

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

**MENINGITIS AND ENCEPHALITIS IN POLAND IN 2023\***

**ZAPALENIA OPON MÓZGOWO-RDZENIOWYCH I ZAPALENIA MÓZGU W POLSCE  
W 2023 ROKU\***

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

---

\* The work was carried out as part of task No. BE-1.2025 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1.2025

## ABSTRACT

**INTRODUCTION.** In Poland, meningitis and/or encephalitis, regardless of their etiology, are subject to routine epidemiological surveillance. This paper presents a detailed analysis of meningitis and/or encephalitis in 2023 caused by *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* and tick-borne encephalitis virus.

**OBJECTIVE.** The aim of this study was to assess the epidemiological situation of meningitis and encephalitis cases in Poland in 2023 taking into account the impact of the COVID-19 pandemic.

**MATERIAL AND METHODS.** To evaluate the epidemiological situation of neuroinfections in Poland, used data sent to NIPH NIH – NRI by the Sanitary and Epidemiological Stations and published in the annual bulletins: "Infectious diseases and poisonings in Poland in 2023" and "Vaccinations in Poland in 2023" as well as data from individual epidemiological reports registered in the EpiBaza system.

**RESULTS.** In 2023, a total of 2754 cases of meningitis and/or encephalitis were registered in Poland. This was a 57.6% increase in the number of cases compared to 2022, when 1748 cases were recorded. Analysis of the 2023 data compared to 2019, the period before the COVID-19 pandemic, showed a 22.5% increase in the number of cases, (2754 vs. 2249 cases). For infections of bacterial etiology, including cases of neuroborreliosis, the number of cases increased by 39.7% (from 848 in 2022 to 1185 in 2023, incidence from 2.24 to 3.14 per 100,000). The incidence of meningitis and/or encephalitis of *N. meningitidis* increased by 17.6% (from 0.17 to 0.20), with an etiology of *H. influenzae* compared to 2022 increased by 125% (from 0.04 to 0.09), and for *S. pneumoniae* by 30.9% (from 0.55 to 0.72). Infections of viral etiology accounted for 57% of all registered cases. There was a 74.3% increase in their number compared to 2022 (from 900 to 1569 cases). Among viral infections, tick-borne encephalitis was the most numerous group, with 661 cases compared to 446 in 2022, an increase of 48.2%.

**SUMMARY AND CONCLUSIONS.** There was an overall upward trend in the number of registered cases of bacterial and viral meningitis and/or encephalitis in 2023 compared to 2022. The number of cases also increased by 22.5% compared to 2019, the period before the COVID-19 pandemic. These results indicate significant changes in the epidemiological situation. The number of cases of meningitis and/or encephalitis in 2023 exceeded the level observed before the pandemic, which may be due to improved diagnosis, changes in epidemiological trends and increased reporting of cases. The observed increase highlights the importance of continuing to

monitor bacterial and viral diseases and the need to implement effective preventive measures to reduce future cases.

**Keywords:** *meningitis, encephalitis, epidemiology, Poland, 2023*

## INTRODUCTION

Meningitis and encephalitis can be classified as viral or bacterial, depending on their etiology (1). Bacterial infections, caused by *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* and *Neisseria meningitidis*, despite the availability of prophylaxis in the form of vaccination, still pose a serious risk, especially for young children and people over 65 years of age. Infections most commonly occur via the droplet route (2). One of the key pathogens responsible for viral meningitis and encephalitis is tick-borne encephalitis (TBE) virus. Infection most commonly develops through the bite of an infected tick, although it is also possible to become infected through the ingestion of unpasteurised milk, especially goat's milk from viraemic animals (3). Groups most at risk of infection are those who often spend time in forested areas, i.e. forest workers, farmers, holidaymakers and senior citizens (4).

Vaccination is an effective form of prophylaxis to protect against infections caused by *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Neisseria meningitidis* and tick-borne encephalitis virus. In Poland, according to the Programme of Preventive Vaccinations (PSO), in 2023, meningococcal vaccination was the recommended vaccination. It could be given to infants from 6 or 8 weeks of age, depending on the type of vaccine, already at the first vaccination visit. These vaccinations are also particularly recommended for adolescents, people over 65 years of age, as well as immunocompromised children and adults. Three types of vaccine are available for *Neisseria meningitidis* infections: monovalent conjugated against serogroup C, protein conjugated against serogroup B and quadrivalent conjugated against serogroups A, C, W-135 and Y (5).

From 2017, the vaccine against *S. pneumoniae* is included in the Immunization Programme as a compulsory vaccination for healthy children from 2 months of age who have not been previously vaccinated and high-risk groups with specific health indications. In 2023, compulsory pneumococcal vaccination was extended to a larger group of children and adolescents at risk – free compulsory vaccination was extended to all children at risk up to the age of 19 years who had not previously been vaccinated. For children without risk factors, pneumococcal vaccination is mandatory until the age of 5 years (6). Vaccination is also recommended for adults over 50 years of age, with chronic diseases of the heart, lungs, liver, kidneys, diabetes, immune disorders and alcohol-dependent, cigarette smokers (5).

The vaccine against *Haemophilus influenzae type B* is mandatory for children from 2 months of age. It is also recommended for children up to the age of 6 years who have not been

vaccinated as part of compulsory vaccination, and for people with immunodeficiency according to individual medical indications.

The Ministry of Health recommends vaccination against tick-borne encephalitis (TBE) to all people residing in areas with a high risk of the disease (5), with a particular focus on people who spend a lot of time in the forest for occupational or recreational reasons.

Bacterial meningitis and encephalitis have a high mortality rate, ranging from a few to more than 30%, depending on the age of the patient. This risk increases significantly if diagnosis is delayed or if appropriate treatment is not given. In addition, there is a high probability of permanent neurological complications such as hearing impairment, speech disorders or paresis. In contrast, viral meningitis and/or encephalitis usually have a milder course and are treated mainly symptomatically (7,8). Prompt recognition and the introduction of appropriate treatment significantly improve patient prognosis, shorten hospitalisation times and reduce mortality in bacterial and viral meningitis and/or encephalitis (1).

