

Karolina Mrozowska-Nyckowska, Iwona Paradowska-Stankiewicz, Jakub Maciej Zbrzeźniak

MENINGITIS AND ENCEPHALITIS IN POLAND IN 2024*
ZAPALENIA OPON MÓZGOWO-RDZENIOWYCH I ZAPALENIA MÓZGU
W POLSCE W 2024 ROKU*

Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance,
National Institute of Public Health NIH – National Research Institute
Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru,
Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy

* The work was carried out as part of task No. S.1.BE.1.26 / Praca została wykonana w ramach zadania nr S.1.BE.1.26

ABSTRACT

INTRODUCTION. Neuroinfections, including meningitis and/or encephalitis, are subject to statutory epidemiological surveillance in Poland. This report presents the epidemiological situation of neuroinfections in 2024.

AIM OF THE STUDY. The aim of the study was to assess the epidemiological incidence of meningitis and encephalitis in Poland in 2024.

MATERIAL AND METHODS. To analyze the epidemiological situation of neuroinfections in Poland, data sent to NIPH NIH – NRI by the District Sanitary and Epidemiological Stations and published in the annual bulletins: "Infectious diseases and poisonings in Poland in 2024" and "Vaccinations in Poland in 2024" were used.

RESULTS. In 2024, a total of 3 085 cases of meningitis and/or encephalitis were registered in Poland, which represents a 12.1% increase compared to 2023 (2 753 cases) and 37.2% increase compared to 2019. Bacterial meningitis and/or encephalitis (including neuroborreliosis) accounted for 37.4% of all cases (1 154 cases), and were slightly less frequent than in 2023, the incidence decreased from 3.14 to 3.07/100,000. There has been an increase in the incidence of meningitis and/or encephalitis caused by *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae*, and *Streptococcus pneumoniae*, with a simultaneous decrease in the number of cases of neuroborreliosis. Viral infections accounted for 62.6% of all cases (1 931 cases), an increase of 23.1% compared to 2023 (1 569 cases). In this group, 946 cases (49%) were classified as viral encephalitis (784 cases in 2023), with tick-borne encephalitis predominating (803 cases; 661 cases in 2023).

CONCLUSIONS. In 2024, an increase in the number of registered cases of meningitis and/or encephalitis was recorded in Poland compared to 2023, and the incidence rate also exceeded the pre-pandemic levels of 2019. Viral infections dominated, with a clear predominance of tick-borne encephalitis diagnoses. Bacterial infections (including neuroborreliosis) remained at a level similar to the previous year, with a decrease in the number of neuroborreliosis cases and a higher number of cases caused by *N. meningitidis*, *H. influenzae*, and *S. pneumoniae*. Changes in the epidemiological situation in 2024 were mainly related to an increase in the number of viral cases.

Keywords: *meningitis, encephalitis, epidemiology, Poland, 2024*

INTRODUCTION

Neuroinfections, including meningitis and/or encephalitis, are constantly monitored as part of routine epidemiological surveillance in Poland. In terms of etiology, neuroinfections are divided into two main categories: viral and bacterial. Despite the availability of vaccinations, bacterial infections – most commonly caused by *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, and *Neisseria meningitidis* – remain a significant cause of severe illness, especially in young children and the elderly. Transmission occurs primarily through droplets (1,2).

Bacterial meningitis and/or encephalitis are characterized by a high case fatality ratio (CFR), ranging from a few to >30%, depending on the age and general condition of the patient. The time to administration of the first dose of antibiotic (time-to-antimicrobial agent, TTA) and diagnostic delays, including delayed collection of cerebrospinal fluid (CSF) for testing, significantly influence prognosis (1,3). Persistent neurological sequelae are often observed (e.g., sensorineural hearing loss, speech disorders, focal motor deficits, encephalopathy). Their risk increases with the duration of bacteremia and the severity of the inflammatory reaction (3). Viral infections generally present a milder clinical phenotype and require primarily supportive care, with causal treatment limited to selected entities (4). Early diagnosis of cerebrospinal fluid using rapid pathogen identification methods (e.g., PCR/RT-PCR, multiplex panels for bacteria and viruses, and antigen tests) and a rapid transition from empirical to targeted antibiotic therapy have been shown to reduce mortality and shorten hospitalization (1,3,4).

Among the viral factors, tick-borne encephalitis virus (TBE) is significant: typical transmission occurs after the bite of an infected tick, and foodborne outbreaks associated with the consumption of unpasteurized milk, especially goat milk, have also been reported (5). An increased risk of infection applies to individuals who frequently spend time in forested environments or green areas, including forest workers, farmers, and people who actively spend time outdoors (6).

Primary prevention includes vaccination, which significantly reduces the risk of severe outcomes (1,6). The National Vaccination Schedule (NVS) in 2024 included vaccinations against agents causing severe neuroinfections: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, and TBE.

Meningococcal vaccinations remained the recommended vaccination. The regimen can be initiated as early as 6 or 8 weeks of age (depending on the formulation), including during the first vaccination visit. Vaccination is primarily recommended for infants and young children, as well as individuals at risk, including immunocompromised patients, and those

particularly vulnerable to infection. Recommendations also cover adolescents and individuals aged ≥ 65 years (7). Three types of *N. meningitidis* vaccines were available: a monovalent conjugate vaccine against serogroup C, a protein vaccine against serogroup B, and a quadrivalent conjugate vaccine against serogroups A, C, W-135, and Y (5). Concurrent administration with other routine vaccinations was permitted, in accordance with applicable intervals and contraindications.

In 2024, vaccination against *S. pneumoniae* was mandatory in the pediatric population, administered according to the vaccination schedule at ages 1-2, with the option of catch-up vaccinations until age 5 (8). Mandatory vaccination was also extended to previously unvaccinated children and adolescents up to 19 years of age belonging to risk groups, including individuals who had suffered a trauma or had a central nervous system defect associated with cerebrospinal fluid leak, before or after cochlear implantation, before or after immunosuppressive or biological treatment, with congenital or acquired immunodeficiencies, cancers, idiopathic thrombocytopenia or congenital spherocytosis, with congenital heart defects and chronic heart disease, with chronic renal failure or nephrotic syndrome, with metabolic diseases, including diabetes, and with chronic lung diseases, including asthma (8). Regardless of mandatory vaccinations, vaccination was recommended for adults, especially those over 50 years of age, with particular emphasis on those aged ≥ 65 years, as well as patients with chronic diseases and immune disorders, and smokers and alcohol abusers (7). In the NVS for 2024, it was emphasized that in adults at risk and in individuals ≥ 65 years of age, a single dose of PCV20 could be used as an alternative to the PCV13 regimen followed by a dose of PPSV23 (7).

Vaccination against *H. influenzae* type b was mandatory in children – starting from 2 months of age according to the vaccination schedule, using combination vaccines (8). For children who were not vaccinated according to the vaccination schedule, catch-up vaccinations were planned until the age of 6, and vaccination was also recommended for individuals with immunodeficiencies, according to individual indications (8).

For tick-borne encephalitis (TBE), the vaccination remains recommended. Immunization was recommended for individuals residing or working in areas with increased tick exposure, with the option of implementing a basic schedule, an accelerated schedule, and booster doses in accordance with the characteristics of the products used (7).

The aim of the study was to assess the epidemiological situation of meningitis and encephalitis in Poland in 2024, compared to the situation in previous years.

MATERIAL AND METHODS

To assess the epidemiological situation of meningitis and/or encephalitis, we used data submitted to the National Institute of Public Health NIH – National Research Institute by the District Sanitary and Epidemiological Stations, published in annual bulletins, as well as individual data from the electronic epidemiological interview registration system called EpiBaza (8,9).

Cases were classified according to the infectious disease case definitions applicable for 2020-2024 (Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance, National Institute of Public Health NIH – National Research Institute). Only laboratory-confirmed cases, in accordance with the applicable diagnostic criteria, were included in the analysis. The definitions were used for encephalitis and/or meningitis in the course of: invasive meningococcal disease, invasive *Streptococcus pneumoniae* disease, invasive *Haemophilus influenzae* disease, neuroborreliosis and tick-borne encephalitis.

The analysis of vaccination status and recommendations was conducted based on collective data published in the bulletin “Vaccinations in Poland in 2024” (8) and the provisions of the “Protective vaccination program for 2024” (Chief Sanitary Inspectorate announcement of October 27, 2023) (7).

RESULTS

BACTERIAL MENINGITIS AND ENCEPHALITIS

In 2024, a total of 1 154 cases of bacterial meningitis and/or encephalitis, including neuroborreliosis, were registered in Poland (incidence rate 3.07/100 000), i.e. 2.5% fewer than in 2023 (1 184 cases; 3.14/100 000). Compared to the period before the COVID-19 pandemic, i.e. 2019, a 25.3% increase in the number of cases was recorded (1 154 vs. 921). Lyme neuroborreliosis was diagnosed in 423 cases (2023: 462 cases; –8.4%), which accounted for 36.7% of all bacterial infections in 2024. In 36.3% of bacterial infections (419/1 154), the etiologic factor was one of three bacteria: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, or *H. influenzae*. The remaining bacterial etiologies accounted for 312 cases (27.0%) (Table I).

The quarterly distribution of bacterial meningitis and/or encephalitis, excluding Lyme neuroborreliosis, was as follows: 210 cases in the first quarter, 173 in the second quarter, 169 in the third quarter, and 179 in the fourth quarter (Table II). The highest incidence (excluding neuroborreliosis) was reported in the following voivodeships: Śląskie 87 cases (incidence 2.02/100 000), Mazowieckie 86 (1.56/100 000), Wielkopolskie 79 (2.27/100 000), Pomorskie 77 (3.26/100 000), and Małopolskie 71 (2.07/100 000). The lowest incidence was reported in

the Opolskie 14 (1.50/100 000), Świętokrzyskie 17 (1.46/100 000), and Lubuskie 17 cases (1.75/100 000). The highest incidence was recorded in the Pomorskie voivodeship (3.26/100 000), and the lowest in the Dolnośląskie voivodeship (1.25/100 000) (Table II).

In the analysis of the incidence of meningitis and/or encephalitis in 2024, higher rates among men than among women were observed for most of the analyzed etiological factors, with the exception of infections caused by *N. meningitidis*, for which the incidence was the same in both sexes (0.23/100 000). The largest differences were observed for infections caused by *S. pneumoniae* – the incidence was 0.96/100 000 for men and 0.61/100 000 for women, corresponding to a significantly higher incidence rate among men – 57% compared to the value observed in the female population. This difference was more pronounced than in 2023, when the incidence among men was 47% higher than among women (incidence 0.87 vs. 0.59/100 000). For neuroinfections of other specified or unspecified etiologies, including unspecified invasive infections and unclassified cases, the incidence among men was 0.85/100 000 and among women 0.54/100 000, representing a 57% higher incidence in the male population. Compared to 2023, the incidence decreased among both men (from 1.05 to 0.85/100 000) and women (from 0.56 to 0.54/100 000), while maintaining higher rates in the male population.

For infections caused by *N. meningitidis*, the incidence in 2024 was 0.23/100 000 among men and 0.23/100 000 among women, indicating a more equal incidence between the sexes, in contrast to 2023, when a predominance was observed in men (0.23 vs. 0.16/100 000).

