziom przeciwciał w klasie IgG i IgM. Do diagnostyki wykorzystuje się testy immunofluorescencji pośredniej

(IFT) oraz test ELISA. Obecnie coraz częściej, w celu potwierdzenia zakażenia wykonuje się badanie metodą biologii molekularnej PCR. W leczeniu stosuje się antybiotykoterapię, największą skuteczność terapeutyczną wykazują tetracykliny, doksycyklina, ciprofloksacyna. W przypadku przewlekłej postaci gorączki Q konieczne jest nawet kilkuletnie przyjmowanie doksycykliny z chinolonami [3, 10, 18].

Profilaktyka chorób przenoszonych przez kleszcze

Analizując znane i dostępne możliwości działań profilaktycznych, mających na celu zmniejszenie zachorowalności na choroby przenoszone przez kleszcze, można wyodrębnić kilka sprawdzonych metod. Jedną z nich są tak zwane „działania środowiskowe”, polegające głównie na stosowaniu metod zmierzających do zmniejszenia liczebności kleszczy w środowisku i ograniczeniu ich rozprzestrzeniania. Efekty te można uzyskać poprzez ograniczenie liczebności kleszczy w naturalnym środowisku. Najprostszym działaniem jest sukcesywne koszenie traw i wycinanie krzewów, chwastów na skraju lasów oraz znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie miejsc przebywania ludzi i zwierząt domowych. Wykonuje się również opryski specjalistycznymi środkami (tzw. akarycyda-

mi), na obszarach będących siedliskiem kleszczy. Jednak z uwagi na toksyczność stosowanego oprysku, jest to metoda charakteryzująca się ryzykiem zaburzenia równowagi ekologicznej, gdyż środek chemiczny zwalczający kleszcze może jednocześnie zniszczyć populacje innych, pożytecznych owadów. Działaniem środowiskowym jest też odkleszczanie naturalnych żywicieli kleszczy, jakimi są drobne gryzonie lub ptaki. Polega to na umieszczeniu w miejscu występowania zwiększonej ilości kleszczy środków o działaniu kleszczobójczym. Środki te, w formie wysuszonego preparatu, zawarte są w materiałach takich jak waciki czy sznurki bawełniane, które chętnie wykorzystywane są przez gryzonie i ptaki jako budulec gniazd lęgowych [1, 27].

Drugą grupą działań profilaktycznych są czynności mające na celu ochronę osobistą ludzi i zwierząt domowych. Mit skaczącego czy spadającego z gałęzi drzewa kleszcza sprawia, że ludzie stosując środki zapobiegawcze, w większym stopniu dbają głównie o zabezpieczenie górnych partii ciała, stosując nakrycia głowy, czy aplikując na kark i ramiona środki odstraszające kleszcze. Człowiek przede wszystkim atakowany jest przez kleszcza w stadium nimfy, który z poziomu trawy, czy runa leśnego przyczepia się do nóg, a następnie wspina powo-

li w poszukiwaniu dogodnego miejsca do wklucia i żerowania. Zatem, by w pewnym stopniu utrudnić, czy uniemożliwić atak kleszcza, należy pamiętać, wybierając się do lasu, parku lub na łąkę o zasadach ubioru. Wskazane jest obuwie pełne, nie sandały, długie spodnie, które w celu większej prewencji można wpuścić w skarpety. A w przypadku wycieczki do lasu, czy prac leśnych zalecana jest odzież w jasnym, jaskrawym kolorze, gdyż ułatwia to wczesne spostrzeżenie kleszcza [1, 6, 13, 28].

