

## ODPORNOŚĆ NA KLESZCZOWE ZAPALENIE MÓZGU U OSÓB ZDROWYCH ZAMIESZKAŁYCH NA TERENACH ENDEMICZNYCH \*

ELŻBIETA BOBROWSKA<sup>1</sup>, MIROSŁAW BOBROWSKI<sup>2</sup>, ANNA GRZESZCZUK<sup>1</sup>  
I DANUTA PROKOPOWICZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinika Obserwacyjno-Zakaźna Akademii Medycznej  
15-540 Białystok, ul. Żurawia 14

<sup>2</sup> Zakład Biologii Sanitarnej Politechniki Białostockiej  
15-351 Białystok, ul. Wiejska 45A

### IMMUNITY AGAINST TICK-BORNE ENCEPHALITIS IN HEALTHY RESIDENTS OF ENDEMIC AREAS

**Abstract.** Specific IgG antibodies against Tick-Borne Encephalitis Virus (anti-TBEV) at levels exceeding 60 VIEU/ml were detected in almost 14% of forestry workers and in 1.5% of other healthy persons, residents of the endemic area. Mean levels of anti-TBEV were similar in comparable subgroups of men and women, or subgroups of urban and rural residents, however, increased levels of these antibodies were found in elderley persons.

### WSTĘP

Tereny północno-wschodniej Polski, w tym Białostoczczyzny, są endemiczne dla występowania kleszczy zakażonych wirusem kleszczowego zapalenia mózgu (TBEV), który to wirus może się przenosić transowarialnie na następne pokolenia (WRÓBLEWSKA-MULARCZYKOWA i wsp. 1973, JEŻYNA i wsp. 1984). W ostatnich latach zaobserwowano znaczny wzrost zachorowań na kleszczowe zapalenie mózgu wśród ludzi zamieszkujących ten region Polski. I tak, wśród 249 chorych na tą chorobę ludzi w 1993 roku aż 111 pochodziło z województwa białostockiego, 49 — z suwalskiego, 21 — z olsztyńskiego, a 21 zamieszkiwało województwo ostrołęckie (ŻABICKA 1994).

Tak wysoka liczba zachorowań na groźną życiowo i dającą szereg powikłań chorobę skłoniła nas do podjęcia badań epidemiologicznych, mających na celu prześledzenie odporności wśród zdrowej ludności zamieszkującej tereny leśne i mającej częsty bezpośredni kontakt z kleszczami, jak również wśród mieszkańców miast, którzy jedynie rekreacyjnie korzystają z lasu i stykają się z kleszczami stosunkowo rzadko.

\* Referat wygłoszony na sesji plenarnej „Kleszcze — pasożyty i wektory chorób człowieka i zwierząt”; XVII Zjazd PTP, Gdynia, 15–17 września 1994 r.

## Materiał i metody

Badaniami objęto 613 zdrowych osób w wieku od 16 do 68 lat, w tym 262 kobiety i 351 mężczyzn (tab. 1). Część badanych (153 osoby) to pracownicy Nadleśnictwa Białowieża, Białowieskiego Parku Narodowego i placówek naukowych PAN zlokalizowanych w Białowieży oraz pracownicy położonego w puszczy Nadleśnictwa Browsk-Narewka, pozostała część (460 osób) — mieszkańcy Białegostoku i Giżycka.

Tabela 1  
Charakterystyka badanych osób  
Table 1  
Characteristics of subjects tested

Wiek (w latach) Age (years)	Liczba badanych Number of tested		
	Kobiety Women	Mężczyźni Men	Łącznie Total
< 20	15	32	47
21–30	91	101	192
31–40	75	101	176
41–50	47	65	112
51–60	30	43	73
> 60	4	9	13
Razem Total	262	351	613

