

Jakub Zbrzeźniak, Iwona Paradowska-Stankiewicz

## MENINGITIS AND ENCEPHALITIS IN POLAND IN 2017\*

### ZAPALENIA OPON-MÓZGOWO RDZENIOWYCH I ZAPALENIA MÓZGU W POLSCE W 2017 ROKU\*

National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene  
Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance  
Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny w Warszawie  
Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

#### ABSTRACT

**INTRODUCTION.** Meningitis are the most common form of the nervous system infectious diseases. There are meningitis and/or encephalitis with bacterial and viral etiology. In epidemiological surveillance are highlighted meningitis and/or encephalitis caused by *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* and tick-borne encephalitis virus. Because vaccinations against these agents are common.

**AIM OF THE STUDY.** The aim of the study is to assess the epidemiological situation of meningitis and encephalitis in Poland in 2017.

**MATERIAL AND METHODS.** The epidemiological situation of meningitis and encephalitis in Poland was assessed on data from the annual bulletin “Infectious diseases and poisoning in Poland in 2017” and “Vaccinations in Poland in 2017”. (MP Czarkowski et al., Warsaw 2018, NIZP-PZH, GIS).

**RESULTS.** In 2017 were registered 2 095 cases of meningitis and/or encephalitis in Poland. It means a 10.8% decrease in meningitis and/or encephalitis in Poland compared to 2016. With a general decrease in the number of infections of bacterial etiology, the number of cases of meningitis and/or encephalitis of *S. pneumoniae*, *H. influenzae type B* cases reported remains at the same level similar to last year. In contrast, the number of cases of etiology of *N. meningitidis* shows an increase of 25.4% compared to the previous year. Among all cases 57.9% were viral infections. In comparison to 2016 means a decrease in the percentage share of viral infections by 1.2 percentage points for bacterial infections.

Among laboratory confirmed cases of neuroinfection with established etiology, the incidence caused by *Neisseria meningitidis* (122 cases), *Streptococcus pneumoniae* (171 cases) and tick-borne encephalitis (283 cases) are the most prevalent.

**SUMMARY AND CONCLUSION.** There is a general downward trend in the number of meningitis and/or encephalitis cases, which may be due to introducing mandatory vaccination against *S. pneumoniae*. It can also mean an improvement in diagnostics given the decrease in unspecified meningitis and/or encephalitis. However meningitis and/or encephalitis remain a challenge for healthcare and epidemiological surveillance institutions.

**Key words:** meningitis, encephalitis, epidemiology, Poland, 2017

#### STRESZCZENIE

**WSTĘP.** Zapalenia opon mózgowo rdzeniowych są najczęstszą postacią chorób zakaźnych układu nerwowego. Można wyróżnić zapalenia opon i/lub mózgu o etiologii bakteryjnej oraz wirusowej. W nadzorze epidemiologicznym ze wszystkich zapaleń opon mózgowo rdzeniowych i/lub mózgu wyszczególnione są te wywołane przez: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* oraz wirus kleszczowego zapalenia mózgu, ponieważ szczepienia przeciw tym patogenom są rozpowszechniane.

**CEL PRACY.** Celem pracy była ocena epidemiologiczna występowania zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i zapalenia mózgu w Polsce, w 2017 r.

\*Article was written under the task No.6/EM/2018 / Praca została wykonana w ramach zadania nr6/EM/2018 r.

© National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene / Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

**MATERIAŁ I METODY.** Do przeprowadzenia analizy epidemiologicznej występowania zapalenia opon mózgowo - rdzeniowych i zapaleń mózgu wykorzystano dane nadsyłane do NIZP-PZH przez Wojewódzkie Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne i publikowane w biuletynach rocznych: „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce.” oraz „Szczepienia ochronne w Polsce”.

**WYNIKI.** W roku 2017 w Polsce zarejestrowano ogółem 2095 zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub zapalenie mózgu. Oznacza to 10,8% spadek zachorowań w porównaniu do roku 2016. Przy ogólnym spadku liczby infekcji o etiologii bakteryjnej liczba zgłaszanych przypadków zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o etiologii *S. pneumoniae* i o etiologii *H. influenzae* typu B pozostała na poziomie zbliżonym do 2016 r. Natomiast liczba zachorowań o etiologii *N. meningitidis* wykazała w tym okresie wzrost o 25,4%. Spośród wszystkich zachorowań 57,9% stanowiły infekcje o etiologii wirusowej. W porównaniu do roku 2016 oznacza spadek procentowego udziału infekcji wirusowych o 1,2 punktu procentowego na rzecz infekcji bakteryjnych.

Wśród laboratoryjnie potwierdzonych przypadków zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub zapaleń mózgu o ustalonej etiologii, dominują zachorowania wywołane przez *Neisseria meningitidis* (122 zachorowania), *Streptococcus pneumoniae* (171 zachorowań) oraz kleszczowe zapalenie mózgu (283 zachorowania).

**PODSUMOWANIE I WNIOSKI.** Widać ogólną tendencję spadkową w liczbie zachorowań na zapalenia opon i/lub mózgu, co może być skutkiem wprowadzenia obowiązkowego szczepienia przeciwko *S. pneumoniae*. Może oznaczać to także poprawę diagnostyki zważając na spadek ilości nieokreślonych zapaleń opon i/lub mózgu. Jednak nadal zapalenia opon i/lub mózgu stanowią wyzwanie dla opieki zdrowotnej oraz instytucji nadzoru epidemiologicznego.

