

# Badania seroepidemiologiczne w kierunku *Francisella tularensis* wśród pracowników leśnictwa i rolników

Ewa Cisak<sup>1</sup>, Angelina Wójcik-Fatla<sup>1</sup>, Violetta Zając<sup>1</sup>, Jacek Dutkiewicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zakład Chorób Odzwierzęcych, Instytut Medycyny Wsi w Lublinie

Cisak E, Wójcik-Fatla A, Zając V, Dutkiewicz J. Badania seroepidemiologiczne w kierunku *Francisella tularensis* wśród pracowników leśnictwa i rolników. Med Og Nauk Zdr. 2014; 20(4): 412–414. doi: 10.5604/20834543.1132046

## Streszczenie

**Wprowadzenie.** Tularemia, wywołana przez pałeczki *Francisella tularensis* (*F. tularensis*) jest chorobą odzwierzęcą o dużej zakaźności, której rokowanie, zwłaszcza w postaci trzewnej, jest poważne.

**Cel pracy.** Ze względu na powinowactwo bakterii *F. tularensis* do środowiska wodnego, celem było przeprowadzenie badań seroepidemiologicznych w kierunku pałeczek *F. tularensis* u osób z grup ryzyka zawodowego, zamieszkujących i wykonujących prace na terenach popowodziowych lub w ich pobliżu.

**Materiał i metoda.** Zbadano: 101 rolników, 36 pracowników leśnictwa oraz 41 osób z grupy kontrolnej. U wszystkich badanych osób oznaczano poziom swoistych przeciwciał anty *F. tularensis* IgM i IgG przy użyciu komercyjnego testu immunoenzymatycznego ELISA firmy Virion-Serion (Niemcy). Obliczeń statystycznych dokonano testem  $\chi^2$ .

**Wyniki.** U rolników odsetek wyników seropozytywnych w klasie IgM i IgG wynosił odpowiednio: 10,9% i 8,9%, natomiast u pracowników leśnictwa – odpowiednio 11,2% i 2,8%. W surowicach osób z grupy kontrolnej zanotowano 9,7% wyników dodatnich w klasie IgM i 7,3% w klasie IgG. Analiza statystyczna dodatnich wyników badań w klasie IgM i IgG (łącznie) nie wykazała istotnych różnic między tymi wynikami zarówno u rolników i grupy kontrolnej, jak i pracowników leśnictwa i grupy kontrolnej.

## Wnioski

1. Wykazano ryzyko zakażeń *F. tularensis* w środowisku eksploatacji lasu, pracy rolnej oraz w środowisku miejskim.

2. Wskazano na celowość przeprowadzenia badań środowiskowych w kierunku *Francisella tularensis* (badanie kleszczy i gryzoni) na terenach leśnych i pracy rolnej, jak również podjęcie działań profilaktycznych (edukacja zdrowotna, działania oświatowe) zarówno wśród osób z grup ryzyka zawodowego, jak i u osób mieszkających i wykonujących prace w środowisku miejskim.

## Słowa kluczowe

*Francisella tularensis*, seroepidemiologia, pracownicy leśnictwa, rolnicy, tereny popowodziowe

## WSTĘP

Tularemia, wywołana przez pałeczki *Francisella tularensis* (*F. tularensis*) jest chorobą odzwierzęcą o dużej zakaźności, której rokowanie, zwłaszcza w postaci trzewnej, jest poważne. Rezerwuary *Francisella tularensis* stanowią przede wszystkim gryznie leśne (głównie zające) oraz zwierzęta domowe takie jak psy i koty, polujące na wolno żyjące gryznie. Występujący powszechnie w Polsce kleszcz *Ixodes ricinus*, znany jako wektor m.in. krętków *Borrelia burgdorferi* i wirusa kleszczowego zapalenia mózgu, może być również wektorem *F. tularensis*. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Z literatury naukowej wynika, że w ostatnich kilku latach wykazano obecność naturalnych ognisk występowania tularemii w Europie i Azji [8, 9, 10, 11, 12]. W Polsce w ostatnich kilkunastu latach notowano pojedyncze zachorowania na tę zoonozę [13].

Do osób narażonych szczególnie na zakażenie *F. tularensis* należą pracownicy leśnictwa, służba weterynaryjna, myśliwi i rolnicy [14, 15, 16, 17].