For *H. influenzae*, the incidence in 2024 was 0.12/100 000 among men and 0.10/100 000 among women – a small difference comparable to 2023 (0.10 vs. 0.08/100 000), while the incidence rate for this etiology remained low.

The incidence of meningitis and/or encephalitis in 2024 varied depending on the living environment (urban vs. rural), both in terms of levels and directions of change compared to the previous year. In rural areas, a significant increase in the incidence rate was recorded for infections caused by *H. influenzae*, with the rate increasing from 0.04 to 0.12/100 000 inhabitants (+0.08). Although the absolute value remained low, the incidence rate tripled compared to 2023. A small increase of 0.01/100 000 was also observed for *N. meningitidis* infections (from 0.21 to 0.22/100 000). For *S. pneumoniae*, the incidence rate decreased slightly, from 0.75 to 0.70/100 000 inhabitants. In 2023, an increase in the incidence rate for this etiology was observed, while in 2024, a slight decrease was observed. However, in the group of meningitis and/or encephalitis of other specified or unspecified etiology, the incidence among rural residents decreased from 0.71 to 0.65/100 000 inhabitants (–0.06) (Table III).

In urban settings, an increase in the incidence rate was recorded for most of the analyzed etiological factors in 2024. The largest increase was observed for meningitis and/or encephalitis caused by *S. pneumoniae*, for which the rate increased from 0.70 to 0.83/100 000 inhabitants (+0.13). An upward trend was also observed in 2023. For infections caused by *N. meningitidis*, the incidence increased from 0.19 to 0.23/100 000 inhabitants (+0.04). For meningitis and/or encephalitis caused by *H. influenzae* type b, a slight decrease in the incidence was noted – from 0.12 to 0.10/100 000 inhabitants (–0.02). A different trend was observed in the group of meningitis and/or encephalitis of other specified or unspecified etiology – here, the incidence decreased from 0.86 to 0.72/100 000 (–0.14), which may be due to improved causal diagnosis, wider use of molecular testing, and more precise case coding (Table III).

In 2024, higher incidence rates among men than women were observed for most of the analyzed etiological factors. The exception was cases caused by *N. meningitidis*, for which the incidence was the same in both sexes. The largest differences were observed for cases caused by *S. pneumoniae*. The incidence in urban areas was higher than in rural areas for most factors, with the exception of *H. influenzae*, for which the increase in rural settings was more pronounced (Table III).

In 2024, the highest rate of bacterial meningitis and/or encephalitis, including neuroborreliosis, was recorded among people aged 45-64, accounting for 30.1% of all reported cases. The second largest group was those aged 65 and over (27.7%), and the third largest group was those aged 25-44 (18.6%). Children under 4 years of age accounted for 11.7% of all cases (Table IV).

In terms of etiological distribution, excluding neuroborreliosis, cases caused by *S. pneumoniae* predominated (293/678) accounting for 43.2% of all reported bacterial infections (Table IV). The second most reported category consisted of infections of other specified or unspecified bacterial etiology – 259 cases (38.2%), a high proportion of which may be due to diagnostic difficulties or limited access to molecular identification methods. Excluding neuroborreliosis, infections caused by *N. meningitidis* accounted for 85 cases (12.5% of all cases), and those caused by *H. influenzae* for 41 cases (6.0%).

In the population of children under 4 years of age, infections of other specified or unspecified etiology predominated – 33 cases (41.8%). Infections caused by *N. meningitidis* accounted for 31.6% (25 reports), while *S. pneumoniae* accounted for 20.3% (16 reports). The highest incidence rate for infections caused by *N. meningitidis* was recorded in this youngest age group, at 1.59 cases/100 000 inhabitants. It is worth noting, that in this age group, the

incidence rates for infections caused by *S. pneumoniae* and *H. influenzae* were 1.02 and 0.32/100 000 inhabitants, respectively (Table IV).

These data highlight the importance of preventive measures, especially for the age groups most at risk of severe bacterial infections of the central nervous system – children up to 4 years of age and the elderly. In 2024, the highest numbers of cases of meningitis and/or encephalitis caused by *S. pneumoniae* were recorded in the age groups 45-64 years (113 cases; 38.6%) and ≥ 65 years (91 cases; 31.2%), accounting for nearly 70% of all cases. (Table IV)

Neisseria meningitidis. In 2024, 85 cases of meningitis and/or encephalitis caused by *N. meningitidis* were recorded, corresponding to an incidence rate of 0.23 per 100 000 inhabitants. Compared to 2023 (74 cases, incidence rate 0.20 per 100 000), this represents a 14.9% increase in the number of infections and a 15% increase in incidence. Compared to the situation before the COVID-19 pandemic in 2019 (95 cases; incidence rate 0.25 per 100 000), both the number of cases and the incidence remained lower. This represents a 10.5% decrease in the number of cases and an 8% lower incidence (Table I). Meningococcal infections accounted for 7.4% of all bacterial neuroinfections in 2024 (including neuroborreliosis) and 20.3% of cases caused by the three main vaccine-recommended bacteria (*S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *N. meningitidis*) (Table I). The quarterly distribution maintained a profile with a predominance at the beginning of the year: 28 cases were recorded in Q1, 20 in Q2, 18 in Q3, and 19 in Q4, representing shares of 32.9% / 23.5% / 21.2% / 22.4% and indicating moderate seasonality with a slightly higher number of reports at the beginning of the year (Table V). The highest number of reports was recorded in the age groups: 0-4 years (25 cases), 15-19 years (9 cases), and 25-44 years (16 cases). The highest incidence rate in 2024 was recorded among children under 4 years of age – 1.59/100 000, and cases in this age group accounted for 29.4% of all meningococcal infections (Table IV).

In 2024, infections caused by *N. meningitidis* were slightly more common in urban settings – the incidence in cities was 0.23/100 000, while in rural areas it was 0.22/100 000. In the previous year, i.e., in 2023, rural areas were characterized by a higher incidence (0.21 vs. 0.19/100 000). In 2024, the incidence rate was equal between men and women – 0.23/100 000, indicating a leveling of the disease rate between the sexes. For comparison, in 2023, the incidence rate among men was 0.22, and among women 0.16/100 000 (Table III). In 2024, the highest number of cases caused by *N. meningitidis* was recorded in the following voivodeships: Mazowieckie – 17 cases (incidence rate 0.31/100 000), Łódzkie and Śląskie – 8 cases each (incidence rates 0.34 and 0.19/100 000, respectively). The fewest cases – 0 – were recorded in the Świętokrzyskie voivodeship, and one case each in the Lubuskie and Opolskie voivodeships

(incidence rates 0.10 and 0.11/100 000, respectively). In 2024, the highest increase in the number of meningococcal infections compared to 2023 was recorded in the Mazowieckie voivodeship, where the number of cases increased from 8 to 17 (by 112.5%). Outside the Mazowieckie voivodeship, an increase in the number of cases was recorded in the Łódzkie voivodeship (from 3 to 8), Wielkopolskie voivodeship, Śląskie voivodeship, Podlaskie voivodeship, Podkarpackie voivodeship and Kujawsko-Pomorskie voivodeship. The largest decline in infections was observed in the Pomorskie voivodeship, where the number of cases decreased from 7 in 2023 to 2 in 2024 (a 71.4% decrease). Declines were also observed in the Małopolskie voivodeship and Warmińsko-mazurskie voivodeship. In several voivodeships, the number of cases remained unchanged: Małopolskie voivodeship, Lubelskie voivodeship, Lubuskie voivodeship and Zachodniopomorskie voivodeship.

Haemophilus influenzae type b. The number of cases of meningitis and/or encephalitis caused by *H. influenzae* type b increased from 33 cases in 2023 to 41 in 2024. The incidence increased from 0.09/100 000 to 0.11/100 000 compared to 2023. This was a 310% increase compared to 2019 (10 cases, incidence 0.03/100 000) (Table I). In 2024, cases were recorded in 14 voivodeships; the number of cases per voivodeship ranged from 1 to 7 (in the Wielkopolskie voivodeship), while no cases were reported in the Lubuskie and Opolskie voivodeships (9). The highest incidence was observed in the age group 65 years and older (10 cases) and 45-64 years (11 cases). Five cases occurred in children aged 0-7 years, who were vaccinated according to the vaccination schedule (they received four doses of the vaccine). Additionally, isolated cases were reported in individuals aged 12 and 16, also vaccinated. The remaining 34 individuals diagnosed with the infection were unvaccinated. No preventive measures were taken. The incidence rate among men was higher than among women (0.12 vs. 0.10/100 000). The incidence rate was higher in rural areas (0.12/100 000) than in urban areas (0.10/100 000) (Table III).

In 2024, the vaccination rate (primary vaccination) for 2-year-olds against *H. influenzae* type b in Poland was 94.2%. In individual voivodeships, it ranged from 90.9% in the Lubelskie voivodeship to 98.1% in the Kujawsko-Pomorskie voivodeship (8). In 2023, the vaccination coverage of 2-year-olds (primary vaccination) against *H. influenzae* type b in Poland was 94.3%. In individual voivodeships, it ranged from 90.8% in the Podlaskie voivodeship to 97.4% in the Kujawsko-Pomorskie voivodeship. For comparison, in 2019, the vaccination coverage of 2-year-olds (primary vaccination) against *H. influenzae* type b in Poland was 96.8%, ranging from 90.1% to 98.4% at the voivodeship level. In the years 2019-2024, a systematic, gradual decline in the vaccination coverage of 2-year-olds against *H. influenzae* type b was observed –

from 96.8% to 94.2% at the national level. Although the current level is still relatively high, the continuing downward trend and persistent regional differences may reduce population immunity in the future and increase the risk of disease outbreaks. Efforts are needed to educate parents and support the vaccination system.

Streptococcus pneumoniae. In 2024, the number of cases of meningitis and/or encephalitis caused by *S. pneumoniae* increased by 7.3% compared to 2023, reaching 293 cases and an incidence of 0.78/100 000. Compared to 2019, this increase was over 50%.

Analysis of reported cases of meningitis and/or encephalitis caused by *S. pneumoniae* indicates continued regional variation, both in terms of the number of cases and incidence.

In 2024, the highest number of cases was recorded in the following voivodeships: Mazowieckie (40), Wielkopolskie (39), Małopolskie (29), Pomorskie (25), and Śląskie (24) (Table VI). This indicates the continued dominance of the largest voivodeships in terms of population in the total number of reported cases, with minor shifts year-on-year.

In terms of incidence rates, which better reflect the relative burden on the population, the highest values were recorded in 2024 in the Lubuskie voivodeship (1.23/100 000), Wielkopolskie voivodeship (1.12/100 000), and Pomorskie voivodeship (1.06/100 000) (Table VI).

The Lubelskie voivodeship had the lowest incidence rates in both 2023 and 2024 – 0.25/100 000 in 2023 and 0.35/100 000 in 2024, respectively. This may indicate a persistently lower risk of disease in this region, which may result from demographic differences, the age structure of the population, healthcare organization, or environmental factors.

The increase in the incidence rate in the Wielkopolskie voivodeship (from 0.86 to 1.12/100 000) and the emergence of the Lubuskie voivodeship as the region with the highest incidence in 2024 may indicate local transmission outbreaks or a decline in the effectiveness of preventive measures.