**Słowa kluczowe:** zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, zapalenie mózgu, epidemiologia, Polska, rok 2017

## INTRODUCTION

Meningitis and encephalitis can be distinguished as bacterial and viral etiology. Bacterial meningitis and encephalitis is a very high morbidity and mortality infection among children (it is especially noticeable in low-income countries). Incidence caused by *N. meningitidis*, *S. pneumoniae* and *H. influenzae* has the largest share (4).

However, when it comes to viral meningitis and/or encephalitis, the tick-borne encephalitis virus is one of the main etiological factors of central nervous system infections in Europe. According to data, the issue concerns most on the Podlaskie voivodeship, which may indicate a lack of proper diagnostics in other regions. Infection usually occurs as a result of a tick bite. However, it should be remembered that it may be the result of consumption of unpasteurized milk from an animal in the viremia phase, in particular raw goat milk (3).

Vaccines are used to prevent meningitis and/or encephalitis. They are most popular against *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* and tick-borne encephalitis virus. Three types of *N. meningitidis* vaccines were available and used in Poland: monovalent C, monovalent B, quadrivalent A + C + Y + W135 and unconfigured (polysaccharide) A, C. According to the Protective Vaccination Program in 2017, meningococcal vaccinations are recommended and can be used from second month of life (2). According to the 2017 Vaccination Program, vaccination against *S. pneumoniae* was compulsory for children from 2 months of age. up to 5 years old from high-risk groups with specific health indications. Vaccination was recommended for adults at risk, people over 65 years old. and children up to 5 years

## WSTĘP

Zapalenie opon mózgowych i zapalenie mózgu możemy rozdzielić na te o etiologii bakteryjnej oraz wirusowej. Bakteryjne zapalenia opon mózgowych i zapalenia mózgu są to infekcje o bardzo wysokiej zachorowalności oraz śmiertelności u dzieci (jest to dobrze zauważalne szczególnie w biedniejszych krajach). Największy udział mają zachorowania wywołane przez *N. meningitidis*, *S. pneumoniae* oraz *H. influenzae* (4).

W zapaleniach opon mózgowych i mózgu o etiologii wirusowej wirus KZM jest jednym z głównych czynników etiologicznych zakażeń ośrodkowego układu nerwowego w Europie. W Polsce można zauważyć, że wg danych problem dotyczy w przeważającej części województwa podlaskiego, co może wskazywać na brak odpowiedniej diagnostyki w innych rejonach. Do zakażenia dochodzi najczęściej w następstwie ukłucia przez kleszcza. Jednak należy pamiętać, że może być skutkiem spożycia niepasteryzowanego mleka od zwierzęcia będącego w fazie wirēmii, w szczególności surowego mleka koziego (3).

W celu zwalczania zapaleń opon mózgowych oraz zapaleń mózgu stosowane są szczepionki. Najbardziej popularne są przeciw *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* oraz kleszczowemu zapaleniu mózgu. W Polsce dostępne i stosowane były trzy rodzaje szczepionek przeciw *N. meningitidis*: monowalentna C, monowalentna B, czterowalentna A+C+Y+W135 oraz nieskonfigurowana (polisacharydowa) A, C. Zgodnie z Programem Szczepień Ochronnych w 2017 r. szczepienia przeciw meningokokom są zalecane i mogą być stosowane od 2 m.ż (2). Szczepienie przeciw *S. pneumoniae* było obowiązkowe dla dzieci od 2 m.ż.

old from risk groups other than those listed for compulsory vaccinations (2).

Since 2007 vaccination against *H. influenzae type B* is compulsory for children under 2 years old and for children up to 6 years old who are particularly exposed to infection but have not been vaccinated in the basic cycle up to 7 weeks old. The full vaccination course assumes 4 doses: at 2, 4 and 6 months of age (primary vaccination) and one booster dose given at 2 years of age (2).

In addition, the Ministry of Health recommended vaccination against TBE (3 basic doses and reminding doses every 3-5 years) for people staying temporarily or permanently in areas with common incidence of TBE (2).

### AIM OF THE STUDY

The aim of the study is to assess the epidemiological situation of meningitis and encephalitis cases in Poland in 2017.

### MATERIAL AND METHODS

For the comparative analysis and epidemiological assessment of the occurrence of meningitis and/or encephalitis, data from cumulative epidemiological interviews sent to National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene by Voivodeship sanitary stations and published in annual bulletins (1,2) were used. Classification was made on the basis of case definitions developed for epidemiological surveillance (version from 2014, Department of Epidemiology, National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene). Case definitions were used for: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* and TBE virus. The analysis of vaccinations against selected pathogens included recommendations of the „Preventive vaccination program for 2017” (Annex to the Announcement of the Chief Sanitary Inspector, 31 March 2016).

### RESULTS

#### BACTERIAL MENINGITIS AND ENCEPHALITIS

In 2017 were registered 882 cases (incidence 2.3 per 100 000) of bacterial meningitis and/or encephalitis (Tab. I), i.e. 8.1% less compared to 2016. The highest amount of cases were registered in Mazowieckie voivodeship – 103 (incidence 1.92 per 100 000), the smallest amount of cases were in Lubuskie voivodeship – 18 (incidence 1.77 per 100 000). The highest incidence in 2017 was in Pomorskie voivodeship – 4.01 per 100 000, the smallest – 1.52 in Świętokrzyskie voivodeship (Tab. II).

do 5 r.ż. z grup podwyższonego ryzyka ze szczególnymi wskazaniami zdrowotnymi. Było zalecane osobom dorosłym z grup ryzyka, osobom powyżej 65 r.ż. oraz dzieciom do 5 r.ż. z grup ryzyka innych niż wymienione dla szczepień obowiązkowych (2).