## CEL BADAŃ

Ze względu na powinowactwo bakterii *F. tularensis* do środowiska wodnego, celem pracy było przeprowadzenie badań seroepidemiologicznych w kierunku pałeczki tularemii u osób z grup ryzyka zawodowego, zamieszkujących i wykonujących prace na terenach popowodziowych lub w pobliżu tych terenów.

Cel został osiągnięty poprzez:

- przeprowadzenie badań seroepidemiologicznych w kierunku zakażeń bakterią *Francisella tularensis* u rolników zamieszkujących tereny popowodziowe Lubelszczyzny;
- przeprowadzenie badań seroepidemiologicznych w kierunku zakażeń bakterią *Francisella tularensis* u pracowników leśnictwa zamieszkałych w pobliżu wyżej wymienionych terenów popowodziowych;
- porównanie wyników badań osób z grup ryzyka zawodowego z wynikami badań grupy kontrolnej.

## MATERIAŁ I METODY

W latach 2011–2012 zbadano:

- 101 rolników (25 mężczyzn i 76 kobiet) pochodzących z terenów gminy Wilków (powiat Opole Lubelskie) w wieku 20–79 lat (średnia wieku 50,1 lat);

Adres do korespondencji: Ewa Cisak, Zakład Chorób Odzwierzęcych, Instytut Medycyny Wsi w Lublinie, ul. Jaczewskiego 2  
E-mail: ewac@imw.lublin.pl

Nadesłano: 17 marca 2014 roku; Zaakceptowano do druku: 8 lipca 2014 roku



- 36 pracowników leśnictwa z Nadleśnictwa Puławy (mężczyźni w wieku 29–57 lat; średnia wieku 45,7 lat); zlokalizowanego na ternach dotkniętych powodzią w roku 2010;
- 41 osób z grupy kontrolnej (mieszkańcy Lublina) w tym: 22 pracowników straży pożarnej (mężczyzn) w wieku 20–50 lat (średnia wieku – 35,6 lat) i 19 pracowników Instytutu Medycyny Wsi w Lublinie (kobiety w wieku 27–55 lat; średnia wieku 36,1 lat).

U wszystkich badanych osób oznaczano poziom swoistych przeciwciał klasy IgM i IgG przy użyciu komercyjnego, półilościowego testu immunoenzymatycznego ELISA firmy Virion-Serion (Niemcy). Badania wykonano wg instrukcji producenta, przyjmując za dodatni wynik wyższy lub równy 15 jednostek/ml, wynik w granicach 10–15 jednostek/ml uznawano za wynik graniczny, a wynik poniżej 10 jedn./ml za ujemny.

U rolników wykazujących wyniki dodatnie lub graniczne wykonano badania powtórne (po ponownym pobraniu krwi) po upływie 2 miesięcy od daty pierwszego badania.

Przed wykonaniem badań serologicznych u wszystkich badanych rolników i pracowników leśnictwa przeprowadzono wywiad epidemiologiczny obejmujący wiek, kontakt ze zwierzętami, częstość pokłuć przez kleszcze i przebyte choroby zakaźne.

Obliczeń statystycznych dokonano testem  $\chi^2$ .

## WYNIKI BADAŃ

### Wyniki badań rolników

Zdecydowana większość badanych rolników (85%) podawała w wywiadzie kontakt ze zwierzętami domowymi (bydło, trzoda chlewna), natomiast pokłucia przez kleszcze podawało 37% ankietowanych.

Jak wynika z tabeli 1, odsetek wyników seropozytywnych w klasie IgM i IgG u rolników był zbliżony i wynosił odpowiednio: 10,9% i 8,9%. U żadnego rolnika nie obserwowano wyników zgodnie dodatnich w obu klasach przeciwciał.

Z wyjątkiem jednego przypadku, badania powtórne rolników seropozytywnych wykazały obecność swoistych przeciwciał anty *F. tularensis* w zbliżonym zakresie mian.

### Wyniki badań pracowników leśnictwa

Pracownicy eksploatacji lasu w wywiadzie epidemiologicznym podawali liczne pokłucia przez kleszcze (100% badanych), kontakt ze zwierzętami dzikimi (61% badanych) i kontakt ze zwierzętami hodowlanymi (1,8% badanych).