In 2024, the incidence of meningitis and/or encephalitis caused by *S. pneumoniae* was 0.83/100 000 in urban areas and 0.70/100 000 in rural areas, reversing the trend observed in 2023, when higher rates were recorded in rural areas (Table III). Regardless of place of residence, an increase in incidence was observed in both populations compared to the previous year, suggesting a continuing upward trend in pneumococcal transmission at the population level. The highest incidence rate was recorded in the 45-64 age group – 38.6% (113/293 cases) and in the 65 and older age group – 31.1% (91 cases) (Table IV). These results indicate the continued dominance of older age groups in the disease structure. This indicates the need to increase protection for these groups, including by expanding the availability of vaccinations. In

the 0-4 age group, the number of cases was 16, representing a 30.4% decrease compared to 2023 (23 cases) and an 11.1% decrease compared to 2019 (18 cases). Despite fluctuations in the number of cases in this group, high vaccination rates against *S. pneumoniae* contribute to the consistently low incidence rate in this population. The data confirm the effectiveness of the mandatory vaccination program in reducing severe pneumococcal infections in children.

In 2024, a total of 138,419 children in Poland received the primary vaccination course against *S. pneumoniae*, representing an 8.4% decrease compared to 2023 (151,095 vaccinated). As in previous years, the largest number of vaccinated children was recorded in the Mazowieckie voivodeship – 19 553 children, representing 14.1% of all vaccinated children nationwide (8).

The percentage of children born in 2023 receiving the primary vaccination course against pneumococci at the voivodeship level ranged from 88.5% to 97.6%. Despite the continued high vaccination rate, a disturbing trend is visible – an increase in the number of people avoiding mandatory vaccination in the 0-19 age group, which was already observed in 2023 (a 19.8% increase compared to 2022). The observed decline in the overall vaccination rate and persistent regional differences may impact long-term population immunity and the effectiveness of vaccination programs. Given the increasing incidence of invasive pneumococcal infections, these data indicate the need to strengthen educational efforts, monitor compliance with mandatory vaccination requirements, and further promote vaccination among both children and adults.

VIRAL MENINGITIS AND ENCEPHALITIS

In 2024, 1 931 cases of viral meningitis and/or encephalitis were recorded in Poland, representing an incidence rate of 5.14 cases per 100 000 population. Compared to 2023 (1 569 cases, incidence rate 4.16/100 000), this represents a 23.1% increase in cases. Compared to 2019 (1 318 cases), the number of cases increased by 46.5%. Nearly half of all cases (803 cases; incidence rate 2.14/100 000) were classified as tick-borne encephalitis (TBE). Cases of this etiology accounted for 41.6% of all viral meningitis and/or encephalitis cases in 2024. 35.7% of cases (689 cases) were other specified, unspecified, and reported under other notifiable diseases. Other diagnoses included enteroviral meningitis (349 cases) and herpesviral encephalitis and meningitis (90 cases in total) (Table I).

Tick-Bourne Encephalitis (TBE). In 2024, 803 cases of tick-borne encephalitis were reported. This was a 21.5% increase compared to the previous year (Table VII). Compared to 2023, the incidence increased from 1.75/100 000 to 2.14/100 000, i.e., by 22.3%. It was the

most common viral neuroinfection and, next to neuroborreliosis, the most common neuroinfection transmitted by vectors. For comparison, in 2024, 423 cases of neuroborreliosis were reported, and the incidence was 1.13/100 000 (Table I). The number of TBE cases has increased five-fold over the last 5 years (from 158 cases in 2020 to 803 in 2024). In 2024, at the voivodeship level, incidence rates above the overall rate for Poland were recorded in four voivodeships: Podlaskie (18.23/100 000), Warmińsko-Mazurskie (9.01/100 000), Mazowieckie (3.5/100 000), and Lubelskie (2.75/100 000), i.e., mainly in the eastern voivodeships. The four voivodeships with the highest incidence rate accounted for 71.9% of all cases (577 cases in total). Voivodeships with incidence rates above 1/100 000 were: Dolnośląskie and Podkarpackie (1.64/100 000 each), Małopolskie (1.6/100 000) and Łódzkie (1.44/100 000). In the remaining eight voivodeships, the incidence rate did not exceed 1/100 000 (Table VII). The lowest incidence and the lowest number of cases were recorded in the Lubuskie voivodeship (1 case, incidence rate 0.1/100 000) and the Kujawsko-Pomorskie voivodeship (2 cases, incidence rate 0.1/100 000) (Table VII). The incidence of TBE by age indicates that cases occurred in all age groups, but the highest incidence was among people aged 45-49 (84 cases), 35-39 (79 cases), 50-54 (74 cases), and 65-69 (72 cases). The fewest cases were recorded among children aged 5-9 (15 cases) and 0-4 (18 cases). The highest incidence was recorded among working-age population and older.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

In 2024, an increase in the total number of meningitis and/or encephalitis cases was recorded in Poland, primarily due to an increase in viral cases. The number of bacterial cases (including neuroborreliosis) remained at a similar level as in 2023. A total of 3 085 cases were recorded, representing a 12.1% increase compared to 2023. Compared to 2019 (2 249 cases), the number of cases increased by 37.2%, confirming the continuing upward trend in cases following the COVID-19 pandemic (10). These data may indicate a stabilization of the incidence rate following the pandemic fluctuations and a gradual return to the long-term upward trend observed in recent decades. In 2024, viral infections continued to dominate numerically, with 1 931 cases recorded, representing an incidence of 5.14 cases per 100 000 inhabitants (a 23.1% increase compared to 2023). Nearly half of the cases (41.6%) were caused by tick-borne encephalitis virus (TBE). The highest incidence of TBE was traditionally recorded in the eastern voivodeships – Podlaskie (18.23/100 000), Warmińsko-Mazurskie (9.01/100 000), and Mazowieckie (3.50/100 000). These data confirm the higher risk of disease in endemic regions

and the need to continue vaccination programs and educational activities targeted at residents of these areas.

In the case of bacterial infections, the number of reports of invasive pneumococcal disease with CNS involvement was 293 (incidence rate 0.78/100 000), representing a 7.3% increase compared to 2023 and an over 50% increase compared to 2019. Although the rate of growth has slowed, the data suggest a sustained increase in the burden of infections of this etiology in Poland. Actions are necessary, including monitoring serotypes, evaluating vaccination effectiveness, and considering expanding vaccination programs to include adults and the elderly. In 2024, *S. pneumoniae* meningitis and/or encephalitis most frequently affected adults – 45-64 years of age (113 cases) and ≥ 65 years of age (91 cases). A decrease in the number of cases was observed in the group of children aged 0-4 years (16 in 2024 vs. 23 in 2023), likely due to the continued high vaccination rate in this age group. However, among all bacterial meningitis and/or encephalitis cases, children under 4 years of age accounted for 12%, indicating the significant role of this group in severe infections of the central nervous system and underscoring the need for targeted preventive measures.

In 2024, 138 419 children in Poland received the primary series of vaccination against *S. pneumoniae*. At the voivodeship level, vaccination rates among children born in 2023 ranged from 88.5% to 97.6%, indicating good implementation of the vaccination program, despite the observed increase in the number of vaccination exemptions among children and adolescents.

In the case of vaccination against *H. influenzae*, the vaccination rate among 2-year-olds in 2024 was 94.2% (a decrease from 96.8% in 2019). In the voivodeships with the lowest rates (below 91%), there is a risk of local recurrence of *H. influenzae* infections.

Epidemiological data for 2024 indicate the need for continued systematic monitoring of the incidence of meningitis and/or encephalitis caused by various etiological factors. The data obtained may provide a starting point for further discussion on the development of vaccination programs in the adult and elderly population, particularly in the context of infections caused by *S. pneumoniae*, as well as for groups at increased risk of meningococcal infections (11).

Maintaining high vaccination rates among children also remains important, as it effectively reduces the number of cases in the youngest age groups. At the same time, the persistently high rate of tick-borne encephalitis in endemic regions indicates the importance of preventive and educational measures among residents of areas with a higher risk of virus transmission.

Despite the classification of all of Poland as endemic for the TBE virus, the incidence of tick-borne encephalitis is more noticeable in the eastern part of the country (mainly in the

Lubelskie, Mazowieckie, Podlaskie, and Warmińsko-Mazurskie voivodeships), where 72% of all cases were recorded. This percentage for the eastern voivodeships has remained unchanged since 2023 (12). Among the voivodeships located in western Poland, only the Dolnośląskie voivodeship has recorded a relatively high number of TBE cases. The observed increase in the number of cases of encephalitis and/or meningitis in Poland in the period after the COVID-19 pandemic may be an important signal for the analysis of national public health strategies in the field of protective vaccination, epidemiological surveillance and diagnosis of severe invasive infections.

REFERENCES

1. Mount HR, Boyle SD. Aseptic and bacterial meningitis: evaluation, treatment, and prevention. *Am Fam Physician*. 2017;96(5):314-322.
2. Brueggemann AB, Jansen van Rensburg MJ, Shaw D, McCarthy ND, Jolley KA, Maiden MCJ, et al. Changes in the incidence of invasive disease due to *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, and *Neisseria meningitidis* during the COVID-19 pandemic in 26 countries and territories in the Invasive Respiratory Infection Surveillance Initiative: a prospective analysis of surveillance data. *Lancet Digit Health*. 2021;3(6):e360-e370. doi:10.1016/S2589-7500(21)00077-7.
3. Fouad R, Khairy M, Fathalah W, Gad T, El-Kholy B, Yosry A. Role of clinical presentations and routine CSF analysis in the rapid diagnosis of acute bacterial meningitis in cases of negative Gram stained smears. *J Trop Med*. 2014;2014:213762. doi:10.1155/2014/213762.
4. Wright WF, Pinto CN, Palisoc K, Baghli S. Viral (aseptic) meningitis: a review. *J Neurol Sci*. 2019;398:176-183. doi:10.1016/j.jns.2019.01.050.
5. Król ME, Borawski B, Nowicka-Ciełuszecka A, Tarasiuk K, Pancewicz S, Moniuszko-Malinowska A, et al. Outbreak of alimentary tick-borne encephalitis in Podlaskie voivodeship, Poland. *Przegl Epidemiol*. 2019;73(2):239-248.
6. Stefanoff P, Rosińska M, Samuels S, White DJ, Morse DL, Randolph SE, et al. A national case-control study identifies human socio-economic status and activities as risk factors for tick-borne encephalitis in Poland. *PLoS One*. 2012;7(9):e45511.
7. Komunikat Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 27 października 2023 r. w sprawie Programu Szczepień Ochronnych na rok 2024. *Dz Urz Min Zdrow*. 2023; poz. 1284.