Szczepienie przeciw *H. influenzae* typu B jest obowiązkowe dla dzieci do 2 r.ż. oraz dla dzieci do 6 r.ż., które są narażone w sposób szczególny na zakażenie, a nie zostały zaszczepione w cyklu podstawowym od 7 t.ż. od 2007 roku. Pełen cykl szczepień zakłada podanie 4 dawek: w 2, 4 i 6 miesiącu życia (szczepienie pierwotne) oraz jednej dawki uzupełniającej podawanej w 2 r.ż. (2).

Dodatkowo, Ministerstwo Zdrowia zalecało szczepienia przeciw KZM (3 dawki podstawowe oraz dawki przypominając co 3-5 lat) osobom przebywającym czasowo lub stale na terenach o nasilonym występowaniu choroby (2).

### CEL PRACY

Celem pracy jest ocena epidemiologiczna występowania zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych oraz zapalenia mózgu w Polsce, w 2017 r.

### MATERIAŁ I METODY

Do przeprowadzenia analizy porównawczej i oceny epidemiologicznej występowania zapalenia opon mózgowo - rdzeniowych i/lub zapalenia mózgu wykorzystano dane nadsyłane do NIZP-PZH przez Wojewódzkie Stacje Sanitarne-Epidemiologiczne i publikowane w biuletynach rocznych oraz jednostkowe wywiady epidemiologiczne z elektronicznego Systemu Rejestracji Wywiadów Epidemiologicznych. (1,2). Klasyfikacji zakażeń dokonano w oparciu o definicje przypadków chorób zakaźnych opracowane na potrzeby nadzoru epidemiologicznego (wersja obowiązująca w latach 2014 - 2017, Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru, NIZP-PZH). Definicje przypadków zastosowano dla: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* oraz kleszczowego zapalenia mózgu. Analiza stanu zaszczepienia przeciw wybranym chorobom uwzględniała zalecenia „Programu Szczepień Ochronnych na rok 2017” (Załącznik do Komunikatu Głównego Inspektora Sanitarnego z dn. 31 marca 2016 r.).

### WYNIKI

#### ZAPALENIE OPON MÓZGOWO-RDZENIOWYCH I ZAPALENIE MÓZGU O ETIOLOGII BAKTERYJNEJ

W roku 2017 w Polsce zarejestrowano 882 zachorowania (zapadalność 2,3 na 100 tys.) na zapalenie opon mózgowo - rdzeniowych i/lub mózgu o etiologii bakteryjnej (Tab. I), tj. o 8,1% mniej niż w roku 2016.



Tab. II Bacterial meningitis and/or encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeships in 2017 - IN TOTAL

Tab. II Bakteryjne zapalenie opon i/lub mózgu. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w 2017 roku - OGÓLEM

Województwo (Voivodeship)		Liczba zachorowań w kwartałach (Number of incident cases in quarters)				Liczba zachorowań w roku (Number of incident cases - total)	Zapadalność na 100 tys. (Incidence per 100 000)
		I	II	III	IV		
Polska (Poland)	2016 r.	212	213	235	300	960	2.50
	2017 r.	234	195	208	245	882	2.30
Dolnośląskie		23	10	19	14	66	2.27
Kujawsko-Pomorskie		6	8	11	12	37	1.78
Lubelskie		9	11	10	6	36	1.69
Lubuskie		4	5	4	5	18	1.77
Łódzkie		19	10	12	15	56	2.26
Małopolskie		18	19	11	22	70	2.07
Mazowieckie		29	29	24	21	103	1.92
Opolskie		7	2	4	7	20	2.02
Podkarpackie		13	18	10	12	53	2.49
Podlaskie		10	7	11	8	36	3.04
Pomorskie		21	12	27	33	93	4.01
Śląskie		21	16	18	28	83	1.82
Świętokrzyskie		6	5	4	4	19	1.52
Warmińsko-Mazurskie		5	12	7	17	41	2.86
Wielkopolskie		26	16	20	27	89	2.55
Zachodniopomorskie		17	15	16	14	62	3.63

In 2017, as in 2016, the incidence of men was higher than the incidence of women, in particular with pneumococcal infections (0.63 per 100 000 for men, 0.27 per 100 000 for women). Considering the place of residence, the incidence of urban residents is lower than in rural areas. The difference is more noticeable in other meningitis and/or encephalitis (0.88 per 100 000 for the city, 1.01 per 100 000 for the rural areas) (Tab. III). We can see that bacterial meningitis and/or encephalitis most often affects children under 4 years old. (in particular *Neisseria meningitidis* - 39% of all cases) and people over 44 years old. (48% of all cases of other bacterial specific and unspecified meningitis and/or encephalitis). The situation is different when comparing the incidence in individual groups. Then children under 4 years old are the age group with the highest rate, except in *S. pneumoniae* cases (Tab. IV).

From among 882 cases of bacterial meningitis and/or encephalitis 304 (34.5%) were caused by one of three agents: *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, and *Haemophilus influenzae* (Tab. I). In this group, meningococcal and pneumococcal infections accounted for 96.4%.