Odsetek wyników seropozytywnych u pracowników leśnictwa w klasach IgM i IgG wyniósł odpowiednio: 11,2% i 2,8%. U jednego leśnika zanotowano wyniki dodatnie w obu klasach przeciwciał (tabela 1).

### Wyniki badań grupy kontrolnej

W surowicach pracowników straży pożarnej uzyskano 2 wyniki dodatnie w klasie IgM i 2 wyniki dodatnie w klasie IgG, natomiast u pracowników IMW zanotowano 2 wyniki seropozytywne w klasie IgM i 1 wynik seropozytywny w klasie IgG (tabela 2).

Analiza statystyczna dodatnich wyników badań w klasie IgM i IgG (łącznie) nie wykazała istotnych różnic między tymi wynikami zarówno u rolników i grupy kontrolnej, jak i pracowników leśnictwa i grupy kontrolnej.

**Tabela 1.** Wyniki badań serologicznych w kierunku *F. tularensis* u osób z grup ryzyka i grupy kontrolnej

Grupa badana	Liczba zbadanych	Liczba dodatnich w IgM* (%)	Liczba dodatnich w IgG* (%)	Liczba dodatnich w IgM i IgG (%)
Rolnicy	101	11 (10,9)	9 (8,9)	0 (0)
Leśnicy	36	4 (11,2)	1 (2,8)	1 (2,8)
Łącznie rolnicy i leśnicy	137	15 (10,9)	10 (7,3)	1 (0,7)
Grupa kontrolna	41	4 (9,7)	3 (7,3)	0 (0)

\*uwzględniono również wyniki graniczne

**Tabela 2.** Wyniki badań serologicznych w kierunku *F. tularensis* u osób z grupy kontrolnej

Grupa badana	Liczba zbadanych	Liczba dodatnich w IgM* (%)	Liczba dodatnich w IgG* (%)
Pracownicy straży pożarnej	22	2 (9,1)	2 (9,1)
Pracownicy IMW	19	2 (10,5)	1 (5,2)
Razem	41	4 (9,7)	3 (7,3)

\*uwzględniono wyniki graniczne

## DYSKUSJA

Badania naukowe przeprowadzone w Polsce i Europie w ciągu ostatnich kilkunastu lat wykazały ryzyko zakażeń pałeczką *Francisella tularensis* u osób wykonujących prace w środowisku eksploatacji lasu i pracy rolnej [14, 15, 16]. Stwierdzono również, że wektorem *F. tularensis* mogą być różne gatunki kleszczy [3, 5, 18, 19].

Wyniki badań własnych w kierunku *F. tularensis*, przeprowadzone u osób związanych ze środowiskiem leśnym, były zbieżne w zakresie wyników uzyskanych przez innych autorów z Polski i Europy [15, 16, 20].

Odsetek wyników seropozytywnych u pracowników leśnictwa pochodzących z różnych regionów Polski, uzyskany przez Rastawickiego i wsp. [16], podobnie jak w badaniach własnych, nie wykazał różnic statystycznie istotnych w odniesieniu do grupy kontrolnej. W badaniach Panczewicza i wsp. [20] odsetek wyników dodatnich w klasie IgG u leśników z terenów Polski północno-wschodniej był zbliżony do odsetka wyników seropozytywnych, jaki otrzymano w badaniach własnych; odpowiednio: 2,06% i 2,8%. Deutz i wsp. [15] zanotowali 3% wyników pozytywnych w surowicach myśliwych pochodzących z południowo-wschodniej Austrii.

Znacznie niższe odsetki wyników dodatnich w klasie IgG w porównaniu z odsetkami zaobserwowanymi w badaniach prezentowanych w niniejszej pracy zanotowali Dedeoglu i wsp. [14] u osób z terenów rolniczych, zamieszkujących w Tracji w Turcji (odpowiednio: 0,3% i 8,9%).

Brak różnic statystycznych między wynikami badań seroepidemiologicznych uzyskanych u rolników, leśników i grupy kontrolnej może wskazywać na istnienie ryzyka zakażeń *F. tularensis* również u osób ze środowiska miejskiego. Jak wspomniano wcześniej, kleszcze *Ixodes ricinus* są rezerwuarem *Francisella tularensis* [3, 5, 18], a ukłucie przez kleszcza może być przyczyną wystąpienia tularemii [21].