8. Szczepienia ochronne w Polsce w 2024 roku. Biuletyn Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH – Państwowego Instytutu Badawczego i Głównego Inspektoratu Sanitarnego. Warszawa; NIZP PZH–PIB; 2025.
9. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2024 roku. Biuletyn Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH – Państwowego Instytutu Badawczego i Głównego Inspektoratu Sanitarnego. Warszawa; NIZP PZH–PIB; 2025.
10. Shaw D, Abad R, Amin-Chowdhury Z, Bautista A, Bennett D, Broughton K, et al. Trends in invasive bacterial diseases during the first 2 years of the COVID-19 pandemic: analyses of prospective surveillance data from 30 countries and territories in the IRIS Consortium. *Lancet Digit Health*. 2023;5(9):e582-e593. doi:10.1016/S2589-7500(23)00108-5.
11. Bloom DE, Bonanni P, Martínón-Torres F, Richmond PC, Safadi MA, Salisbury DM, et al. Meningococcal disease in the post-COVID-19 era: a time to prepare. *Infect Dis Ther*. 2023;12(12):2649-2663. doi:10.1007/s40121-023-00888-w.
12. Mrozowska-Nyckowska K, Zbrzeźniak J, Paradowska-Stankiewicz I. Zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i zapalenia mózgu w Polsce w 2023 roku. *Przegl Epidemiol*. 2025;79(1):104-121.

Received: 29.01.2026

Accepted for publication: 04.08.2026

Otrzymano: 29.01.2026 r.

Zaakceptowano do druku: 04.08.2026 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Jakub Zbrzeźniak

Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – PIB

e-mail: jzbrzezniak@pzh.gov.pl

Table I. Meningitis and/or encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by etiological agent in 2023 and 2024

Tabela I. Zapalenia opon i/lub mózgu. Zachorowania i zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg czynnika etiologicznego w latach 2023-2024

Etiology	Disease	Etiological factor	2023			2024		
			Cases	Incidence	Incidence in total	Cases	Incidence	Incidence in total
Bacterial	Meningitis and/or encephalitis	<i>Neisseria meningitidis</i>	74	0.20	3.14	85	0.23	3.07
		<i>Haemophilus influenzae</i>	33	0.09		41	0.11	
		<i>Streptococcus pneumoniae</i>	273	0.72		293	0.78	
		Other specified (G00.2-G00.8; G04.2)	150	0.40		121	0.32	
		Other unspecified (G00.9; G04.2)	150	0.40		138	0.37	
		Reported in other diseases*	42	0.11		53	0.14	
		Lyme neuroborreliosis	462	1.23		423	1.13	
Viral	Encephalitis	Tick-borne	661	1.75	4.16	803	2.14	5.14
		Herpesviral	32	0.08		57	0.15	
		Other specified	26	0.07		31	0.08	
		Unspecified	60	0.16		52	0.14	
		Reported in other diseases, not elsewhere classified	5	0.01		3	0.01	
	Meningitis	Enteroviral	246	0.65		349	0.93	
		Herpesviral	20	0.053		33	0.088	
		Other specified and unspecified	509	1.35		588	1.57	
		Reported in other diseases, not elsewhere classified	10	0.03		15	0.04	
	TOTAL		2753			3085		

* without neuroborreliosis due to new registration method

Table II. Bacterial meningitis and/or encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeships in 2024*

Tabela II. Bakteryjne zapalenie opon i/lub mózgu. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w 2024 roku*

Voivodeship	Median 2018-2022 Cases	Median 2018-2022 Incidence per 100 000	2023 Cases	2023 Incidence per 100 000	2024 Cases	2024 Incidence per 100 000
Dolnośląskie	28	0.97	42	1.46	36	1.25
Kujawsko-Pomorskie	38	1.83	39	1.95	39	1.96
Lubelskie	19	0.94	17	0.84	29	1.45
Lubuskie	16	1.63	25	2.56	17	1.75
Łódzkie	31	1.3	44	1.86	47	2.00
Małopolskie	49	1.44	83	2.42	71	2.07
Mazowieckie	61	1.11	92	1.67	86	1.56
Opolskie	15	1.52	13	1.38	14	1.50
Podkarpackie	30	1.44	30	1.45	45	2.18
Podlaskie	11	0.94	19	1.67	21	1.85
Pomorskie	40	1.7	77	3.27	77	3.26
Śląskie	56	1.28	93	2.15	87	2.02
Świętokrzyskie	9	0.76	19	1.62	17	1.46
Warmińsko-Mazurskie	21	1.47	31	2.28	33	2.44
Wielkopolskie	38	1.09	66	1.89	79	2.27
Zachodniopomorskie	22	1.34	34	2.08	33	2.03
Poland	503	1.33	724	1.92	731	1.95

* without neuroborreliosis due to new registration method

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

Etiological factor	2023								2024							
	Urban		Rural		Total				Urban		Rural		Total			
	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Urban	Rural	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Urban	Rural
<i>Neisseria meningitidis</i>	0.22	0.16	0.25	0.17	0.23	0.16	0.19	0.21	0.26	0.21	0.18	0.25	0.23	0.23	0.23	0.22
<i>Haemophilus influenzae</i>	0.16	0.08	0.01	0.07	0.10	0.08	0.12	0.04	0.10	0.09	0.14	0.10	0.12	0.10	0.10	0.12
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0.79	0.63	0.97	0.54	0.87	0.59	0.70	0.75	1.05	0.64	0.84	0.56	0.96	0.61	0.83	0.70
Specified, unspecified and reported in other diseases, not elsewhere classified	1.09	0.65	1.00	0.42	1.05	0.56	0.86	0.71	0.92	0.53	0.75	0.55	0.85	0.54	0.72	0.65

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

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

Age group in years	Number of cases and incidence	Etiological factor			
		<i>Neisseria meningitidis</i>	<i>Haemophilus influenzae</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Other bacterial, specified and unspecified
0-4	number of cases	25	5	16	33
	incidence per 100 000	1.59	0.32	1.02	2.10
5-9	number of cases	4	2	5	13
	incidence per 100 000	0.20	0.10	0.25	0.66
10-14	number of cases	4	1	8	13
	incidence per 100 000	0.20	0.05	0.39	0.64
15-19	number of cases	9	1	2	8
	incidence per 100 000	0.46	0.05	0.10	0.41
20-24	number of cases	6	1	1	3
	incidence per 100 000	0.34	0.06	0.06	0.17
25-44	number of cases	16	10	57	43
	incidence per 100 000	0.15	0.09	0.53	0.40
45-64	number of cases	14	11	113	66
	incidence per 100 000	0.14	0.11	1.14	0.66
65+	number of cases	7	10	91	80
	incidence per 100 000	0.09	0.13	1.19	1.05
Total number of cases		85	41	293	259

Table V. Meningococcal disease: meningitis and/or encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeships in 2024

Tabela V. Choroba meningokokowa: zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w 2024 roku

Voivodeship	Number of incident cases in quarters				Number of cases	Incidence per 100 000
	I	II	III	IV		
Poland — 2023	28	14	13	19	74	0.20
2024	28	20	18	19	85	0.23
Dolnośląskie	1	4	0	0	5	0.17
Kujawsko-Pomorskie	1	1	1	2	5	0.25
Lubelskie	0	0	3	1	4	0.20
Lubuskie	1	0	0	0	1	0.10
Łódzkie	1	1	4	2	8	0.34
Małopolskie	4	2	0	1	7	0.20
Mazowieckie	8	3	4	2	17	0.31
Opolskie	1	0	0	0	1	0.11
Podkarpackie	1	1	1	2	5	0.24
Podlaskie	2	0	1	1	4	0.35
Pomorskie	1	0	1	0	2	0.08
Śląskie	3	2	0	3	8	0.19
Świętokrzyskie	0	0	0	0	0	0.00
Warmińsko-Mazurskie	1	1	1	2	5	0.37
Wielkopolskie	2	4	0	1	7	0.20
Zachodniopomorskie	1	1	2	2	6	0.37

Table VI. Disease caused by *S. pneumoniae* : meningitis and/or encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeships in 2024

Tabela VI. Choroba wywołana przez *S. pneumoniae*, inwazyjne zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. wg województw w 2024 roku

Voivodeship	Number of incident cases in quarters				Number of cases	Incidence per 100 000
	I	II	III	IV		
Poland — 2023	95	67	52	59	273	0.72
2024	105	65	48	75	293	0.78
Dolnośląskie	5	3	2	7	17	0.59
Kujawsko-Pomorskie	9	1	1	2	13	0.65
Lubelskie	3	1	1	2	7	0.35
Lubuskie	2	4	3	3	12	1.23
Łódzkie	10	5	3	3	21	0.89
Małopolskie	9	7	7	6	29	0.85
Mazowieckie	19	5	5	11	40	0.73
Opolskie	2	3	0	0	5	0.54
Podkarpackie	5	3	4	8	20	0.97
Podlaskie	3	2	0	3	8	0.70
Pomorskie	9	7	3	6	25	1.06
Śląskie	8	6	5	5	24	0.56
Świętokrzyskie	3	0	4	0	7	0.60
Warmińsko-Mazurskie	3	3	2	5	13	0.96
Wielkopolskie	10	11	8	10	39	1.12
Zachodniopomorskie	5	4	0	4	13	0.80

Table VII. Tick-borne encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeships in 2024

Tabela VII. Kleszczowe zapalenie mózgu. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w 2024 roku

Voivodeship	Number of incident cases in quarters				Number of cases	Incidence per 100 000
	I	II	III	IV		
Poland — 2023	44	106	332	179	661	1.75
2024	14	145	331	313	803	2.14
Dolnośląskie	1	9	19	18	47	1.64
Kujawsko-Pomorskie	0	0	1	1	2	0.10
Lubelskie	0	8	25	22	55	2.75
Lubuskie	0	1	0	0	1	0.10
Łódzkie	2	6	13	13	34	1.44
Małopolskie	1	10	18	26	55	1.60
Mazowieckie	1	33	57	102	193	3.50
Opolskie	0	0	4	1	5	0.54
Podkarpackie	1	2	19	12	34	1.64
Podlaskie	7	40	96	64	207	18.23
Pomorskie	0	2	5	5	12	0.51
Śląskie	0	0	7	4	11	0.26
Świętokrzyskie	0	0	5	1	6	0.52
Warmińsko-Mazurskie	0	30	52	40	122	9.01
Wielkopolskie	0	0	4	3	7	0.20
Zachodniopomorskie	1	4	6	1	12	0.74

Karolina Mrozowska-Nyckowska, Iwona Paradowska-Stankiewicz, Jakub Maciej Zbrzeźniak

MENINGITIS AND ENCEPHALITIS IN POLAND IN 2024*
ZAPALENIA OPON MÓZGOWO-RDZENIOWYCH I ZAPALENIA MÓZGU
W POLSCE W 2024 ROKU*

Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance,
National Institute of Public Health NIH – National Research Institute
Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru,
Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy

* The work was carried out as part of task No. S.1.BE.1.26 / Praca została wykonana w ramach zadania nr S.1.BE.1.26

STRESZCZENIE

WSTĘP. Neuroinfekcje, w tym zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu, są w Polsce objęte ustawowym nadzorem epidemiologicznym. W niniejszym opracowaniu przedstawiono sytuację epidemiologiczną neuroinfekcji w 2024 r.

CEL PRACY. Celem pracy była ocena epidemiologiczna występowania zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i zapalenia mózgu w Polsce, w 2024 r.

MATERIAŁ I METODY. Do przeprowadzenia analizy sytuacji epidemiologicznej neuroinfekcji w Polsce wykorzystano dane nadsyłane do NIZP PZH – PIB przez Wojewódzkie Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne i publikowane w biuletynach rocznych: „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2024 r.” oraz „Szczepienia ochronne w Polsce w 2024 roku”.

