Ewa Cisak • Jolanta Chmielewska-Badora
Jacek Zwoliński • Jacek Dutkiewicz

PROFILAKTYKA CHORÓB PRZENOSZONYCH PRZEZ KLESZCZE W ŚRODOWISKU PRACY LEŚNIKÓW I ROLNIKÓW

Instytut Medycyny Wsi • Lublin

PROFILAKTYKA CHORÓB PRZENOSZONYCH PRZEZ KLESZCZE W ŚRODOWISKU PRACY LEŚNIKÓW I ROLNIKÓW

**Ewa Cisak, Jolanta Chmielewska-Badora,
Jacek Zwoliński, Jacek Dutkiewicz**

PROFILAKTYKA CHORÓB PRZENOSZONYCH PRZEZ KLESZCZE W ŚRODOWISKU PRACY LEŚNIKÓW I ROLNIKÓW

Instytut Medycyny Wsi
Lublin

Wydanie sfinansowane przez Ministerstwo Zdrowia
na podstawie umowy Nr 63/MP/2007/793/3733
dotyczącej realizacji programu naukowego z zakresu Medycyny Pracy
pt. „Profilaktyka chorób przenoszonych przez kleszcze”

Książka jest czterdziestą drugą pozycją serii wydawniczej
MONOGRAFIE INSTYTUTU MEDYCYNY WSI

© Copyright by Instytut Medycyny Wsi, Lublin 2007

Wszelkie prawa zastrzeżone.
Przedruk i reprodukcja w jakiejkolwiek postaci całości lub części książki
bez pisemnej zgody wydawcy są zabronione

Wymienienie w książce nazwy poszczególnych produktów
nie jest równoznaczne z zaleceniami ich stosowania

ISBN 978-83-7090-105-9

INSTYTUT MEDYCYNY WSI
LUBLIN 2007

Druk: PETIT, ul. Tokarska 13, 20-210 Lublin

Spis treści

Co wiemy o kleszczach 7
CHOROBY PRZENOSZONE PRZEZ KLESZCZE 15
Kleszczowe zapalenie mózgu i opon mózgowo-rdzeniowych. 16
Borelioza 19
Profilaktyka boreliozy z Lyme 25
Anaplazmoza granulocytarna 25
Tularemia. 27
Babeszjoza (Piroplazmoza). 28
Gorączka Q 30
Bartoneloza 31
Toksoplazmoza 32
PROFILAKTYKA CHORÓB PRZENOSZONYCH PRZEZ KLESZCZE . 35
Szczepienia. 36
Odpowiednia odzież 37
Repelenty. 37
Indywidualne środki ochrony osobistej 38
Usuwanie kleszcza z powierzchni ciała pęsetą– zasady postępowania 40
Opieka lekarska 41
Oświata zdrowotna 41
Działania środowiskowe 43
Bibliografia 45

Co wiemy o kleszczach

Kleszcze są bezwzględnymi pasożytami zewnętrznymi ludzi i zwierząt. Według klasyfikacji zoologicznej, rząd kleszczy (Ixodida) należy do podgromady roztoczy (Acari), gromady pajęczaków (Arachnida) i typu stawonogów (Arthropoda). Kleszcze są szeroko rozpowszechnione na całym świecie. Żyją we wszystkich typach środowisk – od silnie wilgotnych siedlisk tropikalnych do stepów, pustyń i półpustyń. Z piśmiennictwa naukowego wynika, że ponad 800 gatunków kleszczy zamieszkuje naszą planetę, z czego 80 gatunków ma znaczenie medyczne i weterynaryjne. W Europie znanych jest ponad 80 gatunków tych pajęczaków, a w Polsce – 21 gatunków.

Liczne badania naukowe wykazały, że kleszcze mają bardzo duże znaczenie epidemiologiczne jako przenosiciele (wektory) chorobotwórczych mikroorganizmów (wirusów, bakterii, pierwotniaków), mogących wywoływać u ludzi i zwierząt gospodarskich poważne choroby zakaźne. Natomiast rezerwuarem (miejscem, w którym przebywają te drobnoustroje) są leśne ssaki, zwłaszcza drobne gryzonie i owadożerne.

W Europie środkowej i w Polsce głównym wektorem zarazków jest kleszcz pospolity (*Ixodes ricinus*), występujący powszechnie:

- W lasach (zwłaszcza liściastych i mieszanych) o bogatym poszyciu i wilgotnej ściółce, często na skrajach lasów graniczących z łąkami, pastwiskami, polami uprawnymi (ryc. 1).

Ryc. 1. Ścieżka (droga) w lesie mieszanym. Typowe miejsce oczekiwania kleszcza na swoją ofiarę, fot. B. Peťko.

- Nad wodami i na podmokłych obszarach porośniętych krzewami i trawami.
- Na zadrzewionych obszarach miejskich – parkach, skwerach, ogródkach działkowych.

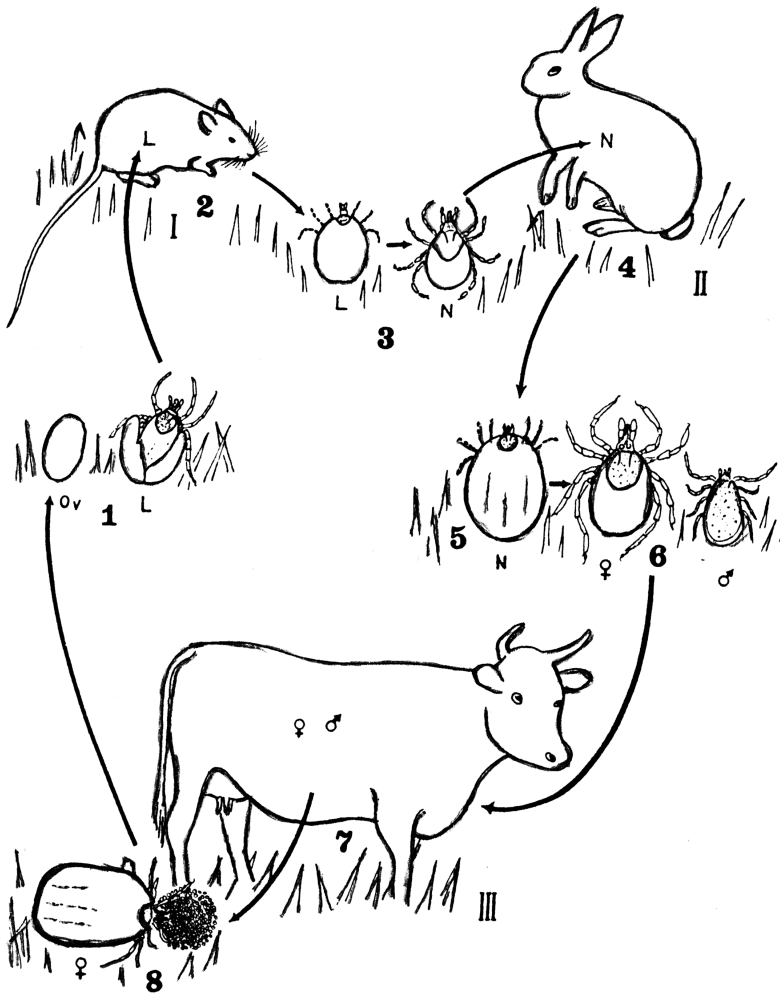
Wysoka temperatura i duża wilgotność sprzyjają rozwojowi kleszczy. Roślinność hydrofilna jak na przykład paproć nareczница samcza, mech rokitnik czy czarna jagoda, występująca na terenie leśnym jest często dobrym wskaźnikiem obecności kleszczy. W polskich lasach, w których występuje wysoka aktywność kleszczy dominują zwykle dęby, buki, sosna i jodły.

Kleszcze są najbardziej aktywne latem oraz w ciepłych miesiącach wiosennych i jesiennych. Kleszcz pospolity wykazuje w Polsce dwa szczyty aktywności: wyższy późną wiosną (od

końca kwietnia do połowy czerwca) i niższy wczesną jesienią (od końca sierpnia do początku października). Aktywność kleszczy może się zmieniać w zależności od warunków mikroklimatycznych i pory dnia. Larwy najaktywniejsze są w godzinach porannych, popołudniowych i nocnych, natomiast nimfy i formy dorosłe atakują zwykle żywiciela w ciągu całego dnia. Z powodu bardzo małych rozmiarów kleszczy, zwłaszcza w stadium larwy i nimfy, oraz z powodu wydzielania substancji znieczulającej podczas atakowania ssaka (również człowieka) bywają one często niezauważone, pozostawiają jednak na skórze żywiciela mniej lub bardziej widoczne zmiany zapalne w miejscu ukłucia.