Wyniki uzyskanych badań sugerują celowość przeprowadzenia badań środowiskowych (kleszcze, gryzonie) na terenach leśnych i pracy rolnej.

## WNIOSKI

1. Wykazano ryzyko zakażeń pałeczką *Francisella tularensis* w środowisku eksploatacji lasu, pracy rolnej oraz w środowisku miejskim.
2. Istnieje konieczność prowadzenia czynności profilaktycznych (edukacja zdrowotna, działania oświatowe) zarówno wśród osób z grup ryzyka zawodowego (pracownicy leśnictwa, rolnicy), jak i u osób mieszkających i wykonujących prace w środowisku miejskim.
3. Celowe jest przeprowadzenie badań środowiskowych w kierunku *Francisella tularensis* (badanie kleszczy i gryzoni) na terenach leśnych i pracy rolnej.

## PIŚMIENICTWO

1. Foley JE, Nieto NC. Tularemia. *Vet Microbiol.* 2010; 140(3–4): 332–338.
2. Egyed L, Elő P, Sréter-Lancz Z, Széll Z, Balogh Z, Sréter T. Seasonal activity and tick-borne pathogen infection rates of Ixodes ricinus ticks in Hungary. *Ticks Tick Borne Dis.* 2012; 3(2): 909–914.
3. Reis C, Cote M, Paul RE, Bonnet S. Questing ticks in suburban forest are infected by at least six tick-borne pathogens. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2011; 11(7): 907–916.
4. Rydén P, Björk R, Schäfer ML, Lundström JO, Petersén B, Lindblom A, Forsman M, Sjöstedt A, Johansson A. Outbreaks of tularemia in a boreal forest region depends on mosquito prevalence. *J Infect Dis.* 2012; 205(2): 297–304.
5. Gehringer H, Schacht E, Maylaender N, Zeman E, Kaysser P, Oehme R, Pluta S, Spletstoesser WD. Presence of an emerging subclone of *Francisella tularensis* holarctica in Ixodes ricinus ticks from south-western Germany. *Ticks Tick Borne Dis.* 2013; 4(1–2): 93–100.
6. Cisak E, Chmielewska-Badora J, Zwoliński J. Zasady ochrony zdrowia i życia w gospodarstwie rolnym wynikające z zagrożenia chorobami odzwierzęcymi. W: Florek M, Wdowiak L, (red.). Źródła zagrożeń i profilaktyka zdrowotna w rolnictwie. Wyd. Instytut Medycyny Wsi im. W. Chodźki w Lublinie. Lublin 2009: 77–89.
7. Cisak E, Chmielewska-Badora J, Zwoliński J, Dutkiewicz J. Choroby przenoszone przez kleszcze. Cz. II. Ludzka anaplazmoza granulocytarna, babeszjoza, bartonelozy, tularemia, Gorączka Q, toksoplazmoza. *Med Og.* 2009; 14: 280–290.
8. Gyurancz M, Rigó K, Dán A, Földvári G, Makrai L, Dénes B, Fodor L, Majoros G, Tirják L, Erdélyi K. Investigation of the ecology of *Francisella*