## OBJECTIVE

The aim of this study was to assess the epidemiological situation of meningitis and encephalitis in Poland, in 2023.

## MATERIAL AND METHODS

To assess the epidemiological situation of meningitis and/or encephalitis, data sent to the NIPH NIH – NRI by the Sanitary and Epidemiological Stations, which are published in annual bulletins, and data from individual epidemiological reports from the EpiBase electronic system for recording epidemiological interviews were used (5,9).

The classification of infections was based on the case definitions of infectious diseases developed for epidemiological surveillance (version in force 2020-2024, Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance, NIPH NIH – NRI). Case definitions were used for: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* and tick-borne encephalitis.

The analysis of vaccination status was based on aggregate data published in the annual bulletin: "Vaccinations in Poland in 2023" (5). The analysis took into account the recommendations of the Programme of Preventive Vaccinations for 2023 and the updated Programme of Preventive Vaccinations (PSO) for 2023 contained in the Communication of the Chief Sanitary Inspector of 29 September 2023 (6).

## RESULTS

### MENINGITIS AND ENCEPHALITIS OF BACTERIAL ETIOLOGY

In 2023, 1185 cases of meningitis and/or encephalitis of bacterial etiology, including cases of neuroborreliosis, were registered (incidence 3.14 per 100,000). This is an increase of 39.74% compared to 2022, when the number of cases was 848 (incidence 2.24 per 100,000), and an increase of 127.01% compared to 2021, when the number of cases was 522 (incidence 1.37 per 100,000) (Table 1). Compared to 2019 (before the COVID-19 pandemic), the number of cases in 2023 was 28.66% higher (921 cases). Of the 1185 cases, in 380 people (32.07%) the etiological agent was one of three microorganisms: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae* or *H. influenzae*. There were 462 cases of neuroborreliosis, accounting for 38.99% of all bacterial infections (Table 1).

Overall, the highest number of cases of meningitis and/or encephalitis was registered in Śląskie voivodeship with 93 cases (incidence rate of 2.15 per 100,000) and the lowest in Opolskie voivodeship with 13 cases (incidence rate of 1.38 per 100,000). The highest incidence was recorded in the Pomorskie voivodeship (3.27 per 100,000) and the lowest in the Lubelskie voivodeship (0.84 per 100,000) (Table II).

In the analysis of the incidence of meningitis and/or encephalitis in 2023, there was a higher incidence among men than women for all the etiological agents analysed, i.e. *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *N. meningitidis* and for infections of other specified/unspecified etiology. For pneumococcal (*Streptococcus pneumoniae*) infections, the incidence rate was 0.87 per 100,000 for men and 0.59 per 100,000 for women, meaning that men were about 47% more often ill than women. Similarly, there was a marked difference for infections of other specified or unspecified etiology, where the incidence was 1.05 per 100,000 for men and 0.56 per 100,000 for women. Here, too, there was an increase compared to the previous year (0.56 per 100,000 for men and 0.40 per 100,000 for women in 2022). For infections caused by *Neisseria meningitidis*, the differences were less significant. The incidence in 2023 was 0.23 per 100,000 for men and 0.16 per 100,000 for women, a minimal increase compared to 2022 (0.17 and 0.17 per 100,000 respectively). For *Haemophilus influenzae* infections, the incidence was relatively low, at 0.10 per 100,000 for men and 0.08 per 100,000 for women in 2023. Here, an increase is also observed compared to 2022, when the values were 0.04 and 0.05 per 100,000 respectively (Table III).

When analysing incidence by place of residence, significant changes were observed in 2023 in rural areas compared to the previous year. For infections caused by *Neisseria*

*meningitidis*, the incidence increased from 0.14 per 100,000 in 2022 to 0.21 per 100,000 in 2023. There was a slight increase from 0.03 per 100,000 to 0.04 per 100,000 for infections caused by *Haemophilus influenzae*. A more pronounced increase was observed for *Streptococcus pneumoniae* infections, where the incidence increased by 0.18 per 100,000 (from 0.57 per 100,000 to 0.75 per 100,000). However, the largest increase was for infections of other specified or unspecified etiology, where the incidence increased by 0.22 per 100,000 (from 0.49 per 100,000 to 0.71 per 100,000).

In urban areas, the incidence also increased, although the changes were more varied. The incidence of infections caused by *Neisseria meningitidis* remained the same – at 0.19 per 100,000 in 2022 and 2023. Infections caused by *Haemophilus influenzae* showed an increase of 0.07 per 100,000 (from 0.05 per 100,000 to 0.12 per 100,000). *Streptococcus pneumoniae* infections were characterised by an increase of 0.16 per 100,000 (from 0.54 per 100,000 in 2022 to 0.70 per 100,000 in 2023). The largest increase in urban areas was for infections of other specified or unspecified etiology, where the incidence increased by as much as 0.39 per 100,000 (from 0.47 per 100,000 to 0.86 per 100,000) (Table III). In 2023, an increase in the incidence of meningitis and/or encephalitis was observed in both urban and rural settings, with the largest changes in infections of other specified or unspecified etiology. In rural areas, a significant increase in infections caused by *Streptococcus pneumoniae* was also seen, while in urban settings significant differences were seen in infections caused by *Haemophilus influenzae*.

In 2023, most cases of bacterial meningitis and/or encephalitis were reported in the 45-64 age group (30.6% of all cases), followed by those aged 65+ (26.2%) and 25-44 (21.9%). Children under 4 years of age accounted for 12.6% of all reported cases.