Najwięcej przypadków zarejestrowano w województwie mazowieckim - 103 (zapadalność 1,92 na 100 tys.), najmniej w województwie lubuskim - 18 (zapadalność 1,77 na 100 tys.). Zapadalność w roku 2017 była najwyższa w województwie pomorskim - 4,01 na 100 tys., najniższa - 1,52 w województwie świętokrzyskim. (Tab. II).

W 2017 r., podobnie jak w 2016 r., zapadalność wśród mężczyzn była wyższa niż zapadalność wśród kobiet. Szczególnie duża różnica w zapadalności pomiędzy płciami wystąpiła w przypadku zakażeń pneumokokowych (0,63 na 100 tys. dla mężczyzn, 0,27 na 100 tys. dla kobiet). Uwzględniając miejsce zamieszkania zapadalność wśród mieszkańców miast była niższa niż wśród mieszkańców wsi. Różnica jest najwyraźniejsza w przypadku zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o etiologii innej niż: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* (0,88 na 100 tys. dla miasta, 1,01 na 100 tys. dla wsi) (Tab. III). Zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu wywołane przez bakterie najczęściej dotyczy dzieci do 4 r.ż. (w szczególności *Neisseria meningitidis* - 39% wszystkich przypadków) oraz osób po 44 r.ż. (48% wszystkich przypadków innych bakteryjnych określonych i nieokreślonych zapaleń opon i/lub mózgu).

Tab. III Meningitis and/or encephalitis - Incidence per 100 000 by sex and location  
 Tab. III Zapalenia opon i/lub mózgu - zapadalność na 100 tys. wg płci i środowiska

Czynnik etiologiczny (Etiological factor)	2016								2017							
	Miasto (Urban)		Wieś (Rural)		Ogółem (Total)				Miasto (Urban)		Wieś (Rural)		Ogółem (Total)			
	Mężczyźni (Men)	Kobiety (Women)	Mężczyźni (Men)	Kobiety (Women)	Mężczyźni (Men)	Kobiety (Women)	Miasto (Urban)	Wieś (Rural)	Mężczyźni (Men)	Kobiety (Women)	Mężczyźni (Men)	Kobiety (Women)	Mężczyźni (Men)	Kobiety (Women)	Miasto (Urban)	Wieś (Rural)
<i>Neisseria meningitidis</i>	0.23	0.21	0.22	0.31	0.23	0.25	0.22	0.27	0.36	0.28	0.31	0.33	0.34	0.30	0.32	0.32
<i>Haemophilus influenzae</i>	0	0.04	0.03	0.03	0.01	0.04	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0.67	0.39	0.54	0.23	0.62	0.33	0.53	0.39	0.66	0.24	0.59	0.33	0.63	0.27	0.44	0.46
Określone, NGI oraz Nieokreślone (specified, unspecified and reported in other diseases, not elsewhere classified)	1.24	0.85	1.26	0.87	1.25	0.86	1.03	1.07	1.07	0.71	1.35	0.68	1.18	0.70	0.88	1.01

Tab. IV Bacterial meningitis and/or encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by age and etiological agent

Tab. IV Bakteryjne zapalenia opon i/lub mózgu - Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg wieku i czynnika etiologicznego

Czynnik etiologiczny (etiological factor)	Grupa wieku (lata) (Age group in years)																
	0-4		5-9		10-14		15-19		20-24		25-44		45-64		65+		Liczba zachorowań razem (Total number of cases)
	Liczba zachorowań (number of cases)	Zapadalność na 100 tys. mieszkańców (incidence per 100 000 population)	Liczba zachorowań (number of cases)	Zapadalność na 100 tys. mieszkańców (incidence per 100 000 population)	Liczba zachorowań (number of cases)	Zapadalność na 100 tys. mieszkańców (incidence per 100 000 population)	Liczba zachorowań (number of cases)	Zapadalność na 100 tys. mieszkańców (incidence per 100 000 population)	Liczba zachorowań (number of cases)	Zapadalność na 100 tys. mieszkańców (incidence per 100 000 population)	Liczba zachorowań (number of cases)	Zapadalność na 100 tys. mieszkańców (incidence per 100 000 population)	Liczba zachorowań (number of cases)	Zapadalność na 100 tys. mieszkańców (incidence per 100 000 population)	Liczba zachorowań (number of cases)	Zapadalność na 100 tys. mieszkańców (incidence per 100 000 population)	
<i>Neisseria meningitidis</i>	47	2.49	11	0.53	2	0.11	13	0.69	11	0.49	19	0.16	14	0.14	5	0.08	122
<i>Haemophilus influenzae</i>	2	0.11	1	0.05	1	0.05	0	0.00	0	0.00	3	0.03	2	0.02	2	0.03	11
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	16	0.85	4	0.19	2	0.11	4	0.21	2	0.09	35	0.29	67	0.66	41	0.64	171
Inne bakteryjne określone i nieokreślone (other bacterial, specified and unspecified)	68	3.60	11	0.53	4	0.22	12	0.63	19	0.84	71	0.60	106	1.04	67	1.05	358

Among children and adolescents up to 19 years old cases of *N. meningitidis* etiology was the most prevalent (73 cases, 60% of total meningococcal infections). 84% of pneumococcal infections were registered in people over 24 years old. (143 cases, i.e. 84% of total *S. pneumoniae* infections) (Tab. IV). The highest incidence rate for bacterial meningitis and/or encephalitis among children and adolescents up to 19 years old we can notice in children up to 4 years old regardless of etiology.