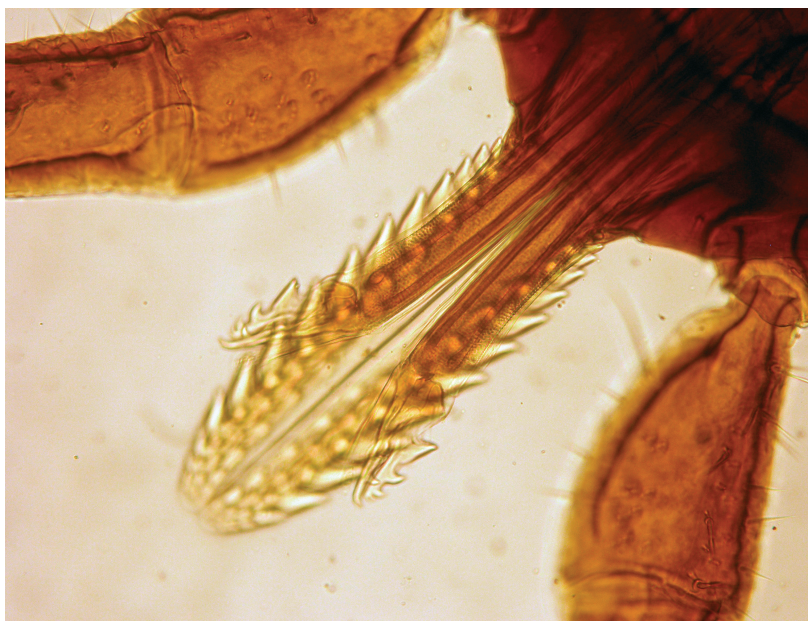
W cyklu rozwojowym kleszcza występują trzy aktywne stadia: larwa, nimfa i postać dorosła (ryc. 2). Każde ze stadiów pobiera krew od zwierząt jeden raz w ciągu życia w celu przekształcenia się w kolejne stadium. Larwy pobierają krew zwykle od małych zwierząt (drobnych ssaków, gadów, ptaków), nimfy zwykle od ssaków średniej wielkości (np. zające), postacie dorosłe zwykle od dużych zwierząt (np. krów, jeleni) i od ludzi. Kleszcze pobierają krew przez kilkadziesiąt godzin, po czym odpadają od żywiciela; larwy przechodzą w nimfy, nimfy

Ryc. 2. Trzy fazy rozwojowe kleszcza pospolitego *Ixodes ricinus* (larwa, nimfa, dorosła samica i dorosły samiec), fot. http://www.novatec-id.com/blot/infection_mechanisms_en.htm.



Ryc. 3. Trójżywicielowy cykl rozwojowy kleszczy właściwych (Ixodidae) na przykładzie *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758): 1 – wyląg larwy, na podłożu; 2 – I żywiciel, na którym żerują larwy; 3 – metamorfoza larwy w nimfę, na podłożu; 4 – II żywiciel, na którym żerują nimfy; 5-6 – metamorfoza nimf w postaci dorosłe, ewentualna kopulacja, na podłożu; 7 – III żywiciel, na którym żerują samice i samce i na którym odbywa się kopulacja kleszczy; 8 – najedzona samica składa jaja (*Ov*), na podłożu, K. Siuda, Kleszcze Polski, cz. I.

w postacie dorosłe, a samice składają jaja (ryc. 3). Tak więc krew ssaków jest niezbędna do życia kleszczy! Spośród ssaków, kleszcze „upodobały" sobie jako żywicieli małe gryzonie leśne (myszy leśne, nornice), psy, bydło oraz człowieka. Przy pobieraniu krwi od swego żywiciela kleszcz wprowadza w jego skórę rurkowaty aparat ssąco-kłujący (gnatosomę) składający się z maczugowatego hypostomu uzbrojonego w liczne ząbki (ryc. 4), szczęk i głaszczków. Wydziela on jednocześnie substancję znieczulającą, przez co zaatakowane osoby często nie zauważają obecności kleszcza na swoim ciele. Nie jest łatwo zauważyć kleszcza – długość larwy wynosi zaledwie 0,8-0,9 mm. Jest ona barwy brązowo-szarej i jeśli się nie porusza, może przypominać pieprzyk, malutkie znamię czy brodawkę. Większe są nimfy (1-1,5 mm długości) barwy brązowo-szarej (ryc. 5) i samce (2-3 mm),



Ryc. 4. Aparat gębowy kleszcza (fot. D. Cielecka, R. Salamatin, http://www.ib.amwaw.edu.pl/biologia/DC/Acari/index.html).

Ryc. 5. Nimfa kleszcza pospolitego (*Ixodes ricinus)*, fot. J. Zwoliński.

Ryc. 6. Samiec kleszcza pospolitego (*Ixodes ricinus)*, fot. J. Zwoliński.

Ryc. 7. Samica kleszcza pospolitego (*Ixodes ricinus)*, fot. J. Zwoliński.

Ryc. 8. Samica kleszcza pospolitego (*Ixodes ricinus*) po posiłku, fot. A. Nuzban, http://www.nuzban.scholaris.pl/zwierz/k/kleszpas.htm.

barwy brązowo-czarnej (ryc. 6). Samice (3-5 mm) są barwy brązowo-czerwonej z wyraźnie zaznaczoną tarczką grzbietową (ryc. 7). Kleszcz po wessaniu krwi powiększa swoją objętość nawet 10-krotnie, jest wtedy łatwiej zauważalny i łatwiejszy do usunięcia (ryc. 8). Kleszcze mogą przyczepiać się do różnych części ciała człowieka, często do ukrytych i owłosionych (pachy, pachwiny). Człowieka mogą atakować wszystkie stadia rozwojowe, najczęściej samice i nimfy.

Czynniki chorobotwórcze mogą być przenoszone przez kleszcze na duże odległości z terenu uznanego za endemiczny (o wysokim ryzyku zakażenia) na teren bardziej bezpieczny, na przykład za pośrednictwem wędrownych ptaków. Należy również pamiętać, że kleszcze przekazują sobie drobnoustroje między poszczególnymi stadiami, a więc choroby, które te drobnoustroje wywołują będą się szerzyć tak długo, jak długo kleszcze będą obecne w środowisku.

CHOROBY PRZENOSZONE PRZEZ KLESZCZE

Kleszcze mogą przenosić ze zwierząt dzikich i domowych na człowieka liczne mikroorganizmy, które wywołują niebezpieczne choroby zakaźne, zwane niekiedy chorobami transmisyjnymi. Takimi chorobami są:

- KLESZCZOWE ZAPALENIE MÓZGU I OPON MÓZGOWO-RDZENIOWYCH
- BORELIOZA
- ANAPLAZMOZA (ERLICHIOZA) GRANULOCYTARNA
- BABESZJOZA (PIROPLAZMOZA)
- GORĄCZKA Q
- oraz wiele innych chorób zakaźnych groźnych dla człowieka.

Chorobotwórcze drobnoustroje przekazywane są do organizmu człowieka najczęściej wraz ze śliną kleszcza w czasie ssania krwi.

Inne drogi zakażenia człowieka drobnoustrojami przenoszonymi przez kleszcze to:

- **Droga pokarmowa** w przypadku zakażenia wirusem kleszczowego zapalenia mózgu (poprzez picie surowego mleka

krowiego/koziego/owczego lub spożywanie przetworów przygotowanych z takiego mleka).
- **Droga naskórna** – poprzez mechaniczne wtarcie odchodów zakażonego kleszcza w uszkodzoną skórę. W taki sposób mogą przedostać się do organizmu człowieka bakterie wywołujące boreliozę, wirusy kleszczowego zapalenia mózgu, a także bakterie będące przyczyną tularemii.
- **Droga oddechowa** – poprzez wdychanie wraz z powietrzem odchodów kleszczy zakażonych bakteriami wywołującymi gorączkę Q.

Kleszczowe zapalenie mózgu i opon mózgowo rdzeniowych

Kleszczowe zapalenie mózgu i opon mózgowo rdzeniowych (kzm) jest chorobą wywoływaną przez wirusa kzm, przenoszonego z kleszcza na człowieka. Choroba przebiega z reguły dwufazowo. W pierwszym okresie choroby, po około 10-14 dniach od chwili zakażenia, u chorych obserwuje się takie objawy jak: bardzo wysoką temperaturę, bóle głowy, bóle i sztywność karku, nudności, wymioty. Są to objawy oponowe, które zwykle ustępują po kilkunastu dniach. Po okresie względnej poprawy samopoczucia chorego może (chociaż nie musi) pojawić się druga faza choroby, w której obserwuje się objawy ze strony centralnego układu nerwowego, takie jak porażenie kończyn, śpiączka, zaburzenia świadomości. Przebycie kleszczowego zapalenia mózgu i opon mózgowo-rdzeniowych pozostawia często objawy w sferze psychicznej: depresję, nerwicę, zespoły psychogenne. Mogą wystąpić również zmiany osobowości, jak na przykład nadmierny krytycyzm, nieufność czy agresja, a także zaburzenia koncentracji i bezsenność.

W Polsce, gdzie dominuje łagodniejsza (oponowa) postać kzm, notuje się rocznie około 200 zachorowań; zapadalność wy-

nosi poniżej 1 na 100 000 mieszkańców. Chorzy podlegają hospitalizacji i obowiązkowi zgłoszenia. Według analiz epidemiologów dane odnośnie zachorowań na kzm są w Polsce zaniżone, ponieważ dowody zakażenia w postaci wytworzonych przeciwciał posiada około 1,6% populacji. Jeśli przyjąć, że tylko 30% zakażeń ma charakter objawowy, to liczba oficjalnie rejestrowanych neuroinfekcji z rozpoznaniem kzm powinna wynosić powyżej 500 rocznie. Konsekwencją zachorowań na kzm są koszty leczenia infekcji czynnych i przewlekłych oraz koszty wynikające z ewentualnych odszkodowań i/lub niezdolności do pracy. Na kleszczowe zapalenie mózgu i opon mózgowo-rdzeniowych chorują przeważnie osoby dorosłe, zwłaszcza mężczyźni w wieku 35-49 lat.