Infections of other specified or unspecified etiology were the most common etiological agent, accounting for 44.2% of all cases (301 cases). *Streptococcus pneumoniae* was the second most common etiological agent, accounting for 40.1% of all cases (273 cases). The highest incidence of infection with this agent was in the 45-64 years (92 cases) and 65+ (78 cases) groups. The incidence was highest in the group of children under 4 years of age (1.36 per 100,000). In the group of children under 4 years of age, infections of other specified or unspecified etiology accounted for 39.5% of cases (34 cases), and *Streptococcus pneumoniae* and *Neisseria meningitidis* occurred with similar frequency (23 and 24 cases, respectively, representing 26.7% and 27.9% of all infections in this group). The incidence rate for *Neisseria meningitidis* infections was 1.41 per 100,000. These data indicate the need to further intensify

prevention efforts, especially in the age groups most at risk of infection, such as children under 4 years of age and the elderly (Table IV).

***Neisseria meningitidis***. In 2023, 74 cases of meningococcal meningitis and/or encephalitis were reported (incidence rate 0.20 per 100 000). This represents a 13.9% increase in the number of infections compared to 2022. Compared to 2019, in 2023, the number of infections and incidence of meningitis and/or encephalitis of *Neisseria meningitidis* etiology were lower (95 in 2019 vs. 74 in 2023, incidence: 0.25 per 100,000 vs. 0.20 per ,000). This means the number of infections was 22.1% lower compared to 2019. The highest incidence in 2023 was registered among children under 5 years of age (1.41 per 100,000), *Neisseria meningitidis* infections in this age group accounted for 32.4% of all meningococcal infections (Table IV).

In 2023, *N. meningitidis* infections were more common in rural areas among both men and women. The incidence among men in urban areas increased from 0.15 to 0.22 per 100,000, while the incidence in rural areas was even higher at 0.25 per 100,000. For women, there was a decrease in incidence in urban areas from 0.23 to 0.16 per 100,000, while the incidence in rural areas increased from 0.09 to 0.17 per 100,000 (Table III).

In 2023, the highest incidence of *N. meningitidis* was recorded in the Mazowieckie and Małopolskie voivodeships – 8 cases each (incidence of 0.15 and 0.23 per 100,000, respectively). The fewest cases, one, were recorded in the Lubuskie voivodeship (incidence rate of 0.10 per 100,000). In 2023, the highest increase in the number of meningococcal infections compared to 2022 was recorded in the Zachodniopomorskie voivodeship, where the number of cases increased from 1 to 6 (by 500%). The largest decrease in the number of infections was observed in Lubuskie voivodeship, where the number of cases decreased from 3 in 2022 to 1 in 2023 (66% decrease). In several voivodeships, the number of cases remained unchanged. This was the case in the voivodeships of Dolnośląskie (5 cases), Kujawsko-Pomorskie (4 cases), Łódzkie (3 cases), Podlaskie (3 cases), Świętokrzyskie (2 cases) and Warmińsko-Mazurskie (6 cases).

On a quarterly basis, the highest number of infections in 2023 was recorded in Q1 (28 cases), a marked increase compared to the same period in 2022 (14 cases). In contrast, Q3 2023 recorded the fewest cases with 13, a decrease compared to 14 cases in the same quarter in 2022 (Table V).

In 2023, the number of people vaccinated against diseases caused by *N. meningitidis* was 135,679, 7.6% more than in 2022 (126,081 people). Of this group, 94.7% were children and adolescents under 19 years of age. (5). In 2022, the number of people vaccinated against diseases caused by *N. meningitidis* was 9.1% higher than in 2021 (115 625 people). Since 2019,



there has been a steady increase in the number of people vaccinated against meningococcal disease, including in pandemic years. In 2023, the number of people vaccinated against *N. meningitidis* was 37.1% higher than in 2019 (98 952 people).

***Haemophilus influenzae* type B.** The number of cases of meningitis and/or encephalitis caused by *H. influenzae* type B increased from 16 cases in 2022 to 33 in 2023. There was an increase in incidence compared to 2022 (0.09 per 100,000 vs. 0.04 per 100,000). Compared to 2021 (3 cases, incidence 0.01 per 100,000) this was an increase of 11 times. Compared to 2019 (10 cases, incidence 0.03 per 100,000), this was a 230% increase (Table 1). In 2023, the cases were registered in 13 voivodeships, most in Mazowieckie voivodeship – 8 cases (9). Nine cases occurred in vaccinated children aged 0-6 years (number of doses: one to four). The remaining twenty-four cases were unvaccinated. No anti-epidemic measures were taken. The incidence among men was higher than among women (0.10 vs. 0.08 per 100,000) There was also a higher incidence in urban than in rural areas (0.12 vs. 0.04 per 100,000) (Table III).

In 2023, the vaccination status of 2-year-olds (primary vaccination) against *H. influenzae* for Poland was 94.3%. In individual voivodeships, it ranged from 90.8% in Podlaskie voivodeship to 97.4% in Kujawsko-Pomorskie voivodeship (5). In 2022, the vaccination status of 2-year-olds (primary vaccination) against *H. influenzae* for Poland was 94.2%, and in individual voivodeships ranged from 90.5% in Podlaskie voivodeship to 97.9% in Warmińsko-Mazurskie voivodeship. In comparison, in 2019, it was 96.8% for Poland and ranged from 90.1% in Podlaskie voivodeship to 98.4% in Warmińsko-Mazurskie voivodeship. Between 2019 and 2023, there is a slight downward trend in the vaccination status of 2-year-olds (primary vaccination) against *H. influenzae*. Although there is a slight increase in 2023 compared to 2021 and 2022, the vaccination level is still lower than in 2019.

***Streptococcus pneumoniae.*** In 2023, a total of 273 cases (incidence 0.72 per 100,000) of meningitis and/or encephalitis caused by *S. pneumoniae* were registered in Poland (Table 1). This was an increase of 31.3% compared to 2022 and an increase of 122%, compared to 2021. Compared to 2019, an increase of 50.8% was observed.