Zdecydowanie skuteczniejsze jest łączenie zastosowania ubioru ochronnego z aplikacją różnego rodzaju syntetycznych związków chemicznych, czy odpowiednich środków roślinnych, mających odstraszać nie tylko kleszcze, ale również komary, pchły i meszki. Środki te, zwane repelentami, komponowane są głównie w oparciu o trzy związki chemiczne: DEET (N,N-dwuetylo-meta-toluamid), DEPA (N,N-dwuetylo-fenylo-acetamid) oraz MERCK 3535 (ester kwasu acetylo-butylo-aminopropinowego). Repelenty te produkowane są w postaci sprayów oraz olejków. Aplikuje się je bezpośrednio na ubranie lub na skórę, w zależności od rodzaju i stężenia głównego składnika DEET. Producenci dokładnie informują o sposobie stosowania danego środka, gdyż zależność między skutecznością prepa-

ratu w odstraszaniu insektów a ewentualnymi skutkami ubocznymi jest nie bez znaczenia. Badania naukowe wyraźnie wskazują, iż większe procentowo stężenie w preparacie związku DEET (lub DEPA, czy MERCK 3535) powoduje większą skuteczność w działaniu oraz wydłuża czas aktywnej ochrony. Jednak zwiększając stężenie tych związków chemicznych, dany preparat nie może być aplikowany np. bezpośrednio na skórę, w okolicy oczu i ust, gdyż może powodować podrażnienia. Większość produkowanych i dostępnych repelentów zawiera od 10% do 30% związku DEET, co powoduje, że preparat działa od 2 do 5 godzin z przeciętnym wynikiem skuteczności 75% do 92%. Badania prowadzone w Stanach Zjednoczonych wykazały, iż osiągnięcie stuprocentowej skuteczności ochrony przed insektami, wymagałoby zastosowania w preparacie ochronnym, związków DEET w ilości ponad 50%. Dostępne są też środki odstraszające kleszcze, komary i inne insekty, produkowane na bazie naturalnych składników, występujących chociażby w roślinach chryzantemowych lub bardzo popularne olejki sojowe, eukaliptusowe i miętowe. Niestety ich skuteczność działania jest mniejsza w odniesieniu do kleszczy. Stosując repelenty należy pamiętać o przestrzeganiu kilku zasad (które z reguły przed-

stawione są przez producenta w ulotce informacyjnej):

- środek należy stosować, tam gdzie spodziewany jest atak insektów, czyli obuwie, dolna część spodni,
- aplikację należy wykonać na terenie otwartym, by uniknąć ewentualnego wdychania szkodliwych związków,
- nie należy dotykać ubrania, na które zaaplikowany został środek ochronny do czasu aż on odparuje i wyschnie,
- planując np. biwak, piknik czy nocleg w namiocie, można zastosować repellent spryskując nim bezpośrednio otoczenie koca piknikowego lub dookoła namiotu, co w znacznym stopniu zmniejszy możliwość ataku insektów [1, 6, 28].

Bardzo często, mówiąc o profilaktyce boreliozy i innych chorób przenoszonych przez kleszcze, bagatelizuje się utrwalenie i przestrzeganie podstawowych, elementarnych nawyków i działań, jakie powinniśmy stosować po powrocie z lasu, łąki, czy pracy w ogrodzie itp. miejsc, gdzie występuje zwiększone narażenie na ukłucie kleszcza. Podstawową zasadą postępowania powinna być kąpiel, najlepiej prysznic i dokładne obejrzenie ciała. Ponadto należy dokładnie wytrześć i przejrzeć ubranie, gdyż kleszcze, jak wykazały badania, są w stanie przeżyć w fałdach ubrania od kilku dni do nawet kilku miesięcy [1, 28].