W początkach lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku zaobserwowano znaczny wzrost zachorowań na kleszczowe zapalenie mózgu w porównaniu z końcem lat osiemdziesiątych. Przyczyn tego zjawiska należy upatrywać zarówno w usprawnieniu diagnostyki laboratoryjnej kzm u ludzi jak i w ociepleniu klimatu sprzyjającemu wysokiej aktywności kleszczy (przenosicieli wirusa kzm) i rozmnażaniu drobnych ssaków leśnych (rezerwuaru wirusa kzm). Około 2% przypadków kzm kończy się śmiercią pacjenta.

Przeprowadzenie szczepień ochronnych według ustalonego przez producenta szczepionki schematu jest najskuteczniejszą formą profilaktyki kleszczowego zapalenia mózgu. Szczepieniami powinny być objęte przede wszystkim osoby zawodowo narażone na pokłucia przez kleszcze (pracownicy eksploatacji lasu, rolnicy, pracownicy straży leśnej, zbieracze runa leśnego, straż graniczna, pracownicy zieleni miejskiej), a także turyści udający się na tereny endemiczne kzm. Zagadnienia związane ze szczepieniami przeciwko kleszczowemu zapaleniu mózgu omówiono dokładniej w rozdziale „Profilaktyka".

Należy nadmienić, że osoby zawodowo związane z pracą w lesie są często naturalnie uodpornione na skutek licznych pokłuć przez kleszcze i wprowadzenia minimalnych, podpro-

gowych dawek wirusa kzm, które nie wywołują objawów chorobowych. Jedynym dowodem na kontakt z tym wirusem jest dodatni wynik badania serologicznego (wynik seropozytywny) świadczący o obecności w krwi przeciwciał antywirusowych, co obserwowano niejednokrotnie w czasie badań epidemiologicznych wykonanych w latach 1995-2005 w Zakładzie Biologicznych Szkodliwości Zawodowych Instytutu Medycyny Wsi (IMW) w Lublinie. Odsetki wyników seropozytywnych wśród pracowników leśnictwa (nie szczepionych) w woj. lubelskim wahały się od 12,7% do 51,6% (średnio 28,7%), natomiast u rolników (nie szczepionych) średni procent wyników seropozytywnych był wyższy i wyniósł 33,0%. Badania nad występowaniem wirusa kzm w kleszczach wykazały, że prawie 2% kleszczy w woj. lubelskim zakażonych jest wirusem kleszczowego zapalenia mózgu. Szacuje się, że w Europie odsetek ten jest podobny.

Wyniki badań własnych wskazują na znaczne zagrożenie wirusem kzm populacji wiejskiej zamieszkującej Lubelszczyznę. Fakt ten można tłumaczyć częstym narażeniem rolników na pokłucie przez kleszcze. Dotyczy to zwłaszcza tych rolników, których gospodarstwa i pola uprawne usytuowane są w pobliżu linii brzegowych lasów liściastych i mieszanych. Badania własne wykazały, że oprócz przypadków czynnej infekcji wirusem kzm, wśród rolników występują również infekcje o charakterze przewlekłym. Infekcję taką zaobserwowano na przykład u rolnika, u którego w historii choroby nie odnotowano wcześniejszego zachorowania na kzm, a który podał w wywiadzie prawdopodobieństwo pokłucia przez kleszcze 15 lat wcześniej. U pacjenta tego po zapalnym epizodzie mózgowym wystąpił paraliż kończyn dolnych. Problem kleszczowego zapalenia mózgu w woj. lubelskim został zasygnalizowany przez IMW już w latach 1995-1997, kiedy to na podstawie badań pracowników eksploatacji lasu wykazano istnienie ognisk endemicznych na terenach powiatów Radzyń Podlaski i Parczew. Należy nadmienić, że tereny w/w powiatów graniczą z woj. podlaskim, które uznane jest za teren endemiczny, czyli teren o wysokim ryzyku zakażeń

wirusem kzm. Wcześniej, w roku 1968 w badaniach Wróblewskiej-Mularczykowej i wsp. nad zakażeniem ludności naszego kraju arbowirusami (do których zaliczany jest wirus kzm), najwyższy odsetek wyników seropozytywnych obserwowano wśród mieszkańców Lubelszczyzny.

Z informacji uzyskanych z Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Lublinie wynika, że pracownicy wszystkich nadleśnictw podległych tej dyrekcji zostali objęci szczepieniami profilaktycznymi przeciwko kleszczowemu zapaleniu mózgu i opon mózgowo-rdzeniowych.

Szczepieniom takim powinni być poddawani także rolnicy!

Ważność problemu kleszczowego zapalenia mózgu podkreśla Europejska Naukowa Grupa Robocza ds. Kleszczowego Zapalenia Mózgu z siedzibą w Austrii, organizująca doroczne konferencje poświęcone sytuacji kzm w Europie. W Polsce działa od roku 2002 polska sekcja tej grupy (Grupa Robocza do Spraw Odkleszczowego Zapalenia Mózgu), w skład której weszli profesorowie, specjaliści ds. epidemiologii i chorób zakaźnych.

Współczesna diagnostyka laboratoryjna kleszczowego zapalenia mózgu oparta jest głównie na zastosowaniu czułych i swoistych testów serologicznych typu ELISA, przy pomocy których wykrywa się swoiste przeciwciała klasy IgM i IgG w surowicy krwi i płynie mózgowo-rdzeniowym pacjenta.

Borelioza

Borelioza (borelioza z Lyme, choroba z Lyme, krętkowica kleszczowa) jest wielopostaciową, zakaźną chorobą odzwierzęcą wywoływaną przez spiralne bakterie (krętki) *Borrelia burgdorferi*, które do organizmu człowieka dostają się za pośrednictwem kleszcza (ze śliną kleszcza lub wymiocinami) w czasie jego penetracji w obrębie skóry. Jest to jednostka chorobowa o krótkiej

historii, opisana w połowie lat siedemdziesiątych XX wieku w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. W tym czasie u mieszkańców miejscowości Old Lyme w stanie Connecticut wystąpiły liczne zachorowania na zapalenia stawów o nietypowym przebiegu, związane z wcześniejszymi pokłuciami przez kleszcze. W roku 1982 amerykański uczony William Burgdorfer wyizolował z pochodzących z tego terenu kleszczy *Ixodes damini* nieznany przedtem gatunek spiralnych, ruchliwych bakterii (krętków), które były przyczyną choroby. Od nazwiska odkrywcy bakterie te nazwano *Borrelia burgdorferi*.

Aby lepiej zrozumieć przebieg boreliozy, należy dokładniej zapoznać się z budową i cyklem życiowym bakterii *Borrelia burgdorferi* wywołujących tę chorobę.

Bakterie *Borrelia burgdorferi* są drobnoustrojami, które przebywają w organizmie dzikich zwierząt i przenoszone są z jednych zwierząt na drugie w wyniku pokłucia przez zakażonego kleszcza. W taki sposób mogą być wprowadzone również do ustroju człowieka. Bakterie wywołujące boreliozę mają spiralny kształt (ryc. 9), są długie i posiadają zdolność ruchu dzięki obecności wewnętrznej witki. Za pomocą tej witki bakterie te mogą poruszać się bardzo szybko i wnikać do wnętrza ludzkich komórek, w tym również do komórek układu odpornościowego. Po wniknięciu, bakterie niszczą ścianę komórkową i otaczają się nią, zabezpieczając się w ten sposób przed rozpoznaniem i zwalczeniem przez układ odpornościowy człowieka. Zjawiskiem tym

Ryc. 9. Krętki *Borrelia burgdorferi*, fot. CDC, Atlanta, USA.

można tłumaczyć m. in. trudności związane z rozpoznawaniem zakażeń *Borrelia burgdorferi* u ludzi.

Po przejściu z organizmu kleszcza do organizmu człowieka krętki *Borrelia* znajdują się w nowym środowisku, charakteryzującym się odmienną temperaturą i pH oraz niedoborem pewnych składników odżywczych. Adaptują się do tego środowiska przechodząc z ruchliwych form aktywnych w formy nieruchome o kulistym kształcie – tak zwane cysty. *Borrelia burgdorferi* może pozostawać w utajonej postaci kulistej przez długie okresy latencji, kiedy to nie obserwuje się objawów chorobowych. W postaci cyst bakterie *Borrelia* pozbawione są ściany komórkowej i tym można tłumaczyć niewielką skuteczność terapii niektórymi antybiotykami, hamującymi syntezę tej ściany. Część krętków może z powrotem przechodzić w ruchliwe formy spiralne, co można zaobserwować w czasie nawrotów i zaostrzenia objawów chorobowych. Inną, charakterystyczną cechą krętków *Borrelia burgdorferi* jest ich długotrwały proces namnażania się (powielania), z czym wiąże się konieczność terapii antybiotykowej przez co najmniej 1 do 2 miesięcy.

Do zakażenia ludzi bakteriami *Borrelia burgdorferi* dochodzi na ogół po co najmniej 24-godzinnym kontakcie z kleszczem. Prawdopodobieństwo zakażenia rośnie wraz z czasem przyssania kleszcza.