The highest number of cases was recorded in Mazowieckie voivodeship: 42, Śląskie voivodeship: 33 and Wielkopolskie voivodeship: 30. The incidence rate was, respectively: 0.76, 0.76 and 0.86 per 100,000. The highest incidence was recorded in Zachodniopomorskie voivodeship: 1.10 per 100,000, and the lowest in the Lubelskie voivodeship: 0.25 per 100,000 (Table VI). The incidence of meningitis and/or encephalitis caused by *S. pneumoniae* was higher in rural areas than in urban areas (0.70 per 100,000 in rural areas and 0.59 per 100,000

in urban areas) (Table III). An increase in incidence was observed for both urban and rural areas compared to 2022.

33.7% of all pneumococcal infections were reported in the age group 45-64 years and 28.6% in the age group 65 years and older. In comparison, the 45-64 age group also saw the highest number of infections in 2022 (accounting for 32.1% at that time). In the age group 0-4 years, there was an increase in cases of 76.9% relative to 2022 (13 cases in 2022 vs. 23 in 2023) (Table IV), and an increase in cases of 27.8% relative to 2019 (18 cases in 2019 vs. 23 in 2023). Despite the increases in incidence compared to previous years, the high proportion of children vaccinated against *S. pneumoniae* has a positive impact on reducing the risk of *S. pneumoniae* infection in this age group, with more than 85% of incidence observed in 2023 among those over 24 years of age.

In 2023, 151 095 persons were vaccinated against *S. pneumoniae* by the primary cycle, with the highest number of vaccinated persons recorded, as in the previous year, in the Mazowieckie voivodeship (23 855). Children from the Mazowieckie voivodeship accounted for 15.8% of all vaccinated in 2023 (5). It is worth noting that in 2023, the percentage of children born in 2022 vaccinated with the basic pneumococcal cycle was 90.7%-97.7% at the provincial level, despite the recorded 19.8% increase in the number of persons not vaccinated due to evasion of the obligatory vaccination in the age group 0-19 years (from 72,736 in 2022 to 87,098 persons in 2023).

#### MENINGITIS AND ENCEPHALITIS OF VIRAL ETIOLOGY

In 2023, 1 569 cases of viral meningitis and/or encephalitis were registered (incidence 4.16 per 100,000), an increase of 74.3% compared to 2022 (900 cases, incidence 2.37 per 100,000). Nearly half of the cases (42.1%) of viral meningitis and/or encephalitis were reported as tick-borne encephalitis (661 cases; incidence 1.75 per 100,000). In contrast, 57.9% were cases of other specified and unspecified meningitis. This means that 74.7% of all cases were reported in these two groups (74.7% in 2023 vs. 82.8% in 2022) (Table 1). For comparison: in 2018, a total of 1 533 cases of meningitis and/or encephalitis of viral etiology were registered (incidence 4 per 100,000), and in 2019 – 1 318 cases of meningitis and/or encephalitis of viral etiology (incidence 3.4 per 100,000). Compared to 2019, the number of cases in 2023 has increased by approximately 19%.

Analysis of the distribution of viral meningitis incidence by age group in 2023 shows marked differences in incidence between groups. The highest incidence rate of 4.42 per 100 000 population was observed in children aged 0-4 years, suggesting a greater susceptibility of

the youngest to viral infections of this type. In the groups 5-9, 10-14 and 15-19 years, the rates were slightly lower – 3.44, 3.33 and 3.32 per 100,000 population, respectively. Despite a moderate incidence rate of 2.43 per 100,000 population, the highest number of cases (266) was recorded in the 25-44 years group. The lowest incidence was recorded in the 45-64 (1.09 per 100,000) and 65+ (1.15 per 100,000) age groups, reflecting the lower risk of contracting viral meningitis at older ages (Table VII).

**Tick-borne encephalitis (TBE).** In 2023, a total of 661 cases of tick-borne encephalitis were reported, representing an increase of 48.2% in the number of cases compared to 2022 (Table VIII). The incidence of tick-borne encephalitis in 2023 was 1.75 per 100 000 and it was the most common encephalitis, and the most common neuroinfection of viral etiology. It was also the only specified viral encephalitis with an incidence of more than 0.2 per 100,000. In comparison, the incidence of herpes encephalitis was 0.08 per 100,000, other specified – 0.07 per 100,000, unspecified – 0.16 per 100,000, reported in other diseases – 0.01 per 100,000. Over the past five years, a significant increase in the number of cases can be observed compared to the preceding year (in 2022 an increase of more than 112%, in 2023 more than 48%, and in 2021 an increase of almost 33%) (Table IX). Only in 2020 was there a decrease of 40% in the number of cases compared to 2019. It can therefore be concluded that the COVID-19 outbreak in Poland had a limited impact on the incidence of TBE – mainly observed in 2020, during the period of the greatest restrictions on recreational activities in forests and parks and when the sanitary inspection was most burdened with COVID-19 surveillance. In individual voivodeships, the epidemiological situation of COVID-19 was as follows: the greatest number of cases and the highest incidence were reported in Podlaskie voivodeship (213 cases; incidence 18.67 per 100,000), while no case was reported in Kujawsko-Pomorskie voivodeship. In nine voivodeships the incidence did not exceed 1 person per 100,000 (Table VIII). The incidence below the national average occurred in the following voivodeships: Dolnośląskie – 1.25, Małopolskie – 1.57, Podkarpackie voivodeship – 1.11. In 2023, the occurrence of tick-borne encephalitis in the eastern part of the country was very pronounced (72% of TBE cases in 2023 occurred in four voivodeships: Mazowieckie, Lubelskie, Warmińsko-Mazurskie and Podlaskie) (Table VIII). Almost every third case of TBE was recorded in Podlaskie voivodeship, similar to the previous year (13).