Inaczej sytuacja wygląda porównując zapadalność w poszczególnych grupach. Wtedy dzieci do 4 r.ż. są grupą wiekową w której wskaźnik jest najwyższy poza przypadkami zachorowań wywołanych *S. pneumoniae* (Tab. IV).

W grupie 882 przypadków bakteryjnego zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub zapalenia mózgu 304 (34,5%) czynnikiem etiologicznym był jeden z trzech drobnoustrojów: *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* (Tab. I).

***Neisseria meningitidis***. In 2017, the registered cases and incidence of meningococcal meningitis and/or encephalitis were higher than in 2016 was 122 (incidence 0.32 per 100 000) (Tab. I). The incidence in the age group from 0 to 4 years old was the highest and was 2.49 per 100 000, of which the most cases (26) concerned children in the first year of life (incidence 6.75 per 100 000). Regardless of the place of resident, the incidence in cities and rural areas was the same (0.32 per 100 000). The highest number of cases and the highest incidence occurred in Mazowieckie and Pomorskie voivodeships (17 cases each) (incidence 0.32 per 100 000 in Mazowieckie voivodeship and 0.73 per 100 000 in Pomorskie voivodeship), the lowest incidence and the lowest incidence was in Podlaskie voivodeship - 1 (incidence 0.08 per 100 000). Interestingly, no cases of meningococcal meningitis and/or encephalitis have been reported in Opolskie voivodeship. As in 2016, most cases were recorded in the first quarter (32% of all cases) (Tab. V).

W tej grupie zakażenia meningokokowe i pneumokokowe stanowiły 96,4%.

Wśród dzieci i młodzieży do 19 r.ż. dominowały zachorowania o etiologii *N. meningitidis* (73 zachorowania, 60% ogółu zakażeń meningokokowych). 84% zakażeń pneumokokowych zarejestrowano u osób powyżej 24 r.ż. (143 zachorowania) (Tab. IV). Największą zapadalność na bakteryjne zapalenia opon i/lub mózgu wśród dzieci i młodzieży do 19 r.ż. można zauważyć w grupie dzieci do 4 r.ż. niezależnie od etiologii.

***Neisseria meningitidis***. W 2017 r. zarejestrowana liczba zachorowań i zapadalność na meningokokowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu była wyższa do wskaźników z roku 2016 i wynosiła 122 (zapadalność 0,32 na 100 tys.) w porównaniu do 91 przypadków (zapadalność 0,24 na 100 tys.) (Tab. I). Zapadalność w grupie wiekowej 0-4 była najwyższa i wyniosła 2,49 na 100 tys., z czego najwięcej przypadków (26) dotyczyło dzieci w pierwszym roku życia (zapadalność 6,75 na 100 tys.). Zapadalność w miastach i wsiach wynosiła tyle samo (0,32 na 100 tys.).

Tab. V Meningococcal disease: meningitis and/or encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeships in 2017

Tab V. Choroba meningokokowa: Zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu - Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w 2017 roku

Województwo (Voivodeship)		Liczba zachorowań w kwartałach (Number of incident cases in quarters)				Liczba zachorowań w roku (Number of incident cases - total)	Zapadalność na 100 tys. (Incidence per 100 000)
		I	II	III	IV		
Polska (Poland)	2016 r.	32	24	16	19	91	0.24
	2017 r.	39	31	23	29	122	0.32
Dolnośląskie		3	0	4	3	10	0.34
Kujawsko-Pomorskie		0	2	3	1	6	0.29
Lubelskie		1	1	0	2	4	0.19
Lubuskie		0	1	0	0	1	0.10
Łódzkie		2	0	1	2	5	0.20
Małopolskie		6	2	1	1	10	0.30
Mazowieckie		5	5	2	5	17	0.32
Opolskie		0	0	0	0	0	0
Podkarpackie		1	3	1	0	5	0.23
Podlaskie		0	0	1	0	1	0.08
Pomorskie		3	5	5	4	17	0.73
Śląskie		5	2	1	4	12	0.26
Świętokrzyskie		2	1	0	1	4	0.32
Warmińsko-Mazurskie		0	2	1	0	3	0.21
Wielkopolskie		6	4	1	5	16	0.46
Zachodniopomorskie		5	3	2	1	11	0.64

In 2017, 55 847 people were vaccinated against *N. meningitidis*, i.e. 1.8% more than in 2016 (54 863 people). 91% of all vaccinated persons were children and adolescents up to 19 years old.

Najwięcej zachorowań i najwyższa zapadalność wystąpiła w województwie mazowieckim i pomorskim (po 17 przypadków) (zapadalność 0,32 na 100 tys. w województwie mazowieckim oraz 0,73 na 100 tys. w województwie pomorskim), najmniej zachorowań i najniższa za-

***Haemophilus influenzae*** typu B. The number of cases of meningitis and/or encephalitis caused by *H. influenzae* type B remains low - 11 cases (incidence 0.03 per 100 000) (Tab. I). In 2017, cases were recorded in 8 voivodeships. The highest number of cases occurred in Wielkopolskie voivodeship - 3 (incidence 0.09 per 100 000). Seven cases (63.6%) of people over 34 years old were reported, of whom 57.1% were rural residents. The incidence in the age group from 0 to 4 years old was 0.11 per 100 000.