WYNIKI. W 2024 r. w Polsce zarejestrowano łącznie 3085 zachorowań na zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu, co oznacza wzrost o 12,1% w porównaniu z 2023 r. (2753 zachorowań) oraz o 37,2% względem 2019 r. Zakażenia bakteryjne (z uwzględnieniem neuroboreliozy) stanowiły 37,4% przypadków (1154 zachorowania) i były nieco rzadsze niż w 2023 r, zapadalność spadła z 3,14 do 3,07/100 tys. Odnotowano wzrost zapadalności na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o etiologii *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae* oraz *Streptococcus pneumoniae*, przy jednoczesnym spadku liczby zachorowań na neuroboreliozę. Infekcje wirusowe odpowiadały za 62,6% zachorowań (1931 przypadków) i ich liczba wzrosła o 23,1% względem 2023 r. W tej grupie 946 zachorowań (49%) zaklasyfikowano jako wirusowe zapalenie mózgu (w 2023 r. 784 zachorowania), z przewagą kleszczowego zapalenia mózgu (803 zachorowania; w 2023 r. 661 zachorowań).

WNIOSKI. W 2024 r. odnotowano w Polsce wzrost liczby zachorowań na zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu w porównaniu z 2023 r., a poziom zachorowań przewyższał również wartości sprzed pandemii z 2019 r. Strukturę zgłoszeń zdominowały zakażenia o etiologii wirusowej, z wyraźną przewagą rozpoznania kleszczowego zapalenia mózgu. Zachorowania bakteryjne (z uwzględnieniem neuroboreliozy) utrzymywały się na poziomie zbliżonym do roku poprzedniego, przy spadku liczby zachorowań na neuroboreliozę oraz wyższej liczbie zachorowań wywołanych przez *N. meningitidis*, *H. influenzae* i *S. pneumoniae*. Zmiany w sytuacji epidemiologicznej w 2024 r. związane były głównie ze wzrostem liczby zachorowań o etiologii wirusowej.

Słowa kluczowe: zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, zapalenie mózgu, epidemiologia, Polska, rok 2024

WSTĘP

Neuroinfekcje obejmujące zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu podlegają monitorowaniu w ramach rutynowego nadzoru epidemiologicznego w Polsce. Pod względem etiologii wyróżnia się dwie zasadnicze kategorie neuroinfekcji: zakażenia wirusowe i bakteryjne. Zakażenia bakteryjne – najczęściej wywoływane przez *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* oraz *Neisseria meningitidis* – mimo dostępności szczepień ochronnych pozostają ważną przyczyną ciężkich zachorowań, zwłaszcza u małych dzieci i osób starszych. Do transmisji dochodzi głównie drogą kropelkową (1,2).

Bakteryjne zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu cechują się wysokim współczynnikiem śmiertelności (ang. *case fatality ratio*, CFR), sięgającym od kilku do >30% w zależności od wieku i stanu ogólnego chorego. Na rokowanie istotnie wpływa czas do podania pierwszej dawki antybiotyku (ang. *time-to-antimicrobial*, TTA) oraz zwłoka diagnostyczna, w tym opóźnione pobranie płynu mózgowo-rdzeniowego (PMR) (ang. *cerebrospinal fluid*, CSF) do badania (1,3). Często obserwuje się utrwalone następstwa neurologiczne (np. odbiorcze ubytki słuchu, zaburzenia mowy, ogniskowe deficyty ruchowe, encefalopatię). Ich ryzyko rośnie wraz z czasem trwania bakteriemii i nasileniem reakcji zapalnej (3). Zakażenia o etiologii wirusowej prezentują na ogół łagodniejszy fenotyp kliniczny i wymagają przede wszystkim postępowania wspomagającego, z leczeniem przyczynowym ograniczonym do wybranych jednostek (4). Wykazano, że wczesna diagnostyka płynu mózgowo-rdzeniowego z zastosowaniem szybkich metod identyfikacji patogenu (np. PCR/RT-PCR, paneli multipleksowych dla bakterii i wirusów oraz testów antygenowych) oraz szybkie przejście od antybiotykoterapii empirycznej do celowanej wiązały się z redukcją śmiertelności i skróceniem czasu hospitalizacji (1,3,4).

Wśród czynników wirusowych istotne znaczenie ma wirus kleszczowego zapalenia mózgu (KZM): typowa transmisja następuje po ukłuciu przez zakażonego kleszcza, opisywano również ogniska pokarmowe związane ze spożyciem niepasteryzowanego mleka, zwłaszcza koziego (5). Podwyższone ryzyko zakażenia dotyczy osób częściej przebywających w środowisku leśnym lub na terenach zielonych – m.in. pracowników leśnych, rolników oraz osób aktywnie spędzających czas na świeżym powietrzu (6).

Profilaktykę pierwotną stanowią szczepienia, istotnie ograniczające ryzyko ciężkich następstw (1,6). Program Szczepień Ochronnych (PSO) w 2024 r. uwzględniał szczepienia przeciw czynnikom wywołującym ciężkie neuroinfekcje: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* i KZM.

Szczepienia przeciw meningokokom pozostawały szczepieniami zalecanymi. Schemat można rozpoczynać już od 6. lub 8. tygodnia życia (w zależności od preparatu), także podczas pierwszej wizyty szczepiennej. Szczepienia zaleca się przede wszystkim niemowlętom i małym dzieciom, a także osobom z grup ryzyka, w tym pacjentom z niedoborami odporności, oraz osobom szczególnie narażonym na zakażenie. Rekomendacje obejmują również młodzież i osoby w wieku ≥ 65 lat (7). Dostępne były trzy typy szczepionek przeciw *N. meningitidis*: skoniugowana monowalentna przeciw serogrupie C, białkowa przeciw serogrupie B oraz skoniugowana czterowalentna przeciw serogrupom A, C, W-135 i Y (5). Dopuszczano jednoczesowe podawanie z innymi szczepieniami rutynowymi, zgodnie z obowiązującymi odstępami i przeciwwskazaniami.

W 2024 r. szczepienie przeciw *S. pneumoniae* było szczepieniem obowiązkowym w populacji dziecięcej, realizowanym zgodnie z kalendarzem szczepień w 1.– 2. roku życia, z możliwością wykonania szczepień wyrównawczych do ukończenia 5. roku życia (8). Obowiązkowym szczepieniem objęto również nieszczepione wcześniej dzieci i młodzież do ukończenia 19. roku życia należące do grup ryzyka, w tym osoby po urazie lub z wadą ośrodkowego układu nerwowego przebiegającą z wyciekami płynu mózgowo-rdzeniowego, przed lub po wszczepieniu implantu ślimakowego, przed lub po leczeniu immunosupresyjnym lub biologicznym, z wrodzonymi lub nabytymi niedoborami odporności, nowotworami, małopłytkowością idiopatyczną lub sferocytozą wrodzoną, z wrodzonymi wadami serca i przewlekłymi chorobami serca, z przewlekłą niewydolnością nerek lub zespołem nerczycowym, z chorobami metabolicznymi, w tym cukrzycą, oraz z przewlekłymi chorobami płuc, w tym astmą (8). Niezależnie od szczepień obowiązkowych szczepienie zalecano osobom dorosłym, szczególnie po 50. roku życia, ze szczególnym uwzględnieniem osób w wieku ≥ 65 lat, a także pacjentom z chorobami przewlekłymi i zaburzeniami odporności oraz osobom palącym tytoń i nadużywającym alkoholu (7). W PSO 2024 podkreślono, że u dorosłych z grup ryzyka oraz u osób w wieku ≥ 65 lat można było zastosować pojedynczą dawkę PCV20 jako alternatywę dla schematu PCV13 z następową dawką PPSV23 (7).

Szczepienie przeciw *H. influenzae* typu b było obowiązkowe u dzieci – rozpoczynane od 2. miesiąca życia zgodnie z kalendarzem szczepień, z zastosowaniem szczepionek skojarzonych (8). U dzieci, które nie zostały zaszczepione zgodnie z kalendarzem szczepień, przewidywano szczepienia wyrównawcze do ukończenia 6. roku życia, a jako szczepienie zalecane także osobom z zaburzeniami odporności zgodnie z indywidualnymi wskazaniami (8).

W odniesieniu do kleszczowego zapalenia mózgu (KZM) utrzymano status szczepień zalecanych. Immunizację rekomendowano osobom przebywającym lub pracującym na

obszarach o podwyższonej ekspozycji na kleszcze, z możliwością realizacji schematu podstawowego, schematu przyspieszonego oraz dawek przypominających zgodnie z charakterystykami stosowanych preparatów (7).

Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych oraz zapalenia mózgu w Polsce w 2024 roku, w porównaniu z sytuacją w poprzednich latach.

MATERIAŁ I METODY

Do oceny sytuacji epidemiologicznej występowania zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub zapaleń mózgu wykorzystano dane przesyłane do NIZP PZH – PIB przez Wojewódzkie Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne, które publikowane są w biuletynach rocznych oraz dane jednostkowe z elektronicznego systemu rejestracji wywiadów epidemiologicznych EpiBaza (8,9).

Klasyfikację przypadków przeprowadzono zgodnie z definicjami przypadków chorób zakaźnych obowiązującymi w latach 2020-2024 (Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru, NIZP PZH–PIB). Do analizy włączono wyłącznie przypadki potwierdzone laboratoryjnie, zgodnie z obowiązującymi kryteriami diagnostycznymi. Definicje zastosowano dla zapalenia mózgu i/lub zapalenia opon mózgowo rdzeniowych w przebiegu: choroby meningokokowej inwazyjnej, choroby wywołanej przez *S. pneumoniae* inwazyjnej, choroby wywołanej przez *H. influenzae* inwazyjnej oraz dla neuroboreliozy i kleszczowego zapalenia mózgu.

Analizę stanu zaszczepienia i zaleceń prowadzono w oparciu o dane zbiorcze opublikowane w biuletynie „Szczepienia ochronne w Polsce w 2024 roku” (8) oraz zapisy „Programu Szczepień Ochronnych na rok 2024” (komunikat GIS z 27 października 2023 r.) (7).

WYNIKI

ZAPALENIE OPON MÓZGOWO-RDZENIOWYCH I ZAPALENIE MÓZGU O ETIOLOGII BAKTERYJNEJ

W 2024 r. w Polsce zarejestrowano łącznie 1154 zachorowania na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o etiologii bakteryjnej, w tym neuroboreliozę (zapadalność 3,07/100 tys.), tj. o 2,5% mniej niż w 2023 r. (1184 zachorowań; 3,14/100 tys.). W porównaniu z okresem sprzed pandemii COVID-19, tj. z rokiem 2019, odnotowano wzrost liczby zachorowań o 25,3% (1154 vs 921). Neuroboreliozę rozpoznano w 423 przypadkach (2023 r.:

462 zachorowań; -8,4%), co stanowiło 36,7% wszystkich bakteryjnych zachorowań w 2024 r. W 36,3% zachorowań bakteryjnych (419/1154) czynnikiem etiologicznym był jeden z trzech drobnoustrojów: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae* lub *H. influenzae*, pozostałe etiologie bakteryjne łącznie stanowiły 312 zachorowań (27,0%) (Tab. I).