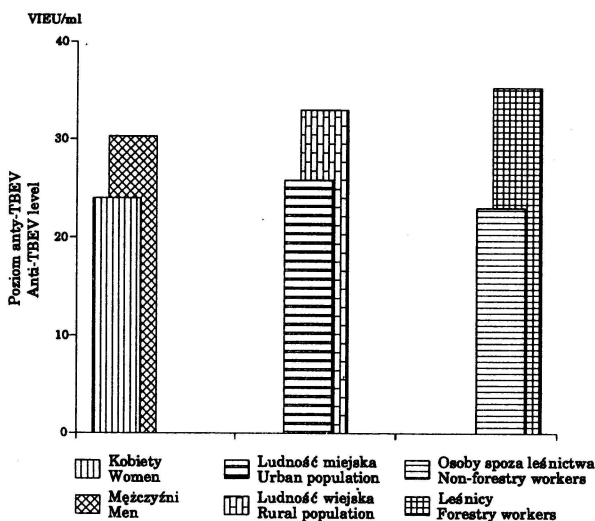
Osoby te poddano dokładnemu badaniu podmiotowemu i przedmiotowemu. W wywiadzie epidemiologicznym szczególną uwagę zwracano na informacje o przebytych chorobach, o bezpośrednim kontakcie z kleszczami oraz o wykonywanym zawodzie, a przede wszystkim ustalono, czy charakter wykonywanej pracy wymaga przebywania na terenach leśnych. Żadna z badanych osób nie chorowała w przeszłości na kleszczowe zapalenie mózgu.

Do oznaczania poziomu przeciwciał klasy IgG przeciwko wirusowi kleszczowego zapalenia mózgu (anty-TBEV IgG) w surowicy krwi stosowano metodę immunoenzymatyczną ELISA, używając zestawu odczynników firmy Immuno AG, Wiedeń, Austria. Zgodnie z zaleceniem producenta, za miano świadczące o odporności przyjmowano wartości 60 VIEU/ml.

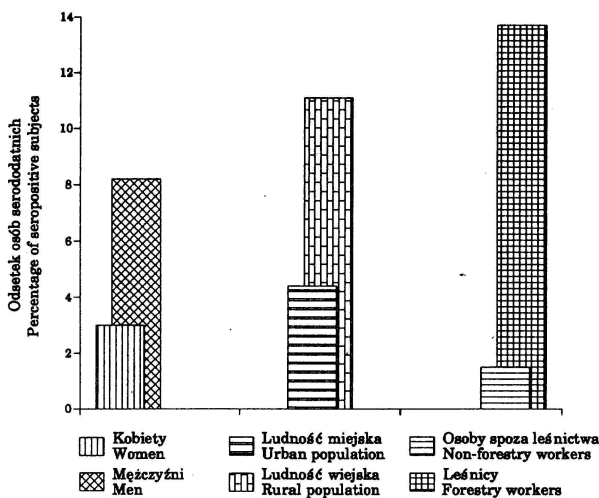
Otrzymane wyniki badań poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem testu *t* STUDENTA (GREŃ 1974).

## Wyniki

Na ryc. 1 zestawiono średnie poziomy swoistych przeciwciał klasy IgG przeciwko wirusowi kleszczowego zapalenia mózgu w różnych badanych grupach, zaś na ryc. 2 — odsetki osób, u których poziom tych przeciwciał



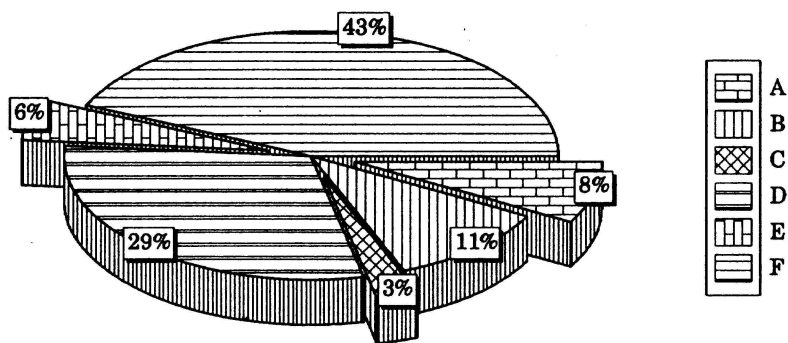
Ryc. 1 Porównanie średnich poziomów przeciwciał anti-TBEV w badanych grupach  
 Fig. 1 Comparison of mean levels of anti-TBEV antibodies in tested groups



Ryc. 2 Porównanie odsetków osób, u których wykryto wysokie poziomy przeciwciał anti-TBEV (powyżej 60 VIEU/ml) w badanych grupach  
 Fig. 2. Comparison of percentages of subjects with high levels of anti-TBEV antibodies (above 60 VIEU/ml) in tested groups

przekraczał świadcząca o odporności wartość 60 VIEU/ml. Ryciny te wskazują, że zdecydowanie najwyższe poziomy przeciwciał stwierdzono w liczącej 227 osób grupie pracowników leśnictwa (średnio 35,3 VIEU/ml). W grupie tej odnotowano także najwyższy odsetek osób serododatnich (13,7%).