In 2017, the vaccination status of 2-year-olds (primary vaccination) against *H. influenzae* in individual voivodeships ranged from 93.6% (Podlaskie voivodeship) to 99.2% (Świętokrzyskie voivodeship). For comparison, the vaccination status for Poland estimates at average 96.7%.

padalność w województwie podlaskim - 1 (zapadalność 0,08 na 100 tys.). Co ciekawe w województwie opolskim nie zanotowano żadnego przypadku meningokokowego zapalenia opon mózgowych i/lub mózgu. Podobnie jak w 2016 r., najczęściej przypadków zanotowano w pierwszym kwartale (32% wszystkich zachorowań) (Tab. V).

W 2017 r. zaszczepiono przeciw *N. meningitidis* 55 847 osób, tj. o 1,8% więcej niż w roku 2016 (54 863 osób). 91% ogółu zaszczepionych stanowiły dzieci i młodzież do 19 r.ż.

***Haemophilus influenzae*** typu B. Liczba zachorowań na zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu wywołanych przez *H. influenzae* typu B utrzymuje się na niskim poziomie – w 2017 r. wystąpiło 11 zachorowań (zapadalność 0,03 na 100 tys.) (Tab. I).

Tab. VI Disease caused by *S. pneumoniae*: meningitis and/or encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeships in 2017

Tab. VI Choroba wywołana przez *S. pneumoniae*, inwazyjna: Zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu - Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w 2017 roku

Województwo (Voivodeship)		Liczba zachorowań w kwartałach (Number of incident cases in quarters)				Liczba zachorowań w roku (Number of incident cases - total)	Zapadalność na 100 tys. (Incidence per 100 000)
		I	II	III	IV		
Polska (Poland)	2016 r.	47	47	40	47	181	0.47
	2017 r.	53	51	21	46	171	0.45
Dolnośląskie		4	4	0	3	11	0.38
Kujawsko-Pomorskie		2	2	3	3	10	0.48
Lubelskie		5	3	0	2	10	0.47
Lubuskie		0	1	0	1	2	0.20
Łódzkie		5	1	0	2	8	0.32
Małopolskie		5	7	2	4	18	0.53
Mazowieckie		9	15	4	4	32	0.60
Opolskie		2	0	0	2	4	0.40
Podkarpackie		3	5	0	4	12	0.56
Podlaskie		2	3	0	1	6	0.51
Pomorskie		3	0	1	9	13	0.56
Śląskie		1	4	3	3	11	0.24
Świętokrzyskie		1	1	1	0	3	0.24
Warmińsko-Mazurskie		2	0	0	1	3	0.21
Wielkopolskie		8	3	5	6	22	0.63
Zachodniopomorskie		1	2	2	1	6	0.35

***Streptococcus pneumoniae***. In 2017, all voivodeships recorded a total of 171 cases (incidence 0.45 per 100 000) of meningitis and/or encephalitis caused by *S. pneumoniae*. (Tab. I). The most, i.e. 32 cases were registered in Mazowieckie voivodeship (18.7%), the highest incidence (0.63 per 100 000) in Wielkopolskie voivodeship. (Tab. VI). The lowest incidence in 2017 (0.2 per 100 000) occurred in Lubuskie voivodeship.

W 2017 r. zachorowania zarejestrowano w 8 województwach. Najwięcej zachorowań wystąpiło w województwie wielkopolskim - 3 (zapadalność 0,09 na 100 tys.). Zgłoszono ogółem 7 zachorowań (63,6%) osób powyżej 34 r.ż., z których 57,1% stanowili mieszkańcy wsi. Zapadalność w grupie wieku 0-4 lata wyniosła 0,11 na 100 tys.



The incidence of meningitis and/or encephalitis caused by *S. pneumoniae* was similar for the urban and rural areas (0.44 and 0.46 per 100 000, respectively) (Tab. III). 83.6% of cases occurred in people over 25 years old, in this group the most represented were people from 45 to 64 years old (39.2% of all cases caused by *S. pneumoniae*) (Tab. IV).

Incidence of children in the age group from 0 to 4 years old constituted 9.4%; the total incidence in this age group was 0.85 per 100 000.

In 2017, 185 966 people were vaccinated against *S. pneumoniae*, which is 22.7% lower than in 2016. Almost 92.4 percent of those vaccinated are children under 4 years old. The highest percentage of people vaccinated against *S. pneumoniae* in the country (20.9%) was in Mazowieckie voivodeship.

#### VIRAL MENINGITIS AND ENCEPHALITIS

In 2017 were registered a total of 1 213 cases of neuroinfection with viral etiology (incidence 3.2 per 100 000), which is a 12.6% decrease compared to 2016 (Tab. I). In this group the most often (66.1%) was diagnosed with viral meningitis (885 cases, incidence 2.3 per 100 000).

**Tick-borne encephalitis (TBE).** In 2017, a total of 283 cases of tick-borne encephalitis (A84) were reported in 12 of 16 voivodeships (Tab. VII); incidence was 0.74 per 100 000. Compared to 2016, the number of cases and the incidence remained at the same level. The most cases, similarly to the 2016, were recorded in the areas of north-eastern Poland, in the Podlaskie voivodeship (56.5% of all cases) and Warmińsko-Mazurskie voivodeship (15.9% of all cases). The incidence of TBE in these voivodeships was 13.5 and 3.14 per 100 000, respectively. In other voivodeships, the incidence of TBE did not exceed 0.6 per 100 000. (Tab. VII). The only occupational group that significantly distinguishes in cases of TBE are farmers (12% of the total), also it is worth mentioning that pensioners more often suffer from TBE.