W ujęciu kwartalnym zachorowania na bakteryjne zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu, z wyłączeniem neuroboreliozy, rozkładały się następująco: 210 przypadków w I kwartale, 173 w II kwartale, 169 w III kwartale i 179 w IV kwartale (Tab. II). Najwięcej zachorowań (bez neuroboreliozy) zgłoszono w województwach: śląskim 87 zachorowań (zapadalność 2,02/100 tys.), mazowieckim 86 (1,56/100 tys.), wielkopolskim 79 (2,27/100 tys.), pomorskim 77 (3,26/100 tys.) oraz małopolskim 71 (2,07/100 tys.). Najmniej w: opolskim 14 (1,50/100 tys.), świętokrzyskim 17 (1,46/100 tys.) i lubuskim 17 zachorowań (1,75/100 tys.). Najwyższą zapadalność odnotowano w województwie pomorskim (3,26/100 tys.), a najniższą w województwie dolnośląskim (1,25/100 tys.) (Tab. II).

W analizie zapadalności na zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu w 2024 r. wyższe wskaźniki wśród mężczyzn niż wśród kobiet obserwowano dla większości analizowanych czynników etiologicznych, z wyjątkiem zakażeń wywołanych przez *N. meningitidis*, dla których zapadalność była jednakowa u obu płci (0,23/100 tys.). Największe różnice odnotowano w przypadku zakażeń wywołanych przez *S. pneumoniae* – zapadalność wyniosła 0,96/100 tys. dla mężczyzn i 0,61/100 tys. dla kobiet, co odpowiada istotnie wyższemu wskaźnikowi zapadalności wśród mężczyzn – o 57% w stosunku do wartości odnotowanej w populacji kobiet. Różnica ta była wyraźniejsza niż w roku 2023, w którym zapadalność wśród mężczyzn była o 47% wyższa niż u kobiet (zapadalność 0,87 vs 0,59/100 tys.).

W przypadku neuroinfekcji o innej określonej lub nieokreślonej etiologii, w tym nieokreślonych zakażeń inwazyjnych oraz przypadków nieklasyfikowanych, zapadalność wśród mężczyzn wyniosła 0,85/100 tys., natomiast wśród kobiet 0,54/100 tys., co oznacza 57% wyższą zapadalność w populacji męskiej. W porównaniu z 2023 r. zapadalność zmniejszyła się zarówno wśród mężczyzn (z 1,05 do 0,85/100 tys.), jak i kobiet (z 0,56 do 0,54/100 tys.), przy utrzymaniu wyższych wartości w populacji mężczyzn.

W przypadku zakażeń wywołanych przez *N. meningitidis*, zapadalność w 2024 r. wyniosła 0,23/100 tys. wśród mężczyzn i 0,23/100 tys. wśród kobiet, co oznacza wyrównanie zapadalności między płciami, w przeciwieństwie do 2023 r., kiedy obserwowano przewagę zachorowań u mężczyzn (0,23 vs 0,16/100 tys.).

Dla *H. influenzae* zapadalność w 2024 r. wyniosła 0,12/100 tys. wśród mężczyzn oraz 0,10/100 tys. wśród kobiet – różnica była niewielka i porównywalna z rokiem 2023 (0,10 vs 0,08/100 tys.), przy jednoczesnym utrzymaniu się niskiego poziomu zachorowań dla tej etiologii.

Zapadalność na zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu w 2024 roku wykazywała zróżnicowanie w zależności od środowiska zamieszkania (miasto vs wieś), zarówno pod względem poziomów, jak i kierunków zmian względem roku poprzedniego. Na obszarach wiejskich istotny wzrost zapadalności odnotowano w przypadku zakażeń wywołanych przez *H. influenzae*, gdzie wskaźnik zwiększył się z 0,04 do 0,12 /100 tys. mieszkańców (+0,08). Choć wartość bezwzględna pozostawała niska, wskaźnik zapadalności zwiększył się trzykrotnie w porównaniu z 2023 r. Niewielki wzrost, o 0,01 /100 tys., dotyczył także zakażeń *N. meningitidis* (z 0,21 do 0,22 /100 tys.). W przypadku *S. pneumoniae* zapadalność nieznacznie spadła – z 0,75 do 0,70/100 tys. mieszkańców. W 2023 r. dla zachorowań o tej etiologii odnotowano wzrost zapadalności, natomiast w 2024 r. odnotowano jej niewielki spadek. Natomiast w grupie zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o innej określonej lub nieokreślonej etiologii zapadalność wśród mieszkańców wsi zmniejszyła się z 0,71 do 0,65/100 tys. mieszkańców (–0,06) (Tab. III).

W środowisku miejskim w 2024 r. odnotowano wzrost zapadalności dla większości analizowanych czynników etiologicznych. Największy wzrost dotyczył zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołanych przez *S. pneumoniae*, dla których wskaźnik wzrósł z 0,70 do 0,83/100 tys. mieszkańców (+0,13). Tendencję wzrostową obserwowano również w 2023 r. Dla zakażeń wywołanych przez *N. meningitidis* zapadalność wzrosła z 0,19 do 0,23 / 100 tys. mieszkańców (+0,04). W przypadku zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołanych przez *H. influenzae* typu b odnotowano niewielki spadek zapadalności – z 0,12 do 0,10/100 tys. mieszkańców (–0,02). Odmienny kierunek zmian zaobserwowano w grupie zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o innej określonej lub nieokreślonej etiologii – tu zapadalność spadła z 0,86 do 0,72 / 100 tys. (–0,14), co może być efektem lepszej diagnostyki przyczynowej, szerszego stosowania testów molekularnych oraz bardziej precyzyjnego kodowania przypadków (Tab. III).

W 2024 r. wyższe wskaźniki zapadalności wśród mężczyzn niż kobiet obserwowano dla większości analizowanych czynników etiologicznych. Wyjątek stanowiły zachorowania wywołane przez *N. meningitidis*, dla których zapadalność była jednakowa u obu płci. Największe różnice dotyczyły zachorowań wywołanych przez *S. pneumoniae*. Z kolei zapadalność w miastach była wyższa niż na terenach wiejskich dla większości czynników, z

wyjątkiem *H. influenzae*, dla którego wzrost w środowisku wiejskim był bardziej wyraźny (Tab. III).

W 2024 roku największy odsetek bakteryjnych zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu w tym neuroboreliozy, odnotowano wśród osób w wieku 45-64 lata, które stanowiły 30,1% wszystkich zgłoszonych zachorowań. Drugą co do wielkości grupą były osoby w wieku 65 lat i więcej (27,7%), a trzecią – osoby w wieku 25-44 lata (18,6%). Dzieci w wieku do 4. roku życia stanowiły 11,7% wszystkich zachorowań (Tab. IV).

Pod względem rozkładu etiologicznego, z wyłączeniem neuroboreliozy, dominowały zachorowania wywołane przez *S. pneumoniae* (293/678), 43,2% wszystkich zgłoszonych zakażeń o etiologii bakteryjnej, Tab. IV). Drugą pod względem liczby zgłoszeń kategorię stanowiły zachorowania o innej określonej lub nieokreślonej etiologii bakteryjnej – 259 przypadków (38,2%), których wysoki udział może wynikać z trudności diagnostycznych lub ograniczonego dostępu do metod identyfikacji molekularnej. Po wyłączeniu neuroboreliozy, zakażenia wywołane przez *N. meningitidis* odpowiadały za 85 zachorowań (12,5% wszystkich przypadków), a wywołane przez *H. influenzae* za 41 zachorowań (6,0%).

W populacji dzieci w wieku do 4. roku życia dominowały zakażenia o innej określonej lub nieokreślonej etiologii – 33 zachorowania (41,8%). Zakażenia wywołane przez *N. meningitidis* stanowiły 31,6% (25 zgłoszeń), natomiast *S. pneumoniae* – 20,3% (16 zgłoszeń). Najwyższy wskaźnik zapadalności dla zakażeń wywołanych przez *N. meningitidis* odnotowano w tej najmłodszej grupie wieku i wyniósł 1,59 / 100 tys. mieszkańców. Warto zauważyć, że w tej grupie wieku zapadalność dla zakażeń wywołanych przez *S. pneumoniae* i *H. influenzae* wyniosła odpowiednio 1,02 i 0,32 / 100 tys. mieszkańców (Tab. IV).

Dane te wskazują na znaczenie działań profilaktycznych, zwłaszcza w odniesieniu do grup wieku najbardziej narażonych na ciężki przebieg zakażeń bakteryjnych ośrodkowego układu nerwowego – dzieci do 4. roku życia oraz osoby starsze. W 2024 roku najwięcej przypadków zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołanych przez *S. pneumoniae* odnotowano w grupach wiekowych 45-64 lata (113 zachorowań; 38,6%) oraz ≥ 65 lat (91 zachorowań; 31,2%), co łącznie stanowiło blisko 70% wszystkich zachorowań. (Tab. IV).

Neisseria meningitidis. W 2024 roku odnotowano 85 zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołanych przez *N. meningitidis*, co odpowiada zapadalności 0,23 /100 tys. mieszkańców. W porównaniu z 2023 rokiem (74 zachorowania, zapadalność 0,20 /100 tys.) oznacza to wzrost liczby zakażeń o 14,9% oraz wzrost zapadalności o 15%.

W odniesieniu do sytuacji sprzed pandemii COVID-19 w 2019 roku (95 przypadków; zapadalność 0,25 na 100 tys.), zarówno liczba zachorowań, jak i zapadalność pozostały niższe. – oznacza to spadek liczby zachorowań o 10,5% i niższą zapadalność o 8% (Tab. I).

Zakażenia meningokokowe stanowiły 7,4% wszystkich neuroinfekcji bakteryjnych w 2024 r. (z neuroboreliozą) oraz 20,3% przypadków wywołanych przez trzy główne bakterie objęte szczepieniami ochronnymi (*S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *N. meningitidis*) (Tab. I). Rozkład kwartalny zachował profil z przewagą na początku roku: odnotowano 28 zachorowań w I kw., 20 w II kw., 18 w III kw. i 19 w IV kw., co odpowiada udziałom 32,9% / 23,5% / 21,2% / 22,4% i wskazuje na umiarkowaną sezonowość z nieco większą liczbą zgłoszeń na początku roku (Tab. V).

Największą liczbę zgłoszeń odnotowano w grupach: 0-4 lata (25 przypadków), 15-19 lat (9 przypadków) oraz 25-44 lata (16 przypadków). Najwyższy wskaźnik zapadalności w 2024 roku odnotowano wśród dzieci do 4. roku życia – 1,59 /100 tys., a zachorowania w tej grupie wieku stanowiły 29,4% wszystkich zakażeń meningokokowych (Tab. IV).

W 2024 roku zakażenia wywołane przez *N. meningitidis* nieznacznie częściej występowały w środowisku miejskim – zapadalność w miastach wyniosła 0,23/100 tys., natomiast na terenach wiejskich 0,22/100 tys. W poprzednim roku, tj. w 2023 r., to obszary wiejskie charakteryzowały się wyższą zapadalnością (0,21 vs 0,19/100 tys.). W 2024 r. poziom zapadalności był równy wśród mężczyzn i kobiet – 0,23/100 tys., co oznacza wyrównanie poziomu zachorowań między płciami. Dla porównania, w 2023 r. zapadalność wśród mężczyzn wynosiła 0,22, a wśród kobiet 0,16/100 tys. (Tab. III).