Poziom swoistych przeciwciał anti-TBEV IgG przybierał wartości przekraczające 60 VIEU/ml u 37 spośród 613 przebadanych osób zdrowych, co stanowi 6,0%. Wysokie miana przeciwciał występują przede wszystkim u mężczyzn zamieszkałych we wsiach zlokalizowanych na terenach leśnych oraz u tych mieszkańców miast, którzy są zawodowo związani z lasem (ryc. 3).



Ryc. 3. Charakterystyka osób, u których wykryto wysokie poziomy przeciwciał anti-TBEV (powyżej 60VIEU/ml)

- A – kobiety zamieszkałe w mieście, zatrudnione poza leśnictwem,
- B – kobiety zamieszkałe w mieście, zatrudnione w leśnictwie,
- C – kobiety wiejskie zatrudnione poza leśnictwem,
- D – mężczyźni zamieszkali w mieście zatrudnieni w leśnictwie,
- E – mężczyźni zamieszkali w mieście zatrudnieni poza leśnictwem,
- F – mężczyźni zamieszkali na wsi, zatrudnieni w leśnictwie

Fig. 3. Characteristics of subjects with high levels of anti-TBEV antibodies (above 60 VIEU/ml)

- A – town women not working in forestry, B – town women working in forestry,
- C – country women not working in forestry, D – town men working in forestry,
- E – town men not working in forestry, F – country men working in forestry

Analiza statystyczna wyników uzyskanych w różnych porównywalnych podgrupach badanych osób ujawniła całkowity brak statystycznie znamiennych różnic pomiędzy podgrupami kobiet i mężczyzn zatrudnionych poza leśnictwem, oraz pomiędzy podgrupami kobiet i mężczyzn zawodowo związanych z lasem (tab. 2). Podobnie nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie pomiędzy odpowiednimi podgrupami ludności wiejskiej i miejskiej (tab. 3). Wyraźne i statystycznie znamienne różnice obserwuje się tylko w tych przypadkach, gdy porównuje się określoną podgrupę osób, które rzadko przebywają w lesie i to wyłącznie w celach rekreacyjnych, z analogiczną podgrupą osób pracujących na co dzień w lesie.

Dane na ryc. 4 wskazują, że najwyższym poziomem przeciwciał (średnio 33,7 VIEU/ml) odznaczały się osoby w wieku od 51 do 60 lat. W podgrupie tej odnotowano także najwyższy odsetek osób serododatnich osiągający wartość 12,7%.

TABELA 2

Występowanie przeciwciał anti-TBEV u zdrowych mieszkańców północno-wschodniej Polski w zależności od płci

TABLE 2

Prevalence of anti-TBEV antibodies in healthy residents of North-Eastern Poland as related to sex