In 2017, a total of 39 537 people received the last dose of the TBE vaccine or a booster dose, i.e. 3 191 people (8.1%) more compared to 2016. Most people, as in 2016, were vaccinated in Mazowieckie voivodeship 11 217, while the least in the Świętokrzyskie voivodeship - 446 people.

#### SUMMARY AND CONCLUSION

In 2017, was recorded a decrease (10.8%) incidence of meningitis and / or encephalitis in Poland compared to 2016 and including maintenance of the number of cases of tick-borne encephalitis, which may be the result of an increase in the number of vaccinated people.

W 2017 r. stan zaszczepienia 2-latków (szczepienie pierwotne) przeciw *H. influenzae* w poszczególnych województwach zawierał się w przedziale od 93,6% (tj. 10423 osób w województwie podlaskim) do 99,2% (tj. 10042 osoby w województwie świętokrzyskim). Dla porównania warto zaznaczyć, że stan zaszczepienia dla Polski średnio wyniósł 96,7%.

***Streptococcus pneumoniae.*** W 2017 r. zarejestrowano w Polsce ogółem 171 zachorowań (zapadalność 0,45 na 100 tys.) na zapalenie opon mózgowo - rdzeniowych i/lub mózgu wywołanych przez *S. pneumoniae*. (Tab. I). Najwięcej przypadków, tj. 32, zarejestrowano w województwie mazowieckim (18,7%), najwyższą zapadalność (0,63 na 100 tys.) w województwie wielkopolskim. (Tab. VI). Najniższa zapadalność w 2017 r. (0,2 na 100 tys.) wystąpiła w województwie lubuskim. Zapadalność na zapalenie opon mózgowo - rdzeniowych i/lub mózgu wywołanych przez *S. pneumoniae* była podobna w miastach i na wsi (odpowiednio 0,44 oraz 0,46 na 100 tys.) (Tab. III). 83,6% zachorowań wystąpiło u osób powyżej 25 r.ż., w tej grupie najliczniej reprezentowane były osoby w wieku 45-64 (39,2% wszystkich zachorowań wywołanych przez *S. pneumoniae*) (Tab. IV).

Zachorowania dzieci w grupie wieku 0-4 lata stanowiły 9,4%; zapadalność w tej grupie wieku wyniosła ogółem 0,85 na 100 tys.

W 2017 r. zaszczepiono przeciw *S. pneumoniae* 185 966 osób, co stanowi spadek w stosunku do 2016 r. o 22,7%. Prawie 92,4 procent osób szczepionych stanowią dzieci do 4 r.ż. W 2017 roku najwyższy odsetek osób zaszczepionych przeciw *S. pneumoniae* w kraju (20,9%) przypada na województwo mazowieckie.

#### ZAPALENIE OPON MÓZGOWO-RDZENIOWYCH I ZAPALENIE MÓZGU O ETIOLOGII WIRUSOWEJ

W 2017 r. zarejestrowano ogółem 1213 przypadków zapaleń opon i/lub mózgu o etiologii wirusowej (zapadalność 3,2 na 100 tys.), co stanowi spadek o 12,6% w stosunku do 2016 r. (Tab. I). W tej grupie najczęściej (66,1%) diagnozowano wirusowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych (885 przypadków; zapadalność 2,3 na 100 tys.).

**Kleszczowe zapalenie mózgu (KZM).** W 2017 r. zgłoszono ogółem 283 zachorowania na kleszczowe zapalenie mózgu (A84) w 12 z 16 województw (Tab. VII); zapadalność wyniosła 0,74 na 100 tys. W porównaniu do 2016 r. liczba zachorowań oraz zapadalność pozostała na tym samym poziomie. Najwięcej przypadków, podobnie jak w latach 2011-2014, zarejestrowano na obszarach północno-wschodniej Polski, w województwie podlaskim (56,5% ogółu zachorowań) oraz warmińsko-mazurskim (15,9% wszystkich zachorowań).

Tab. VII Kleszczowe zapalenie mózgu. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w 2017 roku

Tab. VII Tick-borne encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeships in 2017

Województwo (Voivodeship)		Liczba zachorowań w kwartałach (Number of incident cases in quarters)				Liczba zachorowań w roku (Number of incident cases - total)	Zapadalność na 100 tys. (Incidence per 100 000)
		I	II	III	IV		
Polska (Poland)	2016 r.	4	18	163	98	283	0.74
	2017 r.	8	33	101	141	283	0.74
Dolnośląskie		0	2	7	6	15	0.52
Kujawsko-Pomorskie		0	0	0	0	0	0
Lubelskie		0	0	6	3	9	0.42
Lubuskie		0	0	0	0	0	0.00
Łódzkie		0	1	1	4	6	0.24
Małopolskie		0	0	6	5	11	0.32
Mazowieckie		1	1	10	13	25	0.47
Opolskie		0	0	1	1	2	0.20
Podkarpackie		0	0	2	0	2	0.09
Podlaskie		7	24	49	80	160	13.50
Pomorskie		0	0	0	0	0	0
Śląskie		0	0	0	0	0	0
Świętokrzyskie		0	1	2	3	6	0.48
Warmińsko-Mazurskie		0	4	16	25	45	3.14
Wielkopolskie		0	0	1	0	1	0.03
Zachodniopomorskie		0	0	0	1	1	0.06

With a general decrease in the number of infections of bacterial etiology, the number of cases of meningitis and/or encephalitis of *S. pneumoniae*, *H. influenzae type B* cases reported remains at the same level similar to last year. In contrast, the number of cases of etiology of *N. meningitidis* shows an increase of 25.4% compared to the previous year.