W 2024 r. najwięcej zachorowań wywołanych *N. meningitidis* zanotowano w województwach: mazowieckim – 17 przypadków (zapadalność 0,31 /100 tys.) oraz łódzkim i śląskim – po 8 przypadków (zapadalność 0,34 i 0,19 /100 tys., odpowiednio). Najmniej przypadków – 0 odnotowano w województwie świętokrzyskim, i po jednym przypadku – w lubuskim i opolskim (zapadalność odpowiednio 0,10 i 0,11 / 100 tys.). W 2024 r. najwyższy wzrost liczby zakażeń meningokokowych w porównaniu z 2023 r. odnotowano w województwie mazowieckim, gdzie liczba przypadków wzrosła z 8 do 17 (o 112,5%). Poza województwem mazowieckim wzrost liczby zachorowań odnotowano w województwach: łódzkim (z 3 do 8), wielkopolskim, śląskim, podlaskim, podkarpackim oraz kujawsko-pomorskim. Największy spadek liczby zakażeń zaobserwowano w województwie pomorskim, gdzie liczba przypadków zmniejszyła się z 7 w 2023 roku do 2 w 2024 roku (71,4% spadek). Spadek obserwowano również w województwie małopolskim i warmińsko-mazurskim. W

kilku województwach liczba przypadków pozostała na niezmiennym poziomie: dolnośląskim, lubelskim, lubuskim, oraz zachodniopomorskim..

Haemophilus influenzae typu b. Liczba zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołane przez *H. influenzae* typu b wzrosła z 33 przypadków w 2023 roku do 41 w 2024 r. Zapadalność wzrosła w stosunku do 2023 r. z 0,09/100 tys. do 0,11 /100 tys. W porównaniu z 2019 rokiem (10 przypadków, zapadalność 0,03 / 100 tys.) było to o 310% więcej (Tab. I). W 2024 r. zachorowania zarejestrowano w 14 województwach, liczba zachorowań w województwie wahała się od 1 do 7 (w woj. wielkopolskim), w woj. lubuskim i opolskim nie zgłoszono zachorowań (9).

Najwięcej zachorowań odnotowano w grupie wieku 65 lat i więcej (10 zachorowań) oraz 45-64 lata (11 zachorowań). Pięć zachorowań dotyczyło dzieci w wieku 0-7 lat, które były zaszczepione zgodnie z kalendarzem szczepień (otrzymały 4 dawki szczepionki). Dodatkowo, pojedyncze przypadki zachorowań odnotowano u osób w wieku 12 oraz 16 lat, również objętych szczepieniami. Pozostałe 34 osoby, u których rozpoznano zakażenie, nie były zaszczepione. Nie podjęto działań przeciwepidemicznych. Zapadalność wśród mężczyzn była wyższa niż kobiet (0,12 vs. 0,10 /100 tys.) Zapadalność była wyższa na wsi (0,12/100 tys.) niż w mieście (0,10/100 tys.) (Tab. III).

W 2024 r. stan zaszczepienia 2-latków (szczepienie pierwotne) przeciw *H. influenzae* typu b dla Polski wynosił 94,2%. W poszczególnych województwach zawierał się w przedziale od 90,9% w województwie lubelskim do 98,1% w województwie kujawsko-pomorskim (8). W 2023 r. stan zaszczepienia 2-latków (szczepienie pierwotne) przeciw *H. influenzae* typu b dla Polski wynosił 94,3%. W poszczególnych województwach zawierał się w przedziale od 90,8% w województwie podlaskim do 97,4% w województwie kujawsko-pomorskim. Dla porównania, w 2019 r. stan zaszczepienia 2-latków (szczepienie pierwotne) przeciw *H. influenzae* typu b dla Polski wynosił 96,8%, w zakresie 90,1% – 98,4% na poziomie województw. W latach 2019-2024 obserwuje się systematyczny, stopniowy spadek stanu zaszczepienia 2-latków przeciw *H. influenzae* typu b – z 96,8% do 94,2% na poziomie kraju. Choć obecny poziom jest nadal względnie wysoki, utrzymujący się trend spadkowy oraz trwałe różnice regionalne mogą w przyszłości wpłynąć na obniżenie odporności populacyjnej i zwiększyć ryzyko występowania ognisk choroby. Konieczne są działania w zakresie edukacji rodziców oraz wsparcia systemu szczepień.

Streptococcus pneumoniae. W 2024 r. liczba zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołanych przez *S. pneumoniae* wzrosła o 7,3% względem 2023

roku, osiągając 293 zachorowania i zapadalność 0,78/100 tys. W porównaniu do 2019 roku, wzrost wyniósł ponad 50%.

Analiza zgłoszeń przypadków zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołanych przez *S. pneumoniae* wskazuje na utrzymujące się zróżnicowanie regionalne, zarówno pod względem liczby zachorowań, jak i zapadalności. W 2024 r. największą liczbę zachorowań odnotowano w województwach: mazowieckim (40), wielkopolskim (39), małopolskim (29), pomorskim (25) oraz śląskim (24) (Tab. VI). Wskazuje to na utrzymującą się dominację największych pod względem liczby ludności województw w łącznej liczbie zgłoszonych zachorowań, przy niewielkich przesunięciach rok do roku. Pod względem zapadalności, która lepiej odzwierciedla względne obciążenie populacji, w 2024 r. najwyższe wartości odnotowano w województwach: lubuskim (1,23/100 tys.), wielkopolskim (1,12/100 tys.) i pomorskim (1,06/100 tys.) (Tab. VI). Województwo lubelskie w obydwu latach 2023 i 2024 charakteryzowało się najniższą zapadalnością – odpowiednio 0,25/100 tys. w 2023 r. i 0,35/100 tys. w 2024 r. Może to świadczyć o trwałym utrzymywaniu się niższego ryzyka zachorowań w tym regionie, co może wynikać z różnic demograficznych, struktury wieku populacji, organizacji ochrony zdrowia lub czynników środowiskowych. Wzrost zapadalności w woj. wielkopolskim (z 0,86 do 1,12/100 tys.) oraz pojawienie się woj. lubuskiego jako regionu o najwyższej zapadalności w 2024 r. może wskazywać na lokalne ogniska transmisji lub pogorszenie efektywności działań profilaktycznych.

W 2024 roku zapadalność na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołane przez *S. pneumoniae* wyniosła 0,83 /100 tys. w miastach oraz 0,70 /100 tys. mieszkających na wsi, co stanowi odwrócenie trendu obserwowanego w 2023 roku, gdy wyższe wartości notowano na terenach wiejskich (Tab. III). Niezależnie od miejsca zamieszkania, w obu populacjach obserwowano wzrost zapadalności w stosunku do roku poprzedniego, co sugeruje utrzymującą się tendencję wzrostową w transmisji pneumokoków na poziomie populacyjnym.

Największy odsetek zachorowań odnotowano w grupie 45-64 lata – 38,6% (113/293 zachorowania) oraz w grupie wieku 65 lat i więcej – 31,1% (91 zachorowań) (Tab. IV). Wyniki te wskazują na utrzymującą się dominację starszych grup wiekowych w strukturze zachorowań. Wskazuje to na potrzebę zwiększenia ochrony tych grup, m.in. poprzez rozszerzenie dostępności szczepień. W grupie wieku 0-4 lata liczba zachorowań wyniosła 16, co oznacza spadek o 30,4% w porównaniu do 2023 r. (23 zachorowania) oraz o 11,1% w porównaniu do 2019 r. (18 zachorowań). Pomimo wahań liczby zachorowań w tej grupie, wysoki poziom zaszczepienia dzieci przeciw *S. pneumoniae* przyczynia się do stabilnie niskiego poziomu

zachorowań w tej populacji. Dane potwierdzają skuteczność programu szczepień obowiązkowych w ograniczaniu ciężkich zakażeń pneumokokowych u najmłodszych.

W 2024 roku cykl podstawowy szczepienia przeciw *S. pneumoniae* otrzymało w Polsce łącznie 138 419 dzieci, co oznacza spadek o 8,4% w porównaniu do roku 2023 (151 095 zaszczepionych). Podobnie jak w latach ubiegłych, największą liczbę zaszczepionych odnotowano w województwie mazowieckim – 19 553 dzieci, co stanowiło 14,1% wszystkich zaszczepionych w skali kraju (8).

Odsetek dzieci z rocznika 2023 zaszczepionych cyklem podstawowym przeciw pneumokokom na poziomie województw wahał się od 88,5% do 97,6%. Mimo utrzymującego się wysokiego poziomu stanu zaszczepienia, widoczny jest niepokojący trend – wzrost liczby osób uchylających się od obowiązku szczepień w grupie wieku 0-19 lat, który obserwowany był już w 2023 roku (wzrost o 19,8% względem 2022 roku).

Obserwowany spadek całkowitej liczby zaszczepionych oraz utrzymujące się różnice regionalne mogą mieć wpływ na długofalową odporność populacyjną i skuteczność programów szczepień. W kontekście wzrostu liczby zachorowań na inwazyjne zakażenia pneumokokowe, dane te wskazują na potrzebę wzmocnienia działań edukacyjnych, monitoringu realizacji obowiązku szczepień oraz dalszej promocji szczepień zarówno wśród dzieci, jak i osób dorosłych.

ZAPALENIE OPON MÓZGOWO-RDZENIOWYCH I ZAPALENIE MÓZGU O ETIOLOGII WIRUSOWEJ

W 2024 roku zarejestrowano w Polsce 1931 przypadków wirusowych zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu, co odpowiada zapadalności 5,14 /100 tys. mieszkańców. W porównaniu do 2023 roku (1569 przypadków, zapadalność 4,16/100 tys.), oznacza to wzrost liczby zachorowań o 23,1%. W porównaniu do 2019 roku (1318 przypadków) liczba zachorowań wzrosła o 46,5%.

Blisko połowa wszystkich zachorowań (803 przypadki; zapadalność 2,14/100 tys.) została zaklasyfikowana jako kleszczowe zapalenie mózgu (KZM). Zachorowania o tej etiologii stanowiły 41,6% wszystkich wirusowych zapaleń opon i/lub mózgu w 2024 roku, 35,7% przypadków (689 zachorowań) stanowiły inne określone, nieokreślone oraz zgłoszone w innych chorobach objętych obowiązkiem zgłaszania zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu.

Pozostałe rozpoznania obejmowały enterowirusowe zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych (349 zachorowań) oraz herpeswirusowe zapalenia mózgu oraz zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych (łącznie 90 zachorowań) (Tab. I).