Po przedostaniu się krętków *Borrelia burgdorferi* do organizmu człowieka poprzez ślinę kleszcza, jego wymiociny lub poprzez wtarcie w skórę odchodów zakażonego kleszcza, pierwsze objawy chorobowe mogą pojawić się po około 10-14 dniach. Najbardziej typowym objawem boreliozy są zmiany skórne w postaci pierścieniowatego rumienia „wędrującego" (*erythema migrans*) (ryc. 10) czy wysypki, które występują u około 40-50% chorych. Typowa zmiana ma początkowo formę czerwonej plamy i szybko powiększa się, wykazując centralne przejaśnienie. W takim przypadku lekarz zaleca zwykle jak najszybciej kurację antybiotykową, nie czekając na wynik badania laboratoryjnego. Szybkie podanie antybiotyku zabezpiecza z reguły przed

Ryc. 10. Rumień wędrujący, fot. G. Stanek, http://www.antibiotika-monitor.at/3_05/3_05_1.htm.

kolejnymi konsekwencjami zdrowotnymi, związanymi z zakażeniem bakteriami *Borrelia burgdorferi*. Rumień boreliozowy znika zwykle w ciągu kilku dni od wprowadzenia prawidłowej antybiotykoterapii, nie znaczy to jednak, że zakażenie zostało wyeliminowane. Zmiany, które nie zostały poddane leczeniu mogą utrzymywać się jeszcze przez kilka miesięcy. W kolejnych stadiach boreliozy mogą pojawić się objawy ze strony:

- układu kostno-stawowego,
- układu nerwowego,
- serca (najczęściej są to zaburzenia przewodnictwa w postaci bloków komorowo-przedsionkowych),
- układu pokarmowego,
- narządu wzroku i słuchu.

Jak wspomniano, prawdopodobieństwo powstania takich objawów jest większe, jeśli w odpowiednim czasie nie została zastosowana terapia antybiotykiem. Z wymienionych objawów klinicznych boreliozy, poważnym problemem są zmiany ze strony układu nerwowego (neuroborelioza). We wczesnym stadium neuroborelioza może przebiegać jako: porażenie nerwów czaszkowych (najczęściej nerwu twarzowego), porażenie nerwów obwodowych, a także jako limfocytarne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych. W stadium późnym neuroboreliozy może wystąpić zapalenie mózgu i rdzenia kręgowego, zaburzenie czucia,

niedowłady kończyn, upośledzenie pamięci i koncentracji, rozdrażnienie, senność, zmiany osobowości.

Leczenie boreliozy jest procesem długotrwałym. Terapia trwająca przynajmniej 3 do 4 tygodni polega na podaniu odpowiedniego antybiotyku, dobranego w zależności od postaci klinicznej choroby i tolerancji antybiotyku przez pacjenta. Lekarze specjaliści zalecają stosowanie doustne doksycykliny i amoksycyliny oraz dożylne ceftriaksonu.

Pod pojęciem *Borrelia burgdorferi* sensu lato należy rozumieć gatunek zbiorczy, do którego zalicza się co najmniej 11 gatunków genomowych (genogatunków) krętków. W Europie najczęściej występują: *Borrelia afzelii*, *Borrelia garinii* i *Borrelia burgdorferi* sensu stricto. Ich rozmieszczenie w poszczególnych krajach jest zróżnicowane. Pozostałe gatunki (np. *Borrelia valaisiana*, *Borrelia lusitaniae*, *Borrelia bisseti*, *Borrelia andersoni*) są rzadziej wykrywane. Należy nadmienić, że w obrębie jednego gatunku genomowego może istnieć ponad 100 różnych szczepów. Z literatury przedmiotu wynika, że patogenne genogatunki *Borrelia burgdorferi* sensu lato odpowiedzialne są za różne postacie boreliozy. Zakażenia *Borrelia garinii* związane są z objawami neurologicznymi, *Borrelia burgdorferi* sensu stricto stwierdza się w postaci stawowej, natomiast *Borrelia afzelii* obserwuje się w zmianach skórnych, zwłaszcza w zanikowym zapaleniu skóry, oraz w rozsianej (uogólnionej) postaci boreliozy. Ponadto wykazano, że wszystkie chorobotwórcze genogatunki *Borrelia burgdorferi* mogą być przyczyną rumienia wędrującego (*erythema migrans*). W badaniach własnych, przeprowadzonych w środowisku eksploatacji lasu w latach 2004-2006 stwierdzono, że na Lubelszczyźnie gatunkiem dominującym jest *Borrelia burgdorferi* sensu stricto.

W Polsce zachorowania na boreliozę mają tendencję wzrostową, w roku 2005 zarejestrowano ponad 4 tysiące przypadków tej choroby, a w roku 2006 ponad 6 tysięcy; zapadalność wynosiła 17,5 na 100 000 mieszkańców. Borelioza jest w Polsce najczęstszą chorobą zawodową występującą u pracowników

leśnictwa i zarazem najczęstszą zawodową chorobą zakaźną (333 przypadki w roku 2005).

Z badań przeprowadzonych w różnych ośrodkach naukowych w kraju i za granicą (w tym również w Instytucie Medycyny Wsi w Lublinie) wynika, że w Europie zakażenie kleszczy *Ixodes ricinus* krętkami *Borrelia burgdorferi* jest zróżnicowane w zależności od regionu i wynosi od kilku do kilkudziesięciu procent. Z literatury naukowej wynika, że praktycznie cały obszar Europy należy uznać za teren endemiczny boreliozy ze względu na powszechne zakażenie kleszczy krętkami *Borrelia burgdorferi* i liczne występowanie przypadków klinicznych tej choroby. W Polsce najwięcej zakażonych kleszczy stwierdzono w północno-wschodniej części kraju oraz w województwie śląskim. Jak wykazały badania IMW, na obszarze Lubelszczyzny najwięcej kleszczy zakażonych krętkami *Borrelia burgdorferi* występowało na terenach leśnych powiatu Parczew (11,0%). W innych powiatach procent zakażonych kleszczy wahał się od 2,9% do 5,6%. Z kolei średni odsetek dodatnich wyników serologicznych z antygenem *Borrelia burgdorferi* u pracowników leśnictwa wyniósł 24,5%, a u rolników 15,6%. Spośród licznych przypadków klinicznych boreliozy z Lyme jakie wystąpiły w ostatnich latach na Lubelszczyźnie, na uwagę zasługują zachorowania wśród rolników. W publikacji autorstwa pracowników IMW opisano przypadek przewlekłej boreliozy u rolniczki z woj. lubelskiego, kilkakrotnie hospitalizowanej w latach 2000-2002 w Klinice Chorób Wewnętrznych i Zawodowych IMW w Lublinie z powodu zespołu przewlekłego zmęczenia, silnych bólów stawów i kończyn, bólów głowy, zaburzeń rytmu serca i tachykardii.

Podstawowym kryterium rozpoznania boreliozy są objawy kliniczne pacjenta. W nowoczesnej, rutynowej diagnostyce laboratoryjnej boreliozy stosuje się testy immunoenzymatyczne ELISA wykrywające swoiste przeciwciała klasy IgM i IgG w surowicy krwi i w płynie mózgowo-rdzeniowym. Jako test potwierdzenia wykonywany jest test western-blot.

Profilaktyka boreliozy

Do chwili obecnej, pomimo intensywnych badań i prób nie opracowano jeszcze skutecznej szczepionki przeciwko boreliozie, która mogłaby być stosowana u ludzi. Trudności w wyprodukowaniu takiej szczepionki spowodowane są wysokim zróżnicowaniem genetycznym bakterii *Borrelia burgdorferi* na odmienne antygenowo genogatunki i szczepy. Z tego powodu szczepionka przeciwko boreliozie z Lyme powinna być poliwalentna, to znaczy uwzględniać wszystkie możliwe kombinacje genetyczne krętków *Borrelia burgdorferi* jakie występują na danym terytorium.

Z powodu braku takiej szczepionki, najlepszym sposobem uniknięcia zachorowania na boreliozę jest szybkie i prawidłowe usunięcie kleszcza z powierzchni ciała, najlepiej w ciągu pierwszych 24 godzin od momentu przyssania, kiedy to nie zdążył on jeszcze wprowadzić krętków do naszego organizmu.

Według rekomendacji Polskiego Towarzystwa Epidemiologów i Lekarzy Chorób Zakaźnych dopuszczalna jest profilaktyka poekspozycyjna boreliozy w formie doustnego zażycia jednorazowej dawki doksycykliny w ilości 200 mg. Działanie takie jest uzasadnione zwłaszcza w przypadku mnogiego pokłucia przez kleszcze podczas pobytu w rejonie endemicznym osoby pochodzącej z rejonu nieendemicznego (www.medycynapodrozy.pl).

Anaplazmoza granulocytarna

Anaplazmoza granulocytarna jest chorobą odzwierzęcą, która poprzednio znana była w medycynie jako erlichioza granulocytarna. Początkowo choroba była znana tylko u zwierząt. Pierwsze przypadki u ludzi opisano w początkach lat dziewięćdziesiątych XX wieku w Stanach Zjednoczonych. Kilka lat później anaplazmozę granulocytarną stwierdzono w Europie na terenie Słowenii, a w roku 2001 rozpoznano pierwsze przypadki tej choroby w Polsce.