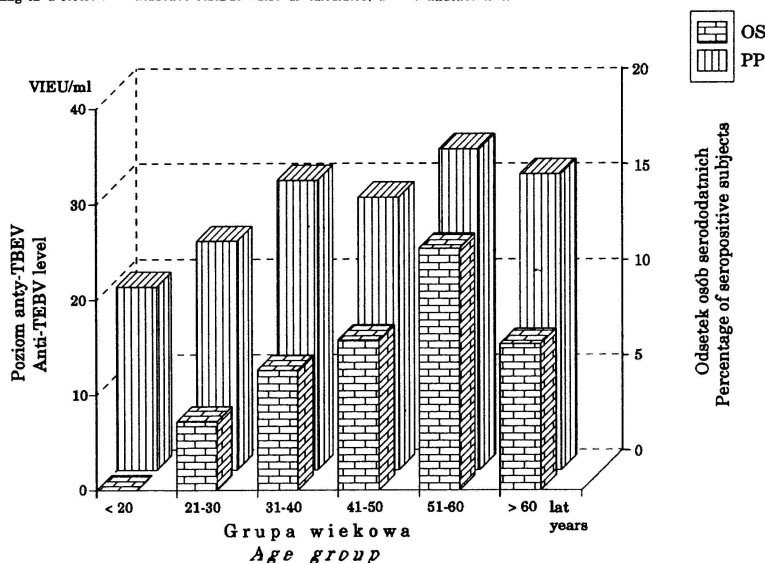
Podgrupa Subgroup	Liczba badanych osób No. of subjects tested	Liczba (%) osób, u których poziom przeciwciał przekraczał 60 VIEU/ml Number (%) of subjects with antibody levels above 60 VIEU/ml	Średni poziom przeciwciał anti-TBEV (VIEU/ml) Mean level of anti-TBEV (VIEU/ml)
K1	243	4 (1,6)	22,88 ± 15,63
K2	19	4 (21,1)	37,21 ± 26,65
M1	143	2 (1,4)	23,46 ± 15,91
M2	208	27 (13,0)	35,05 ± 31,00

## Analiza statystyczna — Statistical analysis

Porównywane podgrupy Subgroups compared	<i>t</i>	<i>α</i>	Różnice pomiędzy porównywanymi podgrupami Differences between compared subgroups
K1 — M1	0,35	> 0,1	nieznamiennie insignificant
K2 — M2	0,33	> 0,1	nieznamiennie insignificant
K1 — K2	2,31	< 0,05	znamiennie significant
M1 — M2	4,59	< 0,001	znamiennie significant

K — kobiety, M — mężczyźni. Indeks „1” odnosi się do osób nie mających stałego kontaktu z lasem, indeks „2” — do osób zatrudnionych w leśnictwie  
*t* — wyliczona wartość statystyki Studenta, *α* — poziom ufności

K — stands for women, M — stands for men. Subgroups with the “1” index are relevant to persons not working in a forest, those with the “2” index — to persons working in a forest *t* — Student’s statistic value as calculated, *α* — confidence level



Ryc. 4. Występowanie przeciwciał anti-TBEV u zdrowych mieszkańców północno-wschodniej Polski w zależności od wieku

PP — średni poziom przeciwciał anti-TBEV,

OS — odssetek osób, u których wykryto wysoki poziom przeciwciał anti-TBEV (powyżej 60 VIEU/ml)

Fig. 4. Prevalence of anti-TBEV antibodies in healthy residents of North-Eastern Poland as related to their age

PP — mean level of anti-TBEV antibodies,

OS — percentage of subjects with high levels of anti-TBEV antibodies (above 60 VIEU/ml)

TABELA 3

Występowanie przeciwciał anti-TBEV u zdrowych mieszkańców północno-wschodniej Polski w zależności od miejsca zamieszkania

TABLE 3

Prevalence of anti-TBEV antibodies in healthy residents of North-Eastern Poland as related to their place of living

Podgrupa Subgroup	Liczba badanych osób No. of subjects tested	Liczba (%) osób, u których poziom przeciwciał przekraczał 60 VIEU/ml Number (%) of subjects with antibody levels above 60 VIEU/ml	Średni poziom przeciwciał anti-TBEV (VIEU/ml) Mean level of anti-TBEV (VIEU/ml)
LM1	346	5 (1,4)	22,85 ± 15,71
LM2	114	15 (13,2)	34,74 ± 30,67
LW1	40	1 (2,5)	24,35 ± 16,21
LW2	113	16 (14,2)	35,73 ± 30,17
Analiza statystyczna – Statistical analysis			
Porównywane podgrupy Subgroups compared	<i>t</i>	<i>α</i>	Różnice pomiędzy porównywanymi podgrupami Differences between compared subgroups
LM1 – LW1	0,93	> 0,1	nieznamienne insignificant
LM2 – LW2	0,25	> 0,1	nieznamienne insignificant
LM1 – LM2	3,97	< 0,001	znamiennie significant
LW1 – LW2	2,71	< 0,01	znamiennie significant

LM – ludność miejska, LW – ludność wiejska. Pozostałe objaśnienia jak do tabeli 2  
LM – urban population, LW – rural population. Other explanations as for table 2