Profilaktyka nieswoista w zakresie uniknięcia ekspozycji na drobnoustroje wywołujące choroby odkleszczowe to przede wszystkim skuteczne usunięcie zakażonego kleszcza. Z przeprowadzonych badań wynika, iż kleszcz wkłuty w ciało człowieka wprowadza krętki *Borrelia burgdorferi* po pewnym czasie, a nie natychmiast po ukłuciu. Jeśli uda się usunąć skutecznie kleszcza w czasie krótszym niż 24 godziny od wkłucia, istnieje duża szansa na uniknięcie zakażenia. Jeśli osoba samodzielnie nie może lub nie umie usunąć kleszcza to wskazane jest zgłoszenie się tej osoby do przychodni POZ lub Szpitalnego Oddziału Ratunkowego w celu prawidłowego i całkowitego jego usunięcia. Niedopuszczalne jest wrywanie kleszcza palcami, wykręcanie go lub smarowanie różnymi środkami, takimi jak: tłuszcz, alkohol, terpentyna, masło, olej, benzyna itp. Po usunięciu insekta, należy pamiętać o podstawowych zasadach higieny – dokładne mycie rąk, dezynfekcja miejsca po ukłuciu. Przez kilka tygodni należy obserwować miejsce ukłucia pod kątem wystąpienia charakterystycznego dla wczesnej fazy boreliozy tzw. rumienia wędrującego [1, 28]. Zdecydowanie najtańszą i najskuteczniejszą metodą profilaktyki jest szeroko pojęta oświata zdrowotna. Realizowana zarówno na poziomie wczesnoszkolnym i szkolnym,

jak również skoncentrowana na określonej grupie społecznej, która z uwagi na wykonywany zawód jest wyjątkowo narażona na zagrożenia, jakie stwarza ją kleszcze. Wymienić tu można wszelkiego rodzaju pogadanki, szkolenia, rozdawanie broszur informacyjnych, ulotek czy prezentacje multimedialne. Dużą skuteczność mają akcje informacyjne realizowane za pomocą billboardów zlokalizowanych na skraju rekreacyjnych kompleksów leśnych [1, 28].

Działania obejmujące profilaktykę swoistą w zakresie zapobiegania chorobom odkleszczowym to szczepienia ochronne. Jedynie w profilaktyce kleszczowego zapalenia mózgu i opon mózgowych jest dostępna szczepionka. Jest ona zalecana osobom znajdującym się w grupach podwyższonego ryzyka ataku kleszcza, czyli u pracowników leśnych, funkcjonariuszy straży pożarnej, rolników, turystów oraz dzieci i młodzieży uczestniczącej w obozach, czy koloniach. Obecnie na rynku istnieją dwie szczepionki przeciw kleszczowemu zapaleniu mózgu o bardzo wysokiej, sięgającej 99% skuteczności. Szczepionka ta może być stosowana u dzieci powyżej pierwszego roku życia i u dorosłych [6]. Niestety na chwilę obecną nie ma szczepionki przeciw boreliozie. Pomimo intensywnych prac laboratoryjnych nad wyprodukowaniem takiej szczepionki,

jest to bardzo trudne do zrealizowania, z uwagi na wielkie zróżnicowanie genetyczne bakterii *Borrelia burgdorferi*.

Podsumowanie

Reasumując, nie ma jednej skutecznej ochrony przed chorobami przenoszonymi przez kleszcze. Nawet stosując wszelkie środki zapobiegawcze, nie ma stu-procentowej pewności, że nie dojdzie do kontaktu z kleszczem, który spowoduje rozwój choroby. Stosując jednak powyższe zalecenia można w dużym stopniu ograniczyć zagrożenia, jakie niesie za sobą kontakt z kleszczami [1, 28].

Wyniki badań przeprowadzonych w 2012 roku przez Centrum Badania Opinii Społecznej (CBOS) dotyczące wiedzy Polaków na temat zdrowia, wskazują iż podstawowym czynnikiem troski o stan swojego zdrowia są zachowania prozdrowotne, ale jednocześnie prawie połowa badanych deklaruje, iż zmiana swoich zachowań i przyzwyczajeń była wynikiem zdiagnozowanej choroby lub niepokojących objawów pogorszenia się stanu zdrowia. Wynika z tego, iż połowa dorosłego społeczeństwa wykazuje tzw. bierność wobec swojego zdrowia. Przyczyną takiego stanu może być niedostateczna wiedza medyczna lub niechęć jej wykorzystania praktycznego, ale również zewnętrzne umiejscowienie poczucia kontroli – dotyczy to osób, które uważają, że