- tularensis during an inter-epizootic period. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2011; 11(8): 1031–1035.
9. Gurycová D. Analysis of the incidence and routes of transmission of tularemia in Slovakia. *Epidemiol Mikrobiol Immunol.* 1997; 46(2): 67–72.
10. Gurycová D, Výrosteková V, Khanakah G, Kocianová E, Stanek G. Importance of surveillance of tularemia natural foci in the known endemic area of Central Europe, 1991–1997. *Wien Klin Wochenschr.* 2001; 15(11–12): 433–438.
11. Kantardžiev T, Ivanov I, Velinov T, Padeshki P, Popov B, Nenova R, Mincheff M. Tularemia outbreak, Bulgaria, 1997–2005. *Emerg Infect Dis.* 2006; 12(4): 678–680.
12. Asvarov BM, Omarova BK, -M Gaziev SG, Batyrova BA, Gruba VP, Khasaev SM. State of the natural foci of tularemia in the eastern part of the Northern Caucasian region. *Zh Mikrobiol Epidemiol Immunobiol.* 2001; (6 Suppl): 72–74.
13. Meldunki o zachorowaniach na choroby zakaźne i zatrucia. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego, Państwowy Zakład Higieny-|Zakład Epidemiologii, Główny Inspektorat Sanitarny Departament Przeciwdemiczny, Warszawa 2011.
14. Dedeoğlu Kiliç G, Gürcan S, Eskioçak M, Kiliç H, Kunduracılar H. Investigation of tularemia seroprevalence in the rural area of Thrace region in Turkey. *Mikrobiovol. Bul.* 2007; 41: 411–418.
15. Deutz A, Fuchs K, Nowotny N, Auer H, Schuller W, Stünzner D, Aspöck H, Kerbl U, Köfer J. Sero-epidemiological studies of zoonotic infections in hunters--comparative analysis with veterinarians, farmers, and abattoir workers. *Wien Klin Wochenschr.* 2003; 115 (Suppl 3): 61–67.
16. Rastawicki W, Kurowska J, Hermanowska-Szpakowicz T, Panczewicz SA, Kondrusik M, Jagielski M. Prevalence of antibodies to *Francisella tularensis* in forest workers from different regions of Poland. *Med Dośw Mikrobiol.* 2006; 58(3): 207–215.
17. Clark DV, Ismailov A, Seyidova E, Hajiyeva A, Bakhishova S, Hajiyev H, Nuriyev T, Piraliyev S, Bagirov S, Aslanova A, Debes AK, Qasimov M, Hepburn. Seroprevalence of tularemia in rural Azerbaijan. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2012; 12(7): 558–563.
18. Tomanović S, Chochlakis D, Radulović Z, Milutinović M, Cakić S, Mihaljica D, Tselentis Y, Psaroulaki A. Analysis of pathogen co-occurrence in host-seeking adult hard ticks from Serbia. *Exp Appl Acarol.* 2013; 59(3): 367–376.
19. Toledo A, Olmeda AS, Escudero R, Jado I, Valcárcel F, Casado-Nistal MA, Rodríguez-Vargas M, Gil H, Anda P. Tick-borne zoonotic bacteria in ticks collected from central Spain. *Am J Trop Med Hyg.* 2009; 81(1): 67–74.
20. Panczewicz SA, Zajkowska JM, Swierżbińska R, Kondrusik M, Grygorczuk SS, Hermanowska-Szpakowicz T. Should ticks be regarded as a tularemia vector in habitants of North-Eastern Poland? *Med Pr.* 2004; 55(2): 189–92.
21. Aberer E. What should one do in case of a tick bite. *Curr Probl Dermatol.* 2009; 37: 155–66.

# Seroepidemiological study on *Francisella tularensis* in forestry workers and farmers

## Abstract

**Introduction.** Tularemia, caused by *Francisella tularensis* (*F. tularensis*) rods, is a highly contagious zoonosis with a serious prognosis, especially in its peritoneal form.

**Aim.** Considering the affinity of *F. tularensis* bacteria to the water environment, the objective of the study was to conduct sero-epidemiologic studies for tularemia rods among population groups at occupational risk, living and performing work activities in post-flooded areas and in the vicinity of these areas.

**Material and method.** The examinations covered 101 farmers, 36 forestry workers, and 41 people from a control group. In all the people examined, the level of specific IgM and IgG class antibodies was determined using a commercial Virion-Serion (Germany) ELISA test. Statistical analysis was performed using chi-square test.

**Results.** Among farmers, the percentage of seropositive results in IgM and IgG classes was similar: 10.9% and 8.9%, respectively, and in forestry workers – 11.2% and 2.8%, respectively. In the sera of people of the control group, the percentage of positive results in IgM and IgG amounted 9.7% and 7.3%, respectively. Statistical analysis did not show any statistically significant differences in these results between farmers and the control group, and between forestry workers and the control group.

**Conclusions.** The study confirmed the risk of infection with *Francisella tularensis* rods in the environments of forest exploitation, agricultural work, as well as in the urban environment. It is justifiable to carry out environmental studies for *Francisella tularensis* (investigation of ticks and rodents) in the forest areas and in agricultural work, as well as undertaking prophylactic actions (health education), both among people from the groups at occupational risk, and those living and performing work in the urban environment.

## Key words

*Francisella tularensis*, seroepidemiology, forestry workers, farmers, post-flooded areas