### Dyskusja

Badania nad występowaniem swoistych przeciwciał przeciwko wirusowi kleszczowego zapalenia mózgu prowadzono w wielu krajach europejskich (ACKERMANN i REHSE-KÜPPER 1979, ACKERMANN i wsp. 1986, KUNZ 1992), przy czym najniższe odsetki osób serododatnich (ok. 1,5%) odnotowano we Włoszech (VERANI i wsp. 1979), Szwajcarii (MATILE i wsp. 1979) i Danii (ACKERMANN i REHSE-KÜPPER 1979); najwyższe (ponad 30%) w Czechosłowacji (BLASKOVIC 1970) oraz na terenach byłego Związku Radzieckiego (ACKERMANN i REHSE-KÜPPER 1979, KUNZ 1992).

W Polsce badania takie prowadzone były w latach pięćdziesiątych (HOFFMANN i wsp. 1958) i na przełomie lat 1960/1970 (WRÓBLEWSKA-MULARCZYKOWA i wsp. 1968, 1973). Bezpośrednie porównanie wyników uzyskanych przez tych autorów z wynikami prezentowanymi w obecnej pracy jest jednak niemożliwe, przede wszystkim ze względu na stosowanie zupełnie odmiennych metod serologicznych.

Badania własne potwierdziły obecność TBEV, przenoszonego przez kleszcze i odpowiedzialnego za ciężką chorobę w północno-wschodniej części Polski (BOBROWSKA i wsp. 1993). Z analizy uzyskanych przez nas danych wynika, że chociaż występowanie aktywnej odporności na kleszczowe zapalenie mózgu dotyczy w równej mierze kobiet i mężczyzn, a także ludności miejskiej i wiejskiej, to jednak stan ten pojawia się znacznie częściej u osób starszych oraz u osób zawodowo związanych z lasem.

Wysoki odsetek osób serododatnich wśród pracowników leśnictwa (13,7%) wskazuje na konieczność przeprowadzania szczepień ochronnych w tej grupie zawodowej. Ponadto, szczepienia powinny z całą pewnością obejmować osoby zajmujące się do sezonowych prac w lesie, np. zbieraczy runa leśnego. Z drugiej strony warto zwrócić uwagę na fakt, że chociaż przeciwciała anti-TBEV IgG występują u leśników prawie 10-krotnie częściej niż u osób zatrudnionych poza leśnictwem, to jednak potwierdzona liczba chorych na kleszczowe zapalenie mózgu wśród pracowników leśnictwa jest około 5-krotnie niższa od liczby chorych reprezentujących inne zawody (PANCEWICZ i wsp. 1994). Oznacza to, że szczepienie ludzi nie związanych zawodowo z leśnictwem jest wskazane, choć powinno być stosowane jedynie na prośbę zainteresowanej osoby.

Jak się wydaje, badania serologiczne mające na celu oznaczanie poziomu swoistych przeciwciał anti-TBEV klasy IgG mogą mieć znaczenie nie tylko w dochodzeniach epidemiologicznych. Z innych przeprowadzonych przez nas badań wynika, że trzykrotne podawanie szczepionki osobom, u których jeszcze przed rozpoczęciem szczepień wykryto wysokie poziomy anti-TBEV IgG (rzędu 100–200 VIEU/ml lub wyższe), rzadko prowadzi do znamiennego wzrostu miana przeciwciał w trakcie szczepień i po ich zakończeniu (BOBROWSKA i PROKOPOWICZ 1994). Tak więc, stwierdzenie wysokiego poziomu anti-TBEV IgG, świadczące o istnieniu czynnej odporności u badanej osoby, może stanowić podstawę do całkowitej rezygnacji ze szczepień, lub do podania tylko jednej, przypominającej dawki szczepionki.

#### Wnioski

1. Odsetek zdrowych mieszkańców północno-wschodniego regionu Polski, u których stwierdza się wysoki poziom swoistych przeciwciał klasy IgG przeciwko wirusowi kleszczowego zapalenia mózgu (powyżej 60 VIEU/ml), wynosi 1,5% u osób zatrudnionych poza leśnictwem i aż 13,7% wśród pracowników leśnych.