to co sami robią dla własnego zdrowia nie ma na nie wpływu oraz niskie poczucie własnej skuteczności – brak przekonania o skuteczności własnych działań, brak silnej woli [27, 28]. Charakterystyczną, wspólną cechą postaw biernych wobec własnego zdrowia jest duży kontrast pomiędzy deklarowanym wysokim znaczeniem zdrowia a faktyczną niewielką o nie dbałością [29]. W przypadku znaczącej zapadalności w populacji polskiej na choroby przenoszone przez kleszcze przyczyną tejże sytuacji może być właśnie pozorne dbanie o własne zdrowie lub bagatelizowanie znaczenia profilaktyki nieswoistej w ochronie przed ekspozycją na kleszcze. Dlatego też w dalszym ciągu znaczenie ma dostarczenie wiedzy oraz kształtowanie zachowań prozdrowotnych na każdym etapie życia.

Piśmiennictwo/References:

- [1] Dutkiewicz J., Cisak E., Wójcik-Fatla A. i wsp. Profilaktyka chorób odkleszczowych. *Bezp Pr Nauk Prakt*, 2014, 4, 21-23.
- [2] Flisiak R., Szechiński J. Choroby przenoszone przez kleszcze [w:] *Choroby wewnętrzne*, pod red. Szczeklik A., *Med Prakt*, Kraków, 2011, 2165-2173.
- [3] Cisak E., Chmielewska-Badora J., Zwoliński J. i wsp. Choroby przenoszone przez kleszcze. Cz. II. Ludzka anaplazmoza granulocytarna, babeszjoza, bartonelozy, tularemia, gorączka Q, toksoplazmoza. *Med Ogólna*, 2008, 14(3), 281-290.
- [4] Cisak E., Chmielewska-Badora J., Zwoliński J. i wsp. Choroby przenoszone przez kleszcze: Cz. I. występowanie i biologia kleszczy, kleszczowe zapalenie mózgu, borelioza z Lyme. *Med Ogólna*, 2008, 14(2), 145-155.
- [5] Czupryna P., Moniuszko A., Panacewicz S. i wsp. Wpływ czynników klimatycznych, demograficznych i socjoekonomicznych na zapadalność na kleszczowe zapalenie mózgu w 6 powiatach województwa podlaskiego w latach 1994-2014. *Przegl Epidemiol*, 2016, 70(1), 111-114.
- [6] Wójcik-Fatla A., Szymańska J., Buczek A. Choroby przenoszone przez kleszcze. Część II. Patogeny *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Babesia microti*. *Zdr Publ*, 2009, 119(2), 217-222.
- [7] Paradowska-Stankiewicz I., Chreścijańska I. Borelioza z Lyme w Polsce w 2013 Roku. *Przegl Epidemiol*, 2015, 69(4), 897-898.
- [8] Zajkowska J., Czupryna P. Kleszczowe zapalenie mózgu – epidemiologia, patogenеза, obraz kliniczny, diagnostyka, profilaktyka i leczenie.