In conclusion, there is a general downward trend in the number of meningitis and/or encephalitis cases, which may be due to introducing mandatory vaccination against *S. pneumoniae*. In addition the decrease in the number of unspecified meningitis and/or encephalitis may indicate an improvement in diagnostics. However, still high number of cases is a challenge for healthcare and epidemiological surveillance institutions. The success after introducing vaccination against *H. influenzae type B* into the vaccination calendar, considering the number of cases and incidence, we can discuss about the extension of the vaccination calendar with vaccine against *N. meningitidis*.

#### REFERENCES

1. Czarkowski MP. et al., Infectious diseases and poisoning in Poland in 2017. Warsaw 2018, NIZP-PZH, GIS

Zapadalność na KZM w tych województwach wyniosła odpowiednio: 13,5 oraz 3,14 na 100 tys. W pozostałych województwach zapadalność na KZM nie przekraczała 0,6 na 100 tys. (Tab. VII). Jedyną grupą zawodową, która w sposób znaczący wyróżnia się w zachorowaniach na KZM to rolnicy (12% ogółu), dodatkowo warto wspomnieć, że częściej na KZM chorują emeryci (16,7% ogółu).

W 2017 r. dawkę szczepionki przeciw KZM kończącą cykl szczepienia podstawowego lub dawkę przypominającą otrzymało łącznie 39 537 osób, tj. o 3 191 osób (8,1%) więcej w porównaniu do 2016 r.. Najwięcej osób, podobnie jak w 2016 r., zaszczepiono w województwie mazowieckim 11 217, natomiast najmniej w województwie świętokrzyskim - 446 osób.

#### PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W roku 2017 zarejestrowano w Polsce spadek (o 10,8%) zachorowań na zapalenie opon mózgowo - rdzeniowych i/lub zapalenie mózgu w porównaniu do 2016 r., w tym utrzymanie liczby zachorowań na kleszczowe zapalenie mózgu, co może być m.in. wynikiem wzrostu liczby osób szczepionych.

Przy ogólnym spadku liczby infekcji o etiologii bakteryjnej liczba zgłaszanych przypadków zapaleń

2. Czarkowski MP. et al., Vaccinations in Poland in 2017. Warsaw 2018, NIZP-PZH, GIS
3. Król ME, Borawski B, Nowicka-Ciełuszecka A, Tarasiuk J, Zajkowska J, Outbreak of alimentary tick-borne encephalitis in Podlaskie voivodeship, Poland. *Przegl Epidemiol* 2018;73(2): 239-248.
4. Mwenda JM, Soda E, Weldegebriel G, Katsande R, Biey JN, Traore T, de Gouveia L, du Plessis M, von Gottberg A, Antonio M, Kwambana-Adams B, Worwui A, Gierke R, Schwartz S, van Beneden C, Cohen A, Serhan F, Lessa FC, Pediatric Bacterial Meningitis Surveillance in the World Health Organization African Region Using the Invasive Bacterial Vaccine-Preventable Disease Surveillance Network, 2011–2016, for the African Paediatric Bacterial Meningitis Surveillance Network, 2019, *Clin Infect Dis* ; 69(2): 49-57
5. Królasik A, Paradowska-Stankiewicz I, Meningitis and encephalitis in Poland in 2016, *Przegl Epidemiol* 2018; 72(3): 293-301.

Otrzymano: 14.11.2019 r.

Zaakceptowano do publikacji: 4.12.2019 r.

Received: 14.11.2019

Accepted for publication: 4.12.2019

opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o etiologii *S. pneumoniae*, *H. influenzae typu B* pozostaje na poziomie zbliżonym do roku ubiegłego. Natomiast liczba zachorowań o etiologii *N. meningitidis* wykazuje wzrost o 25,4% w stosunku do roku poprzedniego.

Podsumowując, widać ogólną tendencję spadkową w liczbie zachorowań na zapalenia opon i/lub mózgu, co może być wynikiem dodania obowiązkowego szczepienia przeciwko *S. pneumoniae*. Dodatkowo spadek ilości nieokreślonych zapaleń opon i/lub mózgu może świadczyć o poprawie diagnostyki. Jednak dalej wysoka liczba przypadków stanowi wyzwanie dla opieki zdrowotnej oraz instytucji nadzoru epidemiologicznego. Sukces po wprowadzeniu szczepienia przeciw *H. influenzae typu B* do kalendarza szczepień, mając na uwadze liczbę zachorowań oraz zapadalność, można podjąć dyskusję o poszerzeniu kalendarza szczepień o szczepienie przeciw *N. meningitidis*.

**Address for correspondence:**

**Adres do korespondencji:**

Jakub Zbrzeźniak, M.Sc.

Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance

National Institute of Public Health

– National Institute of Hygiene

24 Chocimska Str., 00-791 Warsaw

e-mail: jzbrzezniak@pzh.gov.pl