Chorobę wywołują drobne bakterie *Anaplasma phagocytophilum* zaliczane do riketsji, które są przenoszone przez kleszcze pospolite (*Ixodes ricinus*). Rezerwuarem tych bakterii są prawdopodobnie ssaki jeleniowate. Po wprowadzeniu bakterii do krwioobiegu człowieka przez ukłucie kleszcza, namnażają się one w białych ciałkach krwi, a zwłaszcza w leukocytach ziarnistych (granulocytach). W ostrej fazie choroby w komórkach tych widoczne są pod mikroskopem skupiska bakterii w postaci charakterystycznych wtrętów. Wtręty te zwane są morulami, gdyż przypominają owoc morwy.

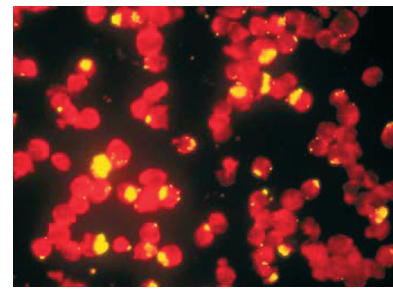
Anaplazmoza jest chorobą trudną do rozpoznania ze względu na mało charakterystyczne objawy chorobowe przypominające grypę (wysoka temperatura, bóle głowy, złe samopoczucie, pocenie się, kaszel, bóle stawowo-mięśniowe). W Polsce dotychczas anaplazmoza nie podlega obowiązkowi zgłaszania i rejestracji.

Należy podkreślić, że prawdopodobieństwo zachorowania na anaplazmozę jest większe na obszarach, na których występują zachorowania na boreliozę, gdyż u kleszczy występuje często zakażenie dwoma lub więcej drobnoustrojami wywołującymi różne choroby.

Z badań naukowych wynika, że w Europie, podobnie jak w przypadku krętków *Borrelia burgdorferi*, zakażenie kleszczy bakteriami *Anaplasma phagocytophilum* waha się od kilku do kilkudziesięciu procent. W Instytucie Medycyny Wsi w Lublinie wykazano, że kleszcze Ixodes ricinus zebrane z terenów woj. lubelskiego zakażone były bakteriami wywołującymi anaplazmozę w odsetkach wahających się od 4,8% do 28,1% (średnio 10,2%), podczas gdy odsetek reakcji seropozytywnych u pracowników leśnictwa z woj. lubelskiego wahał się od 13,6% do 35,9%. Klinicznie anaplazmozę rozpoznano u jednego z pracowników Roztoczańskiego Parku Narodowego w Zwierzyńcu.

Chorobę leczy się antybiotykami, głównie doksycykliną i tetracykliną. Zapobieganie zachorowaniom na anaplazmozę polega, podobnie jak w przypadku boreliozy, przede wszystkim na szybkim i prawidłowym usunięciu kleszcza z powierzchni ciała.

Diagnostyka laboratoryjna anaplazmozy opiera się głównie na wykonywaniu testów serologicznych. Obecnie testem z wyboru jest test immunofluorescencji pośredniej wykrywający swoiste przeciwciała klasy IgG (ryc. 11).



Ryc. 11. Świecące w świetle ultrafioletowym morule *Anaplasma* w zainfekowanych komórkach (odczyn immunofluorescencyjny), fot. G. Stanek, http://www.antibiotikamonitor.at/3_05/3_05_1.htm.

Tularemia

Tularemia, zwana inaczej „dżumą gryzoni", jest chorobą o szczególnie dużej zakaźności. Wywołują ją bakterie *Francisella tularensis*, zaliczane do pałeczek Gram-ujemnych. Źródłem zakażenia tymi bakteriami są głównie zające, drobne gryzonie leśne i polne, zwierzęta domowe i dzikie ptactwo. Rezerwuarem i źródłem zakażenia *Francisella tularensis* mogą być również kleszcze, w których pałeczki tularemii namnażają się bardzo intensywnie. **Samo ukłucie kleszcza nie powoduje choroby, ponieważ w jego gruczołach ślinowych zarazki tularemii nie występują. Do zakażenia człowieka może dojść na skutek wtarcia w skórę rozgniecionego kleszcza lub jego odchodów.**

Objawy kliniczne tularemii to: wysoka temperatura sięgająca 40°C, powiększenie węzłów chłonnych, bóle głowy, wysypka, wymioty, zapalenie spojówek. Jeśli zarazek wniknie drogą oddechową, może wystąpić śródmiąższowe zapalenie płuc.

Jak wynika z badań naukowych, w Europie odsetek kleszczy zakażonych *Francisella tularensis* jest niewysoki i wynosi 0,1-0,5%. Jednak doniesienia ze Szwecji z roku 2003 sygnalizowały, że w tym kraju częste były zachorowania na tularemię, zwłaszcza w środowisku pracy rolnej. Sugeruje to inne drogi zakażenia, na przykład poprzez wdychanie pyłu z surowców roślinnych zanieczyszczonych kałem zakażonych gryzoni.

Podobnie jak w przypadku innych chorób odzwierzęcych, w zapobieganiu tularemii podstawową rolę odgrywa współpraca służby zdrowia ze służbą weterynaryjną oraz służbami bhp w rolnictwie i leśnictwie. Rozpoznanie ognisk tularemii jest możliwe tylko w ramach właściwej współpracy wszystkich wymienionych wyżej służb. W zapobieganiu tularemii ważne jest sprawne i systematyczne zwalczanie gryzoni w gospodarstwach i na polach oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa pracy zarówno w pracy na roli (przy omłotach, siewach) jak i w lesie. Ważne jest także, aby padłe zające były badane w kierunku tularemii.

W diagnostyce laboratoryjnej tularemii wykorzystywane sa badania serologiczne (testy immunofluorescencyjne) i badania genetyczne.

Babeszjoza (Piroplazmoza)

Babeszjoza (piroplazmoza), jest chorobą pasożytniczą wywoływaną przez pierwotniaka z rodzaju *Babesia*. Pierwotniaki zaliczane do rodzaju *Babesia* stanowią bardzo liczną grupę pasożytów wewnątrzkrwinkowych, obejmującą ponad 100 różnych gatunków.

Kleszcze są jedynym wektorem przenoszącym pasożyty powodujące babeszjozę.

Choroba atakuje głównie psy. Babeszjoza nieleczona, leczona nieprawidłowo lub zbyt późno może prowadzić do śmierci

zwierzęcia. Pierwotniaki *Babesia* atakują czerwone ciałka krwi (erytrocyty), w których się namnażają, powodując ich zniszczenie. W efekcie następuje spadek liczby erytrocytów w organizmie. Objawy babeszjozy to: gorączka związana z rozpadem erytrocytów i uwalnianiem czynników gorączkowych (pirogenów), osłabienie, wymioty, ciemna barwa moczu. Leczenie psów jest bardzo kosztowne.

U ludzi choroba przypomina swymi objawami malarię (wysoka temperatura, nadmierna potliwość, zmiany w czerwonych ciałkach krwi). Wysokie ryzyko zachorowania na babeszjozę istnieje w krajach tropikalnych, gdzie aktywność kleszczy jest bardzo duża. Obecnie najwięcej przypadków klinicznych babeszjozy stwierdza się w USA, gdzie od roku 1966 chorobę tę zdiagnozowano u kilkuset osób. Babeszjozę u ludzi opisano również w Europie: we Francji, Wielkiej Brytanii, Hiszpanii, Szwecji, Szwajcarii, Belgii, we Włoszech i w krajach byłej Jugosławii. W leczeniu babeszjozy u ludzi dobre rezultaty daje leczenie skojarzone chininą podawaną doustnie oraz antybiotykiem klindamycyną stosowanym dożylnie.

W Polsce opisywano przypadki babeszjozy głównie u psów i bydła. U ludzi babeszjoza występuje sporadycznie i dotyczy przeważnie osób, które uległy zarażeniu w krajach tropikalnych. W badaniach przeprowadzonych przez IMW w Lublinie stwierdzono, że kleszcze zebrane z obszarów leśnych woj. lubelskiego były zakażone pierwotniakami z rodzaju *Babesia* średnio w 5,4%. Najwyższy odsetek zakażeń kleszczy tym patogenem (8,0%) obserwowano w powiecie puławskim

Profilaktyka babeszjozy u ludzi obejmuje czynności stosowane w zapobieganiu wszystkim chorobom przenoszonym przez kleszcze. W chwili obecnej brak jest szczepionki, która mogłaby być stosowana u ludzi i/lub u zwierząt. W przypadku psów ważne jest regularne przeglądanie sierści i ewentualne usuwanie kleszczy oraz stosowanie właściwych preparatów zabezpieczających przed inwazją kleszczy. Na stronie www.babeszjoza.com opisane są najpopularniejsze preparaty dostępne na rynku polskim.

W diagnostyce laboratoryjnej babeszjozy u ludzi stosowany jest test immunofluorescencji pośredniej. Jeśli wynik testu jest wysokododatni należy wykonać rozmaz krwi z barwieniem metodą Giemsy.

Gorączka Q

Gorączka Q jest choroba odzwierzęcą wywoływaną przez riketsje (drobne bakterie) z gatunku *Coxiella burnetii*. Choroba przebiega głównie w postaci pseudogrypowej z nietypowym zapaleniem płuc. W niektórych przypadkach dochodzi także do zmian w nerkach, wątrobie i mięśniu sercowym. Najgroźniejszym, późnym następstwem gorączki Q jest podostre zapalenie wsierdzia. Choroba może przebiegać również w sposób skąpoobjawowy lub bezobjawowy. Jak podaje literatura, rzadko dochodzi do zakażenia człowieka riketsjami gorączki Q na skutek pokłucia przez kleszcze, natomiast pylisty kał zakażonego kleszcza, który wnika do organizmu przez nos, oczy czy usta może być częstszym źródłem zakażenia dla ludzi. W leczeniu dobre wyniki dają antybiotyki z grupy tetracyklin.