- Forum Zakażeń, 2013, 4(1), 43-51.
- [9] Pancewicz S., Garlicki A., Moniuszko-Malinowska A. i wsp. Diagnostyka i leczenie chorób przenoszonych przez kleszcze. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Epidemiologów i Lekarzy Chorób Zakaźnych. *Przegl Epidemiol*, 2015, 69(2), 421-432.
- [10] Tylewska-Wierzbanowska S., Chmielewski T. Zoonozy przenoszone przez kleszcze na terenie Polski. *Post Mikrob*, 2010, 49(3), 191-197.
- [11] Godek A. Nowoczesne metody leczenia boreliozy z koinfekcją (antybiotyki, żywienie). *Med Rodz*, 2014, 3, 147-151.
- [12] Grzeszczuk A. Borelioza w praktyce klinicznej, PZWL, Warszawa, 2009.
- [13] Krzyczmanik D., Rybacki M., Witczak T. i wsp. Borelioza i kleszczowe zapalenie mózgu jako współistniejące choroby zawodowe – opis przypadku klinicznego. *Med Pracy*, 2011, 62(3), 339-344.
- [14] Parada-Turska J. Stawowa postać boreliozy – obraz kliniczny i leczenie. *Reumatologia*, 2013, 51(1), 51-55.
- [15] Hermanowska-Szpakowicz T. Borelioza z Lyme – neuroborelioza. [w:] *Neuroimmunologia kliniczna*, pod red. Losy J., Selmaj K., Wydawnictwo Czelej, Lublin, 2007, 207-229.
- [16] Kmiecik W., Ciszewski M., Szewczyk E. Choroby odkleszczowe w Polsce – występowanie i trudności diagnostyczne. *Med Pracy*, 2016, 67(1), 73-86.
- [17] Tokarska-Rodak M., Pańczuk A., Koziół-Montewka M. i wsp. Monoinfekcja *Borrelia burgdorferi* i współzakażenia *Borrelia burgdorferi*/*Anaplasma phagocytophilum* u pracowników leśnictwa i rolników. *Med Pracy*, 2015, 66(5), 645-651.
- [18] Wójcik-Fatla A., Szymańska J., Buczek A. Choroby przenoszone przez kleszcze. Część I. *Ixodes ricinus* jako rezerwuar i wektor patogenów. *Zdr Publ*, 2009, 119(2), 213-216.
- [19] Chmielewski T., Dunaj J., Gołąb E. i wsp. Diagnostyka laboratoryjna chorób odkleszczowych. Rekomendacje Grupy Roboczej, [www.kidl.org.pl](http://www.kidl.org.pl/zakladka/Rekomendacje) zakładka Rekomendacje. data cytowania 02.04.2016.
- [20] Gajda P., Rustecka A., Kalicki B. Babeszjoza człowieka – mało znana choroba odkleszczowa. *Pediatr Med Rodz*, 2015, 11(1), 75-82.
- [21] Rożej-Bielicka W., Stypułkowska-Misiurewicz H., Gołąb E. Babeszjoza u ludzi. *Przegl Epidemiol*, 2015, 69(3), 605-608.
- [22] Matowicka-Karna J., Białas J. Diagnostyka babeszjozy. *Diagn Lab*, 2009, 45(2), 175-177.

- [23] Kłapeć T., Cholewa A. Tularemia – wciąż groźna zoonoza. *Med Ogól Nauk Zdr*, 2011, 17(3), 155-160.
- [24] Mączka I., Tylewska-Wierzbanowska S. Choroby serca jako późne powikłania zakażeń odzwierzęcych przenoszonych przez kleszcze. *Post Mikrob*, 2012, 51(1), 37-45.
- [25] Fiecek B., Chmielewski T., Tylewska-Wierzbanowska S. Zakażenia *Bartonella* spp. ze szczególnym uwzględnieniem chorób oczu. *Post Mikrob*, 2012, 51(1), 47-53.
- [26] Cisak E., Zwoliński J. (red.): Profilaktyka boreliozy i innych chorób przenoszonych przez kleszcze jako chorób zawodowych, poradnik dla służb BHP, pracowników i pracodawców. Instytut Medycyny Pracy im. Prof. J. Nofera, Łódź, 2011, 23-35.
- [27] Zajkowska J. Pokłucie przez kleszcza a ryzyko wystąpienia kleszczowego zapalenia mózgu. Jak uchronić się przed pokłuciem i zachorowaniem. *Forum Zakażeń*, 2015, 6(2), 103-109.
- [28] Woźniak M., Brukwicka I., Kopański Z. i wsp. Związki stylu życia ze zdrowiem. *J Clin Healthcare*, 2015, 4, 4-9.
- [29] Juczyński Z. Narzędzia pomiaru w promocji i psychologii zdrowia. Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa, 2001, 75-79.