Tick-borne encephalitis is usually associated with bites from infected ticks, while the risk of infection via the oral route, associated with the consumption of unpasteurised dairy products (mainly goat's milk), is lower. People spending time in forests or wooded areas are

therefore most at risk. This means an increased risk especially for forest workers or those working close to the forest, hunters and allotment holders (4).

In 2023, an increase of 23% in the number of vaccinations against TBE was observed (27% in the 0-19 group and 19.1% in the 20+ group). The highest number of vaccinations was recorded in the Mazowieckie voivodeship (every 3rd vaccination in Poland – 32%) (5). In Poland, a total of 102,147 vaccinations against TBE were performed in 2023 (51.3% in the 0-19 age group; 48.7% in the 20+ age group) – the highest result in the last 10 years (2013 – 27 143, 2014 – 25 550, 2015 – 27 849, 2016 – 36 346, 2017 – 39 537, 2018 – 58 998, 2019 – 87 917, 2020 – 58 119, 2021 – 67 527, 2022 – 83 020).

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

In 2023, there was a significant increase in the number of cases of meningitis and/or encephalitis in Poland, both of bacterial and viral etiology. A total of 2754 cases were registered, an increase of 57.6% compared to 2022, when 1748 cases were registered. Compared to 2019, the number of cases increased by 22.5%, which shows an increase also from the level observed before the COVID-19 pandemic. In 2019, a total of 2249 cases of meningitis and/or encephalitis were registered in Poland.

The observed increase in incidence can be partly attributed to a 'rebound effect' phenomenon following the lifting of pandemic restrictions. This may be due to both improved diagnosis and improved reporting of cases. The countermeasures against the spread of SARS-CoV-2 introduced between 2020 and 2021, such as social distancing, the wearing of masks, the closure of schools and workplaces, and restricted social mobility, have had a significant impact on the decline in transmission not only of SARS-CoV-2, but also of other droplet-transmitted pathogens such as *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* and *Neisseria meningitidis*. Once these restrictions were lifted in 2021 and 2022, transmission of many pathogens returned to higher levels, which could result in a surge of cases in 2023. In addition, the pandemic may have compromised population immunity, as lower exposure to pathogens during the isolation period may have weakened the body's natural defence mechanisms.

Following the lifting of COVID-19 restrictions, the incidence of invasive pneumococcal disease in 2023 was higher (0.72 per 100,000) than in 2022, 2021 and 2020 (0.55 per 100,000, 0.32 per 100,000 and 0.20 per 100,000, respectively) and in pre-pandemic 2019 (0.47 per 100,000). Given the widespread colonisation of *Streptococcus pneumoniae* and the association of invasive disease development with viral upper respiratory tract infections, it is plausible that the decrease in invasive pneumococcal disease during the pandemic may have been due to less

frequent viral infections. The reduction in airborne and droplet-transmitted co-infections may have contributed significantly to the lower incidence of pneumococcal meningitis and/or encephalitis (10,11).

The increase in the incidence of TBE and the progressive geographical variation in incidence indicate, that although the whole area of Poland is considered endemic, the majority of cases accumulate in the eastern part of the country – 72% of all cases in 2023 came from four voivodeships: Mazowieckie, Lubelskie, Warmińsko-Mazurskie and Podlaskie. Inequalities in the distribution of the incidence of TBE were already observed in previous years, but in 2023 these differences were more pronounced.

Maintaining high vaccination rates among children allows us to expect a decrease in the number of cases in the youngest age group and increase among adults. A decreasing trend in the number of cases of meningitis and/or encephalitis was observed in the age group 0-4 years, especially compared to 2018. A slight decrease in the number of cases of invasive disease caused by *S. pneumoniae* was observed in the age group 0-4 years: from 24 in 2018 (incidence in this age group totalled 1.26 per 100,000) to 23 in 2023 (incidence 1.36 per 100,000) in this age category. For *H. influenzae*-associated morbidity, there was a slight increase relative to 2022. For cases caused by *N. meningitidis*, the number of cases did not change (24 cases in 2023 and 2022) (incidence of 1.41 per 100,000 and 1.33 per 100,000 respectively).

Vaccination against *N. meningitidis* remains among the recommended vaccinations. The introduction of compulsory vaccination against *N. meningitidis*, suggested by experts, could contribute to a reduction in the number of cases in the long term (12). An increase in the number of *N. meningitidis* cases has been observed, accompanied by a higher number of vaccinated people. This suggests a growing public awareness of the disease and the effectiveness of vaccination in preventing it. However, vaccination levels are still insufficient to significantly reduce the number of cases

The increase in invasive bacterial infections may be due to the increased spread of respiratory pathogens and the greater susceptibility of the population, which is linked to the lifting of restrictions put in place to prevent COVID-19 infections.

## REFERENCES

1. Mount RH, Boyle DS. 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. *The Lancet Digital Health* 2021;3(6):360-370 doi.org/10.1016/S2589-7500(21)00077-7.
3. Król ME, Borawski B, Nowicka-Cieluszecka A, Tarsiuk J, Zajkowska J. Outbreak of alimentary tick-borne encephalitis in Podlaskie voivodeship, Poland. *Przegl Epidemiol* 2019;73(2):239-248.
4. Stefanoff P, Rosińska M, Samuels S, White DJ, Morse DL, Randolph SE. 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
5. Vaccinations in Poland in 2023. Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw 2024.
6. Announcement of the Chief Sanitary Inspector of 29 September 2023 on the Immunization Programme for 2023. *OJ. Urz. Min. Zdr.* 2023.87
7. 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. *Journal of tropical medicine.* 2014;2014:213762. doi: 10.1155/2014/213762.
8. Wright WF, Pinto CN, Palisoc K, Baghli S. Viral (aseptic) meningitis: A review. *J Neurol Sci.* 2019;15;398:176-183. doi: 10.1016/j.jns.2019.01.050.
9. Infectious Diseases and Poisonings in Poland in 2023. Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw 2024
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 Sep;5(9):e582-e593. doi: 10.1016/S2589-7500(23)00108-5.
11. Rybak A, Levy C, Angoulvant F, Auvrignon A, Gembara P, Danis K, et al. Association of Nonpharmaceutical Interventions During the COVID-19 Pandemic With Invasive