Naturalnym rezerwuarem *Coxiella burnetii* są przede wszystkim zwierzęta domowe (owce, bydło, kozy). W cyklu krążenia tych riketsji centralne ogniwo stanowią kleszcze, jednak w pewnych przypadkach choroba może się szerzyć niezależnie od obecności kleszczy w środowisku, na przykład przez wdychanie pyłu z wełny zakażonych owiec.

Infekcje *Coxiella burnetii* u ludzi opisywane były w wielu krajach na całym świecie, w tym także i w Polsce. Wykazano również, że zakażenia bezobjawowe, wykrywane tylko serologicznie występują w około 50% przypadków. Badania własne wykazały, że odsetek występowania swoistych przeciwciał przeciwko *Coxiella burnetii* u rolników z woj. lubelskiego wyniósł 17,8%, podczas gdy u osób ze środowiska miejskiego nie stwierdzono obecności przeciwciał.

Profilaktyka zachorowań na gorączkę Q polega głównie na eliminacji chorych zwierząt, przestrzeganiu zasad sprawnego nadzoru weterynaryjnego w czasie sprowadzania zwierząt z zagranicy, odkażaniu importowanych skór i wełny, oraz na zwalczaniu kleszczy i gryzoni w pomieszczeniach hodowlanych.

W badaniach laboratoryjnych pacjentów z podejrzeniem gorączki Q stosuje się test immunofluorescencji pośredniej.

Bartoneloza

Bartoneloza jest chorobą wywoływaną przez bakterie z rodzaju *Bartonella*. Są to pasożyty wewnątrzkomórkowe, wykazujące powinowactwo do czerwonych ciałek krwi (erytrocytów) oraz komórek śródbłonka naczyń krwionośnych gospodarza. Rezerwuarem tych bakterii są różne gatunki ssaków domowych (koty) i dzikich, natomiast wektorem (przenosicielem) są krwiopijne stawonogi. Ostatnio pojawiły się doniesienia naukowe wskazujące na to, że pewne gatunki kleszczy mogą odgrywać rolę w przekazywaniu tych bakterii na ludzi.

Bakterie *Bartonella* przedostają się do organizmu człowieka podczas ssania krwi przez zakażonego stawonoga (również kleszcza). Po wniknięciu do erytrocytów bakterie te mnożą się przez podział. Zakażone erytrocyty eliminowane są w sposób naturalny w czasie krążenia krwi, a obecność w nich bakterii *Bartonella* nie powoduje z reguły ich obumierania. Bakterie *Bartonella* wywołują zakażenia człowieka o różnych objawach. Najczęściej jest to choroba kociego pazura (charakteryzująca się miejscowym, przewlekłym powiększeniem węzłów chłonnych), gorączka okopowa, gorączka wołyńska, czy gorączka Oroya. Infekcje bakteriami z rodzaju *Bartonella* mogą być przyczyną sepsy i zapalenia wsierdzia. Bartoneloza może objawiać się również zmianami skórnymi w postaci grudek, pęcherzyków, krost oraz zapaleniem węzłów chłonnych. Zachorowania na bartonelozę

występują głównie u dzieci i młodzieży między 8 a 16 rokiem życia i u osób w wieku 40-50 lat. W Polsce w ostatnich 10 latach notowano pojedyncze przypadki zakażeń bakteriami *Bartonella*.

W Zakładzie Biologicznych Szkodliwości Zawodowych IMW przeprowadzono wstępne badania dotyczące występowania bakterii *Bartonella* w kleszczach z terenu Lubelszczyzny. Wynika z nich, że około 1% kleszczy zakażonych jest tymi drobnoustrojami.

W badaniach laboratoryjnych osób z podejrzeniem bartonelozy wykonuje się testy serologiczne, głównie immunofluorescencji pośredniej.

Toksoplazmoza

Badania molekularne przeprowadzone w ciągu ostatnich lat w Zakładzie Biologicznych Szkodliwości Zawodowych IMW wykazały, że w kleszczach *Ixodes ricinus* mogą być obecne pierwotniaki *Toxoplasma gondii* i że jest duże prawdopodobieństwo przeniesienia ich na człowieka w czasie penetracji kleszcza w skórze.

Należy pamiętać, że toksoplazmoza jest szczególnie niebezpieczna w postaci wrodzonej oraz u osób z niesprawnym układem odpornościowym. Może objawiać się m.in. zapaleniem węzłów chłonnych, a także zapaleniem siatkówki i naczyniówki oka. U kobiet, które uległy pierwotnemu zarażeniu w czasie ciąży może dojść do urodzenia dziecka z wadami wrodzonymi. Pierwotniakiem *Toxoplasma gondii*, można zarazić się przede wszystkim spożywając mięso (wieprzowe, wołowe) nie poddane dostatecznej obróbce termicznej, w którym znajdują się formy rozwojowe tego pierwotniaka (cysty) lub po spożyciu produktów roślinnych zanieczyszczonych kałem kocim, w którym są obecne oocysty – inne formy rozwojowe *Toxoplasma gondii*.

Należy nadmienić, że dowody zarażenia się tym pierwotniakiem posiada ponad połowa polskiego społeczeństwa, co

manifestuje się dodatnim wynikiem badania serologicznego. Najczęściej są to bezobjawowe zarażenia, które miały miejsce w przeszłości.

W diagnostyce laboratoryjnej osób z podejrzeniem zarażenia pierwotniakiem *Toxoplasma gondii* wykonuje się oznaczenie poziomu swoistych przeciwciał klasy IgM, IgA i IgG techniką ELISA. U kobiet ciężarnych bada się dodatkowo awidność przeciwciał IgG, czyli siłę wiązania tych przeciwciał z antygenem.

* * *

Uwaga: Z ostatnich publikacji naukowych wynika, że po ukłuciu przez kleszcza do organizmu człowieka może być wprowadzonych kilka rodzajów drobnoustrojów (np.: bakterie *Borrelia burgdorferi*, bakterie *Anaplasma*, bakterie *Bartonella*, pierwotniaki *Babesia*) i w związku z tym często obserwuje się objawy chorobowe wywołane „mieszaniną" tych mikroorganizmów. Objawy takie są zazwyczaj cięższe niż w przypadku zakażenia pojedynczym rodzajem zarazka.

PROFILAKTYKA CHORÓB PRZENOSZONYCH PRZEZ KLESZCZE

Zapobieganie wszystkim chorobom przenoszonym przez kleszcze można podzielić na:

- działania środowiskowe, czyli zwalczanie przenosicieli (kleszczy) i zwierząt będących rezerwuarem patogennych drobnoustrojów,

oraz

- działania chroniące ludzi potencjalnie narażonych na kontakt z patogenami. Ponieważ działania środowiskowe z powodów oczywistych będą napotykały na poważne trudności, podstawową rolę w profilaktyce chorób transmisyjnych przypisać należy działaniom związanym z ochroną osób narażonych na zaatakowanie przez na kleszcze, m.in. z racji wykonywanych obowiązków zawodowych. Działania te obejmują:
  - szczepienia ochronne w profilaktyce kleszczowego zapalenia mózgu,
  - stosowanie odpowiedniej odzieży i indywidualnych środków ochrony osobistej,
  - stosowanie repelentów,
  - szybkie i prawidłowe usuwanie kleszczy z powierzchni ciała,
  - stałą opiekę lekarską i badania profilaktyczne,

– szerzenie oświaty zdrowotnej,
– gotowanie niepasteryzowanego mleka krowiego, koziego i owczego w celu uniknięcia zakażenia wirusem kzm drogą pokarmową.

Szczepienia

W Polsce dostępna jest szczepionka przeciwko kleszczowemu zapaleniu mózgu, po przyjęciu której u ludzi powstają swoiste przeciwciała, chroniące przed neuroinfekcjami spowodowanymi wirusem kzm. Do każdego opakowania szczepionki dołączony jest schemat szczepień, opracowany przez producenta. Po przyjęciu szczepionki mogą sporadycznie pojawić się niegroźne objawy, takie jak: lekki odczyn zapalny (zaczerwienienie i obrzęk w miejscu wstrzyknięcia) czy symptomy grypowe (podwyższona temperatura, uczucie ogólnego złego samopoczucia). Szczepionkę mogą przyjmować kobiety ciężarne i dzieci powyżej 1 roku życia. Daje ona całkowite zabezpieczenie przed wirusem kzm po trzykrotnym podaniu.