2. Poziom swoistych przeciwciał anti-TBEV IgG wyraźnie wzrasta z wiekiem, ale nie jest związany ani z płcią ani z miejscem zamieszkania.

#### LITERATURA

- ACKERMANN R., KRÜGER K., ROGGENDORF M., REHSE-KRÜPPER B., MÖRTTER M., SCHNEIDER M., VUKADINOWIĆ I. 1986. Die Verbreitung der Frühsommer-Meningoenzephalitis in der Bundesrepublik Deutschland. *Dtsch. Med. Wochenschr.* 11: 927-931.
- REHSE-KRÜPPER B. 1979. Die Zentraleuropäische Enzephalitis in der Bundesrepublik Deutschland. *Fortschr. Neurol. Psychiat.* 47: 103-122.
- BLASKOVIC D. 1970. Tick-borne encephalitis in Czechoslovakia. *Arch. Environ. Health.* 21: 453-461.
- BOBROWSKA E., PROKOPOWICZ D. 1994. Uodparnianie czynne mieszkańców Północno-Wschodniej Polski przeciw zakażeniu wirusem kleszczowego zapalenia mózgu. *Przegl. Epidemiol.* 48: 205-210.

- — PYTEL B. 1993. Występowanie przeciwciał przeciwko wirusowi kleszczowego zapalenia mózgu wśród mieszkańców Polski Północno-Wschodniej. *Ibid.* 46: 11-16.
- GREŃ J. 1974. Statystyka matematyczna. Modele i zadania. PWN, Warszawa.
- HOFFMANN B., KICIŃSKA H., KRACH J. 1958. Badania zdrowej ludności województwa białostockiego na obecność przeciwciał dla wirusa kleszczowego zapalenia mózgu w Puszczy Białowieskiej. *Przegl. Epidemiol.* 12: 369-371.
- JEŻYNA CZ., ZAJĄC W., CIESIELSKI T., PANCEWICZ S. 1984. Epidemiologische und klinische Untersuchungen von Kranken mit Zecken-Encephalitis aus North-Ost Polen. *Zbl. Bakt. Hyg. I Abt. Orig. B.* 155: 359-364.
- KUNZ CH. 1992. Tick-borne encephalitis in Europe. *Acta Leiden.* 60: 1-14.
- MATILE H., AESCHLIMANN A., WYLER R. 1979. Seroepidemiological investigations on the incidence of TBE in man and dog in Switzerland. In: Ch. Kunz, ed. International Symposium on Tick-Borne Encephalitis. Baden/Vienna, Facultas-Verlag, Wien.
- PANCEWICZ S., ŁUKJAN W., KRUPA W., BIESARZ K. 1994. Epidemiologia kleszczowego zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i mózgu (KZM) w materiale klinicznym. Materiały naukowe XIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Epidemiologów i Lekarzy Chorób Zakaźnych: 468-471.
- VERANI P., CIUFOLINI M., NICOLETTI L., LOPES M. C., AMADUCCI L., FRATIGLIONI L., PACI P., LEONCINI F., BALDUCCI M. 1979. Circulation of TBE virus in Italy: Seroepidemiological and ecovirological studies. In: Ch. Kunz, ed. International Symposium on Tick-borne encephalitis, Baden/Vienna: Facultas-Verlag, Wien: 265-272.
- WRÓBLEWSKA-MULARCZYKOWA Z., DOBRZYŃSKI L., OLKOWSKA D., MAGDZIK W., ZAŁĘSKA H. 1968. Przegląd serologiczny zdrowej ludności Polski w kierunku arbowirusów zapalenia mózgu w latach 1965—1967. *Przegl. Epidemiol.* 22: 501-511.
- ŻABICKA J., NAWROCKA E., OLKOWSKA D., TAYSCH-KAPULKIN Z. F. 1973. Occurrence of Arbovirus antibodies in foresters in Poland in 1971—1972. *Acta Microb. Pol.* 5: 123-129.
- ŻABICKA J. 1994. Kleszczowe zapalenie mózgu w Polsce. *Przegl. Epidemiol.* 48: 197-203.

Otrzymano 27 XII 1994, zaakceptowano 5 I 1995