Kleszczowe zapalenie mózgu (KZM). W 2024 roku zgłoszono 803 przypadki zachorowań na kleszczowe zapalenie mózgu. Był to wzrost o 21,5% względem roku poprzedniego (Tab. VII). W porównaniu do roku 2023, nastąpił wzrost zapadalności z 1,75 /100 tys. do wartości 2,14 /100 tys., tj. o 22,3%. Była to najczęstsza neuroinfekcja o etiologii wirusowej, jednocześnie najczęstsza neuroinfekcja, obok neuroboreliozy, przenoszona przez wektory. Dla porównania, w 2024 r. wykazano 423 przypadki neuroboreliozy, a zapadalność wyniosła 1,13 /100 tys. (Tab. I). Liczba przypadków KZM w ciągu 5 ostatnich lat wzrosła 5-krotnie (z 158 przypadków w 2020 do 803 w 2024 roku). W 2024 r. na poziomie województw zapadalność powyżej zapadalności ogółem dla Polski odnotowano w czterech województwach – podlaskim (18,23 / 100 tys.), warmińsko-mazurskim (9,01 /100 tys.), mazowieckim (3,5 / 100 tys.) oraz lubelskim (2,75 /100 tys.), czyli głównie w województwach wschodnich. Cztery województwa o najwyższej zapadalności skupiły 71,9% wszystkich przypadków (łącznie 577 przypadków). Województwa o zapadalności powyżej 1/100 tys. to: dolnośląskie i podkarpackie (po 1,64 /100 tys.), małopolskie (1,6/100 tys.) oraz łódzkie (1,44 /100 tys.). W pozostałych 8 województwach zapadalność nie przekroczyła 1/100 tys. (Tab. VII).

Najniższą zapadalność oraz najmniejszą liczbę przypadków odnotowano w województwie lubuskim (1 przypadek, zapadalność na poziomie 0,1 / 100 tys.) oraz w kujawsko-pomorskim (2 przypadki, zapadalność także 0,1 /100 tys.) (Tab. VII).

Zapadalność na KZM ze względu na wiek wskazuje, że zachorowania występowały we wszystkich grupach wiekowych, jednak najliczniej dotyczyły osób w grupie wieku 45-49 lat (84 przypadki), a także 35-39 lat (79 przypadków), 50-54 lata (74 przypadki) oraz 65-69 lat (72 przypadki). Najmniej przypadków zarejestrowano wśród dzieci w wieku 5-9 lat (15 przypadków) i 0-4 lata (18 przypadków). Największą zapadalność odnotowano wśród osób w wieku produkcyjnym i starszych.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W 2024 roku w Polsce odnotowano wzrost łącznej liczby zachorowań na zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu, wynikający przede wszystkim ze zwiększenia liczby zachorowań o etiologii wirusowej. Liczba zachorowań o etiologii bakteryjnej (z uwzględnieniem neuroboreliozy) utrzymywała się na zbliżonym poziomie co w 2023 r. Łącznie zarejestrowano 3085 przypadków, co oznacza wzrost o 12,1% w stosunku do 2023 roku. W porównaniu do 2019 roku (2249 przypadków), liczba zachorowań zwiększyła się o 37,2%, co potwierdza utrzymujący się trend wzrostowy zachorowań po pandemii COVID-19 (10). Dane te mogą wskazywać na ustabilizowanie się poziomu zapadalności po pandemicznych

fluktuacjach oraz stopniowy powrót do długoterminowego trendu wzrostowego obserwowanego w ostatnich dekadach.

W 2024 roku zakażenia o etiologii wirusowej nadal dominowały liczbowo – odnotowano 1931 przypadków, co odpowiada zapadalności 5,14 /100 tys. mieszkańców (wzrost o 23,1% względem 2023 r.). Blisko połowa zachorowań (41,6%) była spowodowana przez wirus kleszczowego zapalenia mózgu (KZM). Najwyższą zapadalność KZM zarejestrowano tradycyjnie w województwach wschodnich – w podlaskim (18,23/100 tys.), warmińsko-mazurskim (9,01/100 tys.) i mazowieckim (3,50/100 tys.). Dane te potwierdzają wyższe ryzyko zachorowań w regionach endemicznych oraz konieczność kontynuacji programów szczepień ochronnych i działań edukacyjnych skierowanych do mieszkańców tych terenów.

W przypadku zakażeń o etiologii bakteryjnej, liczba zgłoszeń inwazyjnej choroby pneumokokowej z zajęciem OUN wynosiła 293 przypadki (zapadalność 0,78/100 tys.), co oznacza wzrost o 7,3% w porównaniu do 2023 roku i ponad 50% wzrost względem 2019 roku. Choć tempo wzrostu uległo spowolnieniu, dane sugerują trwały wzrost obciążenia zakażeniami o tej etiologii w Polsce. Konieczne są działania obejmujące monitoring serotypów, ewaluację skuteczności szczepień oraz rozważenie rozszerzenia programów szczepień na dorosłych i osoby starsze. W 2024 r. zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o etiologii *S. pneumoniae* najczęściej dotyczyły osób dorosłych – 45-64 lata (113 zachorowań) i ≥ 65 lat (91 zachorowań). W grupie dzieci w wieku 0-4 lat odnotowano spadek liczby przypadków (16 w 2024 r. vs. 23 w 2023 r.), co prawdopodobnie jest efektem utrzymującego się wysokiego poziomu zaszczepienia w tej grupie wiekowej. Jednak wśród wszystkich bakteryjnych zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu zachorowania dzieci w wieku do 4. roku życia stanowiły 12%, co wskazuje na istotną rolę tej grupy w ciężkich zakażeniach ośrodkowego układu nerwowego i podkreśla potrzebę ukierunkowanych działań profilaktycznych.

W 2024 r. cykl podstawowy szczepienia przeciw *S. pneumoniae* otrzymało w Polsce 138 419 dzieci. Na poziomie województw wskaźniki poziomu zaszczepienia wśród dzieci z rocznika 2023 wahały się od 88,5% do 97,6%, co świadczy o dobrej realizacji programu szczepień, mimo obserwowanego wzrostu liczby uchybień od obowiązku szczepień w populacji dzieci i młodzieży.

W przypadku szczepień przeciw *H. influenzae*, w 2024 r. poziom zaszczepienia dzieci w wieku 2 lat wynosił 94,2% (spadek względem 96,8% w 2019 r.). W województwach o najniższych wskaźnikach (poniżej 91%) istnieje ryzyko lokalnych nawrotów zakażeń *H. influenzae*.

Dane epidemiologiczne za 2024 rok wskazują na zasadność dalszego prowadzenia systematycznego monitorowania zapadalności na zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołane przez różne czynniki etiologiczne. Uzyskane dane mogą stanowić punkt wyjścia do dalszej dyskusji nad kierunkami rozwoju programów szczepień ochronnych w populacji osób dorosłych i starszych, zwłaszcza w kontekście zakażeń wywołanych przez *S. pneumoniae*, a także w odniesieniu do grup zwiększonego ryzyka zakażeń meningokokowych (11). Ważne pozostaje także utrzymanie wysokiego poziomu zaszczepienia wśród dzieci, który skutecznie ogranicza liczbę zachorowań w najmłodszych grupach wiekowych.

Równocześnie, utrzymujący się wysoki wskaźnik zachorowań na kleszczowe zapalenie mózgu w regionach endemicznych wskazuje na znaczenie działań profilaktycznych oraz edukacyjnych wśród mieszkańców obszarów o podwyższonym ryzyku transmisji wirusa.

Występowanie zapaleń mózgu wywołanych przez kleszcze, pomimo uznania całego obszaru Polski za obszar endemiczny dla wirusa KZM, jest bardziej zauważalne we wschodniej części kraju (głównie w województwie lubelskim, mazowieckim, podlaskim oraz warmińsko-mazurskim), gdzie odnotowano 72% wszystkich przypadków i ten odsetek dla województw wschodnich pozostaje niezmienny od 2023 roku (12). Spośród województw położonych w zachodniej części Polski jedynie województwo dolnośląskie odnotowało stosunkowo dużą liczbę przypadków KZM.

Obserwowany wzrost liczby przypadków zapaleń mózgu i/lub opon mózgowo-rdzeniowych w Polsce w okresie po pandemii COVID-19 może stanowić istotny sygnał do analizy krajowych strategii zdrowia publicznego w zakresie szczepień ochronnych, nadzoru epidemiologicznego oraz diagnostyki ciężkich zakażeń inwazyjnych.

PIŚMIENNICTWO

13. Mount HR, Boyle SD. Aseptic and bacterial meningitis: evaluation, treatment, and prevention. *Am Fam Physician*. 2017;96(5):314-322.
14. Brueggemann AB, Jansen van Rensburg MJ, Shaw D, McCarthy ND, Jolley KA, Maiden MCJ, et al. Changes in the incidence of invasive disease due to *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, and *Neisseria meningitidis* during the COVID-19 pandemic in 26 countries and territories in the Invasive Respiratory Infection Surveillance Initiative: a prospective analysis of surveillance data. *Lancet Digit Health*. 2021;3(6):e360-e370. doi:10.1016/S2589-7500(21)00077-7.

15. Fouad R, Khairy M, Fathalah W, Gad T, El-Kholy B, Yosry A. Role of clinical presentations and routine CSF analysis in the rapid diagnosis of acute bacterial meningitis in cases of negative Gram stained smears. *J Trop Med*. 2014;2014:213762. doi:10.1155/2014/213762.
16. Wright WF, Pinto CN, Palisoc K, Baghli S. Viral (aseptic) meningitis: a review. *J Neurol Sci*. 2019;398:176-183. doi:10.1016/j.jns.2019.01.050.
17. Król ME, Borawski B, Nowicka-Ciełuszecka A, Tarasiuk K, Pancewicz S, Moniuszko-Malinowska A, et al. Outbreak of alimentary tick-borne encephalitis in Podlaskie voivodeship, Poland. *Przegl Epidemiol*. 2019;73(2):239-248.
18. Stefanoff P, Rosińska M, Samuels S, White DJ, Morse DL, Randolph SE, et al. A national case-control study identifies human socio-economic status and activities as risk factors for tick-borne encephalitis in Poland. *PLoS One*. 2012;7(9):e45511.
19. Komunikat Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 27 października 2023 r. w sprawie Programu Szczepień Ochronnych na rok 2024. *Dz Urz Min Zdrow*. 2023; poz. 1284.
20. Szczepienia ochronne w Polsce w 2024 roku. *Biuletyn Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH – Państwowego Instytutu Badawczego i Głównego Inspektoratu Sanitarnego*. Warszawa; NIZP PZH–PIB; 2025.
21. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2024 roku. *Biuletyn Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH – Państwowego Instytutu Badawczego i Głównego Inspektoratu Sanitarnego*. Warszawa; NIZP PZH–PIB; 2025.
22. Shaw D, Abad R, Amin-Chowdhury Z, Bautista A, Bennett D, Broughton K, et al. Trends in invasive bacterial diseases during the first 2 years of the COVID-19 pandemic: analyses of prospective surveillance data from 30 countries and territories in the IRIS Consortium. *Lancet Digit Health*. 2023;5(9):e582-e593. doi:10.1016/S2589-7500(23)00108-5.
23. Bloom DE, Bonanni P, Martín-Torres F, Richmond PC, Safadi MA, Salisbury DM, et al. Meningococcal disease in the post-COVID-19 era: a time to prepare. *Infect Dis Ther*. 2023;12(12):2649-2663. doi:10.1007/s40121-023-00888-w.
24. Mrozowska-Nyckowska K, Zbrzeźniak J, Paradowska-Stankiewicz I. Zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i zapalenia mózgu w Polsce w 2023 roku. *Przegl Epidemiol*. 2025;79(1):104-121.

Received: 29.01.2026

Accepted for publication: 04.08.2026

Otrzymano: 29.01.2026 r.

Zaakceptowano do druku: 04.08.2026 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Jakub Zbrzeźniak

Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – PIB

e-mail: jzbrzezniak@pzh.gov.pl