Szczepieniom powinni być poddawani przede wszystkim pracownicy leśnictwa, rolnicy, myśliwi, pracownicy zieleni miejskich, zbieracze runa leśnego, żołnierze stacjonujący w garnizonach leśnych, pracownicy straży granicznej, działacze SOP-u (straż ochrony przyrody), turyści i uczestnicy obozów. Szczepienia najlepiej rozpocząć zimą, by wraz z nadejściem sezonu największej aktywności kleszczy uzyskać całkowitą odporność. Badania własne wykazały, że już po drugiej dawce szczepionki u pracowników leśnictwa wystąpiła serokonwersja. Oznaczało to, że u osób z ujemnym wynikiem badania serologicznego, które nie wykazywały obecności swoistych przeciwciał przeciwko wirusowi kzm, wynik badania uległ zmianie na dodatni, świadcząc o tym, że przeciwciała te zostały wytworzone. Po drugim szczepieniu częściowym obserwowano również znaczący

przyrost swoistych przeciwciał u tych leśników, u których przed podaniem szczepionki poziom przeciwciał był niski i nie zabezpieczał ich przed kzm.

W przypadku kleszczowego zapalenia mózgu ważne jest ustalenie zagrożeń terenowych, na przykład poprzez opracowanie map z zaznaczeniem terenów endemicznych. Należy jednak mieć na uwadze, że mapy takie nie zawsze odzwierciedlają prawdziwe zagrożenie wirusem kzm.

Odpowiednia odzież

Podczas przebywania na obszarach leśnych zaleca się odzież koloru jasnego, gdyż łatwiej jest wtedy zauważyć kleszcza. Kończyny górne i dolne powinny być dokładnie zasłonięte (zaleca się długie rękawy, obcisłe spodnie i skarpety), a głowa powinna być przykryta. W ubraniu powinna znajdować się pęseta, za pomocą której można będzie łatwo usunąć kleszcza. Odkryte części ciała należy posmarować lub spryskać repelentem, czyli środkiem odstraszającym owady i pajęczaki. Po przyjściu z lasu do domu należy całe ciało bardzo dokładnie obejrzeć, najlepiej przy użyciu szkła powiększającego.

Będąc w lesie należy pamiętać o tym, aby nie siadać pod krzakami czy bezpośrednio na trawie, oraz o tym, aby nie wnosić do namiotów i mieszkań świeżo skoszonej trawy.

Repelenty

Odkryte części ciała i odzież spryskuje się lub smaruje odpowiednim repelentem zawierającym w swym składzie np. DEET (dietylotoluamid). Zawartość składnika aktywnego w repelentach jest różna, przez co produkty te różnią się czasem działania

oraz poziomem ochrony. Dostępne w aptekach preparaty zawierające repelenty to AUTAN, OFF, Bzz i inne. Stosując repelenty należy pamiętać o tym, że mogą one wykazywać działanie alergiczne.

Indywidualne środki ochrony osobistej

Oprócz (lub zamiast) pęsety osoby zawodowo narażone na kontakt z kleszczami powinny posiadać na wyposażeniu inne, dostępne w handlu przyrządy do usuwania kleszczy, takie jak:

- TRIX® Tick removal system – produkt szwedzki działający na zasadzie lassa, usuwa kleszcze z uszu i innych trudno dostępnych, owłosionych części ciała (ryc. 12). Zamówienia można dokonać pod adresem: www.skandprojekt.pl

Ryc. 12. Lasso Trix Tweezer®, fot. www.tickremover.com.

- ASPIVENIN® – miniaturowa pompka produkcji francuskiej – usuwa m.in. kleszcze, komary, meszki, pszczoły, osy (ryc. 13). Zamówienia można dokonać pod adresem: www.aspivenin.pl

Ryc. 13. Pompka zasysająca ASPIVENIN®, fot. www.aspivenin.pl.

- O'TOM® Tick Twister – niewielkie szczypczyki (kleszczołapki) produkcji angielskiej do usuwania kleszczy z powierzchni ciała ludzi i zwierząt (ryc. 14). Więcej informacji można znaleźć pod adresem: www.portouvert.pl.

Ryc. 14. Kleszczołapki firmy O'TOM®, fot. www.otom.com.

Usuwanie kleszcza z powierzchni ciała pęsetą – zasady postępowania

Usunięcie kleszcza jest trudne i wymaga pewnej wprawy. Należy tego dokonać tak szybko jak to tylko jest możliwe. Kleszcza należy uchwycić pęsetą (ryc. 15) możliwie jak najbliżej miejsca, w którym wbił się w skórę, czyli w pobliżu jego narządu gryzącego. Następnie kilkakrotnie powtórzonym płynnym ruchem należy delikatnie, ale zdecydowanie wyciągać kleszcza w kierunku przeciwnym do tego, w którym został wprowadzony w skórę jego narząd gębowy, aż do całkowitego usunięcia. Po usunięciu

Ryc. 15. Pęseta, fot. www.countycomm.com.

kleszcza powinno się zdezynfekować skórę. Wszystkie czynności związane z procedurą usuwania kleszczy należy wykonywać powoli i dokładnie. Jeśli jest taka możliwość, usuniętego kleszcza należy umieścić w szklanym pojemniku lub foliowej torebce, szczelnie zamknąć i dostarczyć do odpowiedniej placówki naukowej celem zbadania czy usunięty kleszcz był nosicielem chorobotwórczych zarazków.

Usuwając kleszcza należy pamiętać o tym żeby:

- Nie wyciągać kleszcza palcami
- Nie wykręcać kleszcza
- Nie smarować kleszcza tłuszczem
- Nie podpalać kleszcza zapałkami
- Nie odrywać kleszcza ręką
- Nie rozgniatać kleszcza na ciele

Opieka lekarska

Osoby zawodowo narażone na zaatakowanie na kleszcze winne być objęte fachową opieką medyczną ze strony lekarzy i pielęgniarek. Narażeni pracownicy (zwłaszcza pracownicy leśnictwa) powinni być poddawani badaniom wstępnym, okresowym (przesiewowym) i bieżącym (okazyjnym) uwzględniającym ukierunkowany wywiad epidemiologiczny. W zależności od potrzeb, należy zlecać przeprowadzenie specjalistycznych badań klinicznych i testów serologicznych oraz ewentualne zastosowanie terapii, łącznie z odpowiednim programem rehabilitacyjnym.

W czasie badań lekarskich osoby pokłute przez kleszcze powinny koniecznie poinformować o tym lekarza pierwszego kontaktu lub lekarza specjalistę

Oświata zdrowotna

Oświata zdrowotna jest najtańszą i często najbardziej skuteczną formą profilaktyki.

Wskazane jest, aby osoby zawodowo narażone na kontakt z kleszczami zapoznawały się z publikacjami o charakterze popularno-naukowym (broszury, ulotki, plakaty – ryc. 16) oraz uczestniczyły w prelekcjach dotyczących epidemiologii i profilaktyki chorób przenoszonych przez kleszcze, przygotowanych przez fachowy personel medyczny.

Ryc. 16. Ulotka wydana przez IMW – przykład publikacji popularno-naukowej.

Zaleca się ścisłą współpracę ośrodków naukowych zajmujących się chorobami odkleszczowymi ze służbami bhp zarówno w poszczególnych nadleśnictwach jak i regionalnych dyrekcjach lasów państwowych oraz z gminnymi ośrodkami zdrowia. Współpraca powinna obejmować regularne spotkania pracowników naukowych z pracownikami leśnictwa i mieszkańcami wsi (rolnikami) i objaśnianie następstw zdrowotnych chorób

przenoszonych przez kleszcze. Służby bhp w pionie leśnictwa oraz lekarze gminnych ośrodków zdrowia mają obowiązek organizowania i przeprowadzania badań profilaktycznych w kierunku chorób odkleszczowych wśród leśników i rolników.

Działania edukacyjne mające na celu zmniejszenie liczby zachorowań na choroby odkleszczowe można rozpocząć już na poziomie szkół gimnazjalnych, poprzez zaktywizowanie środowisk szkolnych (nauczyciele, pracownicy medyczni). Skuteczną formą sprawdzenia wiedzy uczniów może być np. zorganizowanie konkursu plastycznego na temat profilaktyki chorób transmisyjnych. Inną formą edukacyjną może być umieszczenie na skraju lasów bilbordów ostrzegających przed niebezpieczeństwem związanym z zaatakowaniem przez kleszcze. Należy pamiętać, że informacje podawane w taki sposób nie powinny zniechęcać ludzi do spacerów po lesie, a jedynie wzmóc ich czujność.

Działania środowiskowe

Jak wspomniano, zwalczanie kleszczy na terenach leśnych może napotykać na liczne trudności, jednak próby takich działań powinny być podejmowane przez odpowiednie służby.

Poniżej podano przykłady sposobów redukcji liczebności kleszczy. Mogą to być:

- Okresowe opryski danego terenu akarycydami (środkami chemicznymi zabijającymi pajęczaki). Należy je stosować rozważnie, aby nie zachwiać równowagi ekologicznej i nie wytępić pożytecznych owadów.
- Wycinanie krzaków i zarośli na skraju lasu, stanowiących dogodne siedlisko kleszczy. Koszenie trawy w tych miejscach.
- Nie dopuszczanie do nadmiernego rozmnożenia saren i jeleni na danym terenie. Sarna i jeleń są głównymi żywicielami kleszczy. Pobranie krwi od tych zwierząt (lub od innych dużych ssaków) pozwala samicy kleszcza na zakończenie cyklu

życiowego, to jest na złożenie olbrzymiej ilości jaj, z których wylęgają się tysiące larw. Według doniesień z USA, redukcja lub likwidacja dużej ilości saren i jeleni (zajmują się tym myśliwi) zmniejsza w znacznym stopniu zagrożenie kleszczami. Należy jednak pamiętać, że działania takie powinny być prowadzone zgodnie z zasadami gospodarki łowieckiej i w żadnym razie nie mogą doprowadzić do wytępienia jeleni i saren.