- Pneumococcal Disease, Pneumococcal Carriage, and Respiratory Viral Infections Among Children in France. *JAMA Netw Open*. 2022 Jun 1;5(6):e2218959. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.18959.
12. 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 Dec;12(12):2649-2663. doi: 10.1007/s40121-023-00888-w. Epub 2023 Dec 4.
13. Mrozowska-Nyckowska K, Zbrzeźniak J, Paradowska-Stankiewicz I. Meningitis and encephalitis in Poland in 2022. *Przegl Epidemiol*. 2024;78(2):219-234. doi:10.32394/pe/191221

**Received:** 28.01.2025

**Accepted for publication:** 06.03.2025

Otrzymano: 28.01.2025 r.

Zaakceptowano do druku: 06.03.2025 r.

**Address for correspondence:**

Adres do korespondencji:

Prof. Iwona Paradowska-Stankiewicz

Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance,

National Institute of Public Health NIH – National Research Institute, Warsaw

e-mail: istankiewicz@pzh.gov.pl

Table I Meningitis and/or encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by etiological agent in 2021-2023, in total.  
Tabela I. Zapalenia opon i/lub mózgu. Zachorowania i zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg czynnika etiologicznego w latach 2021-2023, ogółem.

| Etiology  | Disease                        | Etiological factor                                   | 2021  |           |                    | 2022  |           |                    | 2023  |           |                    |
|-----------|--------------------------------|------------------------------------------------------|-------|-----------|--------------------|-------|-----------|--------------------|-------|-----------|--------------------|
|           |                                |                                                      | Cases | Incidence | Incidence in total | Cases | Incidence | Incidence in total | Cases | Incidence | Incidence in total |
| bacterial | meningitis and/or encephalitis | <i>Neisseria meningitidis</i>                        | 50    | 0.13      | 1.37               | 65    | 0.17      | 2.24               | 74    | 0.20      | 3.14               |
|           |                                | <i>Haemophilus influenzae</i>                        | 3     | 0.01      |                    | 16    | 0.04      |                    | 33    | 0.09      |                    |
|           |                                | <i>Streptococcus pneumoniae</i>                      | 123   | 0.32      |                    | 208   | 0.55      |                    | 273   | 0.72      |                    |
|           |                                | other specified (G00.2-G00.8; G04.2)                 | 51    | 0.13      |                    | 78    | 0.21      |                    | 151   | 0.40      |                    |
|           |                                | other unspecified (G00.9; G04.2)                     | 60    | 0.16      |                    | 102   | 0.27      |                    | 150   | 0.41      |                    |
|           |                                | reported in other diseases*                          | 33    | 0.09      |                    | 35    | 0.09      |                    | 42    | 0.11      |                    |
|           |                                | Lyme neuroborreliosis                                | 202   | 0.53      |                    | 344   | 0.91      |                    | 462   | 1.23      |                    |
| viral     | encephalitis                   | tick-borne                                           | 210   | 0.55      | 1.18               | 446   | 1.18      | 2.37               | 661   | 1.75      | 4.16               |
|           |                                | herpesviral                                          | 10    | 0.03      |                    | 32    | 0.08      |                    | 32    | 0.08      |                    |
|           |                                | other specified                                      | 7     | 0.02      |                    | 16    | 0.04      |                    | 26    | 0.07      |                    |
|           |                                | unspecified                                          | 31    | 0.08      |                    | 37    | 0.10      |                    | 60    | 0.16      |                    |
|           |                                | reported in other diseases, not elsewhere classified | 0     | 0         |                    | 3     | 0.01      |                    | 5     | 0.01      |                    |
|           | meningitis                     | enteroviral                                          | 5     | 0.01      | 53                 | 0.14  | 246       | 0.65               |       |           |                    |
|           |                                | herpesviral                                          | 5     | 0.013     | 13                 | 0.034 | 20        | 0.053              |       |           |                    |
|           |                                | other specified and unspecified                      | 184   | 0.48      | 299                | 0.79  | 509       | 1.35               |       |           |                    |
|           |                                | reported in other diseases, not elsewhere classified | 0     | 0         | 1                  | 0.00  | 10        | 0.03               |       |           |                    |
|           |                                |                                                      |       |           |                    |       |           |                    |       |           |                    |
|           | TOTAL                          |                                                      | 974   |           |                    | 1748  |           |                    | 2754  |           |                    |



Table II Bacterial meningitis and/or encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeships in 2023, in total\*.

Tabela II. Bakteryjne zapalenie opon i/lub mózgu. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w 2023 roku, ogółem\*.