- Opryskiwanie saren i jeleni repelentami w czasie gdy korzystają z leśnych karmników.
- Rozrzucanie na zagrożonym terenie małych kartonowych rurek zawierających w środku waciki nasycone środkiem kleszczobójczym i następnie wysuszone. Drobne gryzonie, które są żywicielami młodocianych stadiów kleszczy (larw i nimf) używają takich wacików do budowy gniazd i w ten sposób przynajmniej w okresie gniazdowania ulegają odkleszczeniu.

* * *

Uwaga: Należy liczyć się z tym, że nawet dokładne przestrzeganie przedstawionych zaleceń profilaktycznych nie zagwarantuje uniknięcia zachorowania na choroby przenoszone przez kleszcze, chociaż zmniejsza wydatnie ryzyko takiego zachorowania.

Bibliografia

1. Anusz Z.: Zapobieganie i zwalczanie zawodowych chorób odzwierzęcych, wyd. ART, Olsztyn, 1995.
2. Biologia molekularna patogenów przenoszonych przez kleszcze, red. B. Skotarczak, PZWL, Warszawa, 2006.
3. Choroby zakaźne i pasożytnicze, red. Z. Dziubek, PZWL, Warszawa, 1996.
4. Choroby związane z pracą u ludności wiejskiej. Materiały z Regionalnej Konferencji Naukowo-Szkoleniowej, Nałęczów, 17 października 1998. Praca zbiorowa pod red. Z. Brzeskiego, Instytut Medycyny Wsi, Lublin, 1999.
5. Choroby zawodowe i parazawodowe w rolnictwie, red. J. Zagórski, wyd. Instytut Medycyny Wsi, Lublin, 2000.
6. Choroby zakaźne i pasożytnicze, red. Z. Dziubek, PZWL, Warszawa 1966.
7. Cisak E., Umiński J., Sroka J.: Kolejne ognisko endemiczne kleszczowego zapalenia mózgu – wyniki badań seroepidemiologicznych na terenie makroregionu Lubelszczyzny w roku 1995, Medycyna Ogólna 1996, 2, 67-74.
8. Cisak E., Umiński J., Sroka J., Zwoliński J.: Badania seroepidemiologiczne w kierunku kleszczowego zapalenia mózgu na terenie makroregionu lubelskiego (1994-1996). Medycyna Ogólna, 1997, 3, 388-394.
9. Cisak E., Chmielewska-Badora J., Stojek N., Sroka J., Zwoliński J., Dutkiewicz J.: Jak ustrzec się przed chorobami odzwierzęcymi. Wyd. Instytut Medycyny Wsi, Lublin, 2000.
10. Cisak E., Sroka J., Zwoliński J,. Chmielewska-Badora J.: Ocena narażenia na zakażenie wirusem kleszczowego zapalenia mózgu osób zawodowo eksponowanych na kontakt z kleszczami. Wiadomości Parazytologiczne, 1999, 45, 375-380.
11. Cisak E., Chmielewska-Badora J., Rajtar B., Zwoliński J., Jabłoński J., Dutkiewicz J.: Study on the occurrence of *Borrelia burgdorferi* sensu lato and tick-borne encephalitis virus (TBEV) in ticks collected in Lublin

region (Eastern Poland). Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 2002, 9, 105-110.
12. Cisak E.: Gorączka Q jako choroba zawodowa. Medycyna Ogólna, 2003, 9, 213-217.
13. Cisak E., Chmielewska-Badora J., Zwoliński J., Dutkiewicz J., Patorska-Mach E.: Ocena częstości zakażeń wirusem kleszczowego zapalenia mózgu i krętkami *Borrelia burgdorferi* wśród rolników indywidualnych na terenie Lubelszczyzny. Medycyna Pracy, 2003, 54, 139-144.
14. Cisak E., Wójcik-Fatla A., Stojek N., Chmielewska-Badora J., Zwoliński J., Buczek A., Dutkiewicz J.: Prevalence of *Borrelia burgdorferi* genospecies in *Ixodes ricinus* ticks from Lublin Region (Eastern Poland). Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 2006, 13, 301-306.
15. Cisak E.: Mechanizmy patogenetyczne *Borrelia burgdorferi* w aspekcie nowoczesnej diagnostyki laboratoryjnej boreliozy z Lyme. Medycyna Ogólna, 2006, 12, 151-157.
16. Cisak E., Chmielewska-Badora J., Wójcik-Fatla A., Polak J.: Różnicowanie genogatunków *Borrelia burgdorferi* sensu lato w aspekcie zakażeń pracowników leśnictwa. Medycyna Ogólna, 2004, 10, 323-331.
17. Cisak E., Chmielewska-Badora J., Zwoliński J., Wójcik-Fatla A., Polak J., Dutkiewicz J.: Risk of bacterial diseases among workers of Roztocze National Park (South-Eastern Poland). Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 2005, 12, 127-132.
18. Dutkiewicz J.: Pajęczaki jako czynniki zagrożenia zawodowego. Wiadomości Parazytologiczne, 1995, 41, 253-266.
19. Dutkiewicz J., Śpiewak R., Jabłoński L., Szymańska J.: Biologiczne czynniki zagrożenia zawodowego. Klasyfikacja, narażone grupy zawodowe, pomiary, profilaktyka. Ad punctum, Lublin, 2007.
20. Gut W., Prokopowicz D.: Półwiecze odkleszczowego zapalenia mózgu w Polsce. Przegląd Epidemiologiczny, 2002, 56, 129-135.
21. Problemy Higieny Pracy (zagrożenia zawodowe w rolnictwie i przemyśle), nr 11, 2003, wyd. Polskie Tow. Higieny Pracy, Zielona Góra, 2003.
22. Meldunki o zachorowaniach na choroby zakaźne i zatruciach zgłoszonych w latach 2000-2005. Główny Inspektorat Sanitarny, Warszawa 2001-2005.
23. Prokopowicz D.: Choroby przenoszone przez kleszcze, Wydawnictwo Fundacji Büchnera, Warszawa, 1995.
24. Prokopowicz D.: Medycyna podróży – rośliny trujące, zwierzęta jadowite, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2007.
25. Siuda K.: Kleszcze Polski (Acari: Ixodida). Część I. Zagadnienia Ogólne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1991.
26. Siuda K.: Kleszcze Polski (Acari: Ixodida). Część II. Systematyka i rozmieszczenie. Wyd. Polskie Towarzystwo Parazytologiczne, Warszawa, 1993.

27. Skażenie środowiska pracy i bytowania w rolnictwie, red. L. Solecki, wyd. Instytut Medycyny Wsi, Lublin, 2005.
28. Sroka J.: Co należy wiedzieć o toksoplazmozie, wyd. Instytut Medycyny Wsi, Lublin 2003.
29. Stawonogi pasożytnicze, alergogenne i jadowite (I seminarium, Kazimierz Dolny 23-25 kwietnia 1999), praca zbiorowa, red. A. Buczek, wyd. KGM, Lublin, 1999.
30. Stawonogi – różnorodność form i oddziaływań, red. A. Buczek, Cz. Błaszczak, wyd. Koliber, Lublin, 2005.
31. Tick borne encephalitis (TBE) and its immunoprophylaxis, wyd. Immuno, Vienna, 1991.
32. Vanderhoof-Forschner K.: Everything you need to know about Lyme disease and other tick-borne disorders. JohnWiley and Sons Inc, New York, 1997.
33. Wójcik-Fatla A., Cisak E., Chmielewska-Badora J., Zwoliński J., Buczek A., Dutkiewicz J.: Prevalence of *Babesia microti* in *Ixodes ricinus* ticks from Lublin region (Eastern Poland). Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 2006, 13, 319-322.
34. Wróblewska-Mularczykowa Z., Dobrzyński L., Olkowska D., Magdzik W., Załęska W.: Przegląd serologiczny zdrowej ludności Polski w kierunku arbowirusów zapalenia mózgu w latach 1965-1967. Przegląd Epidemiologiczny, 1968, 22,4, 501-513.
35. Zagrożenia biologiczne w rolnictwie, red. J. Dutkiewicz, Wyd. Instytut Medycyny Wsi, Lublin, 1998.
36. Zakażenia – obraz kliniczny, rozpoznanie, leczenie, red. D. Prokopowicz, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok, 2002.
37. Zaremba M.L., Borowski J.: Podstawy mikrobiologii – podręcznik dla studentów medycyny, PZWL, Warszawa, 1994.
38. Zarys parazytologii lekarskiej – podręcznik dla studentów medycyny, red. Z. Kadłubowski, PZWL, Warszawa, 1988.
39. Zwoliński J., Wójcik-Fatla A., Chmielewska-Badora J., Cisak E., Buczek A., Dutkiewicz J.: Relationship between *Anaplasma phagocytophilum* infection in *Ixodes ricinus* ticks and exposed forestry workers on the territory of Lublin Region. Zdrowie Publiczne, 2007, 117, 134-137.
40. Zwoliński J., Chmielewska-Badora J., Wójcik-Fatla A., Cisak E., Buczek A., Dutkiewicz J.: Anaplazmoza granulocytarna jako nowy problem zdrowia publicznego. Zdrowie Publiczne, 2007, 117, 213-219.
41. www.org/wiki/kleszcze(pajęczaki)