| Voivodeship         |      | Number of incident cases in quarters |     |     |     | Number of cases in total | Incidence per 100 000 |
|---------------------|------|--------------------------------------|-----|-----|-----|--------------------------|-----------------------|
|                     |      | I                                    | II  | III | IV  |                          |                       |
| Poland              | 2022 | 68                                   | 148 | 124 | 164 | 504                      | 1.33                  |
|                     | 2023 | 201                                  | 168 | 166 | 189 | 724                      | 1.92                  |
| Dolnośląskie        |      | 18                                   | 8   | 12  | 4   | 42                       | 1.46                  |
| Kujawsko-Pomorskie  |      | 8                                    | 8   | 10  | 13  | 39                       | 1.95                  |
| Lubelskie           |      | 5                                    | 3   | 4   | 5   | 17                       | 0.84                  |
| Lubuskie            |      | 4                                    | 11  | 5   | 5   | 25                       | 2.56                  |
| Łódzkie             |      | 10                                   | 8   | 16  | 10  | 44                       | 1.86                  |
| Małopolskie         |      | 18                                   | 12  | 24  | 29  | 83                       | 2.42                  |
| Mazowieckie         |      | 29                                   | 22  | 17  | 24  | 92                       | 1.67                  |
| Opolskie            |      | 8                                    | 2   | 0   | 3   | 13                       | 1.38                  |
| Podkarpackie        |      | 13                                   | 6   | 4   | 7   | 30                       | 1.45                  |
| Podlaskie           |      | 6                                    | 9   | 3   | 1   | 19                       | 1.67                  |
| Pomorskie           |      | 20                                   | 11  | 23  | 23  | 77                       | 3.27                  |
| Śląskie             |      | 24                                   | 22  | 20  | 27  | 93                       | 2.15                  |
| Świętokrzyskie      |      | 3                                    | 7   | 2   | 7   | 19                       | 1.62                  |
| Warmińsko-Mazurskie |      | 9                                    | 7   | 3   | 12  | 31                       | 2.28                  |
| Wielkopolskie       |      | 18                                   | 22  | 13  | 13  | 66                       | 1.89                  |
| Zachodniopomorskie  |      | 8                                    | 10  | 10  | 6   | 34                       | 2.08                  |

\*without neuroborreliosis due to new registration method

\*bez neuroboreliozy w związku z wprowadzeniem odrębnej rejestracji

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                                                              | 2022  |       |       |       |       |       |       |       | 2023  |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                 | 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>                                                   | 0.15  | 0.23  | 0.20  | 0.09  | 0.17  | 0.17  | 0.19  | 0.14  | 0.22  | 0.16  | 0.25  | 0.17  | 0.23  | 0.16  | 0.19  | 0.21  |
| <i>Haemophilus influenzae</i>                                                   | 0.06  | 0.05  | 0.01  | 0.04  | 0.04  | 0.05  | 0.05  | 0.03  | 0.16  | 0.08  | 0.01  | 0.07  | 0.10  | 0.08  | 0.12  | 0.04  |
| <i>Streptococcus pneumoniae</i>                                                 | 0.62  | 0.46  | 0.63  | 0.51  | 0.62  | 0.48  | 0.54  | 0.57  | 0.79  | 0.63  | 0.97  | 0.54  | 0.87  | 0.59  | 0.70  | 0.75  |
| specified, unspecified and reported in other diseases, not elsewhere classified | 0.52  | 0.41  | 0.60  | 0.38  | 0.56  | 0.40  | 0.47  | 0.49  | 1.09  | 0.65  | 1.00  | 0.42  | 1.05  | 0.56  | 0.86  | 0.71  |

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<br>in years | Number<br>of cases and<br>incidence | Etiological factor                |                                   |                                     |                                                  |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                       |                                     | <i>Neisseria<br/>meningitidis</i> | <i>Haemophilus<br/>influenzae</i> | <i>Streptococcus<br/>pneumoniae</i> | other bacterial,<br>specified and<br>unspecified |
| 0-4                   | number of cases                     | 24                                | 5                                 | 23                                  | 34                                               |
|                       | incidence<br>per 100 000            | 1.41                              | 0.29                              | 1.36                                | 2.00                                             |
| 5-9                   | number of cases                     | 5                                 | 5                                 | 5                                   | 24                                               |
|                       | Incidence<br>per 100 000            | 0.25                              | 0.25                              | 0.25                                | 1.21                                             |
| 10-14                 | number of cases                     | 0                                 | 0                                 | 3                                   | 6                                                |
|                       | incidence<br>per 100 000            | 0                                 | 0                                 | 0.14                                | 0.29                                             |
| 15-19                 | number of cases                     | 8                                 | 0                                 | 2                                   | 4                                                |
|                       | incidence<br>per 100 000            | 0.43                              | 0                                 | 0.11                                | 0.21                                             |
| 20-24                 | number of cases                     | 7                                 | 0                                 | 5                                   | 7                                                |
|                       | incidence<br>per 100 000            | 0.39                              | 0                                 | 0.28                                | 0.39                                             |
| 25-44                 | number of cases                     | 16                                | 7                                 | 65                                  | 60                                               |
|                       | incidence<br>per 100 000            | 0.15                              | 0.06                              | 0.59                                | 0.55                                             |
| 45-64                 | number of cases                     | 8                                 | 4                                 | 92                                  | 87                                               |
|                       | incidence<br>per 100 000            | 0.08                              | 0.04                              | 0.93                                | 0.88                                             |
| 65+                   | number of cases                     | 6                                 | 12                                | 78                                  | 79                                               |
|                       | incidence<br>per 100 000            | 0.08                              | 0.16                              | 1.05                                | 1.06                                             |
| Total number of cases |                                     | 74                                | 33                                | 273                                 | 301                                              |

Table V. Meningococcal disease: meningitis and/or encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeships in 2023

Tabela V. Choroba meningokokowa: zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w 2023 roku

| Voivodeship         | Number of incident cases in quarters |    |     |    | Number of cases | Incidence per 100 000 |
|---------------------|--------------------------------------|----|-----|----|-----------------|-----------------------|
|                     | I                                    | II | III | IV |                 |                       |
| Poland 2022         | 14                                   | 14 | 14  | 23 | 65              | 0.17                  |
| 2023                | 28                                   | 14 | 13  | 19 | 74              | 0.20                  |
| Dolnośląskie        | 4                                    | 1  | 0   | 0  | 5               | 0.17                  |
| Kujawsko-Pomorskie  | 1                                    | 0  | 1   | 2  | 4               | 0.20                  |
| Lubelskie           | 2                                    | 0  | 1   | 1  | 4               | 0.20                  |
| Lubuskie            | 0                                    | 0  | 0   | 1  | 1               | 0.10                  |
| Łódzkie             | 2                                    | 0  | 0   | 1  | 3               | 0.13                  |
| Małopolskie         | 1                                    | 1  | 3   | 3  | 8               | 0.23                  |
| Mazowieckie         | 3                                    | 1  | 2   | 2  | 8               | 0.15                  |
| Opolskie            | 1                                    | 1  | 0   | 0  | 2               | 0.21                  |
| Podkarpackie        | 1                                    | 1  | 0   | 2  | 4               | 0.19                  |
| Podlaskie           | 1                                    | 2  | 0   | 0  | 3               | 0.26                  |
| Pomorskie           | 3                                    | 0  | 3   | 1  | 7               | 0.30                  |
| Śląskie             | 2                                    | 2  | 2   | 0  | 6               | 0.14                  |
| Świętokrzyskie      | 0                                    | 2  | 0   | 0  | 2               | 0.17                  |
| Warmińsko-Mazurskie | 3                                    | 1  | 0   | 2  | 6               | 0.44                  |
| Wielkopolskie       | 2                                    | 0  | 0   | 3  | 5               | 0.14                  |
| Zachodniopomorskie  | 2                                    | 2  | 1   | 1  | 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 2023

Tabela VI. Choroba wywołana przez *S. pneumoniae*, inwazyjna: Zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu - Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w 2023 roku

| Voivodeship         |      | Number of incident cases in quarters |    |     |    | Number of cases | Incidence<br>per 100 000 |
|---------------------|------|--------------------------------------|----|-----|----|-----------------|--------------------------|
|                     |      | I                                    | II | III | IV |                 |                          |
| Poland              | 2022 | 30                                   | 70 | 46  | 62 | 208             | 0.55                     |
|                     | 2023 | 95                                   | 67 | 52  | 59 | 273             | 0.72                     |
| Dolnośląskie        |      | 7                                    | 3  | 7   | 2  | 19              | 0.66                     |
| Kujawsko-Pomorskie  |      | 4                                    | 4  | 1   | 7  | 16              | 0.80                     |
| Lubelskie           |      | 2                                    | 2  | 0   | 1  | 5               | 0.25                     |
| Lubuskie            |      | 2                                    | 2  | 2   | 2  | 8               | 0.82                     |
| Łódzkie             |      | 4                                    | 2  | 7   | 5  | 18              | 0.76                     |
| Małopolskie         |      | 8                                    | 5  | 4   | 6  | 23              | 0.67                     |
| Mazowieckie         |      | 17                                   | 11 | 5   | 9  | 42              | 0.76                     |
| Opolskie            |      | 2                                    | 0  | 0   | 1  | 3               | 0.32                     |
| Podkarpackie        |      | 6                                    | 2  | 1   | 1  | 10              | 0.48                     |
| Podlaskie           |      | 2                                    | 2  | 0   | 0  | 4               | 0.35                     |
| Pomorskie           |      | 6                                    | 6  | 6   | 8  | 26              | 1.10                     |
| Śląskie             |      | 14                                   | 7  | 6   | 6  | 33              | 0.76                     |
| Świętokrzyskie      |      | 3                                    | 3  | 0   | 4  | 10              | 0.85                     |
| Warmińsko-Mazurskie |      | 3                                    | 1  | 3   | 1  | 8               | 0.59                     |
| Wielkopolskie       |      | 10                                   | 12 | 5   | 3  | 30              | 0.86                     |
| Zachodniopomorskie  |      | 5                                    | 5  | 5   | 3  | 18              | 1.10                     |

Table VII. Viral encephalitis in 2023. Number of cases and incidence per 100 000 population by age  
Tabela VII. Wirusowe zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych w 2023 roku. Liczba zachorowań oraz  
zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg wieku

| Age group in years    | Number of cases and incidence | Epidemiological factor                                             |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                       |                               | enteroviral and other specified and unspecified viral encephalitis |
| 0-4                   | number of cases               | 75                                                                 |
|                       | incidence per 100 000         | 4.42                                                               |
| 5-9                   | number of cases               | 68                                                                 |
|                       | incidence per 100 000         | 3.44                                                               |
| 10-14                 | number of cases               | 69                                                                 |
|                       | incidence per 100 000         | 3.33                                                               |
| 15-19                 | number of cases               | 62                                                                 |
|                       | incidence per 100 000         | 3.32                                                               |
| 20-24                 | number of cases               | 41                                                                 |
|                       | incidence per 100 000         | 2.27                                                               |
| 25-44                 | number of cases               | 266                                                                |
|                       | incidence per 100 000         | 2.43                                                               |
| 45-64                 | number of cases               | 108                                                                |
|                       | incidence per 100 000         | 1.09                                                               |
| 65+                   | number of cases               | 86                                                                 |
|                       | incidence per 100 000         | 1.15                                                               |
| Total number of cases |                               | 775                                                                |

Table VIII. Tick-borne encephalitis. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeships in 2023

Tabela VIII. Kleszczowe zapalenie mózgu. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 tys. mieszkańców wg województw w 2023 roku

| Voivodeship         |      | Number of incident cases in quarters |     |     |     | Number of cases | Incidence per 100 000 |
|---------------------|------|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----------------|-----------------------|
|                     |      | I                                    | II  | III | IV  |                 |                       |
| Poland              | 2022 | 14                                   | 65  | 182 | 185 | 446             | 1.18                  |
|                     | 2023 | 44                                   | 106 | 332 | 179 | 661             | 1.75                  |
| Dolnośląskie        |      | 10                                   | 2   | 15  | 9   | 36              | 1.25                  |
| Kujawsko-Pomorskie  |      | 0                                    | 0   | 0   | 0   | 0               | 0                     |
| Lubelskie           |      | 1                                    | 8   | 27  | 9   | 45              | 2.23                  |
| Lubuskie            |      | 0                                    | 0   | 1   | 2   | 3               | 0.31                  |
| Łódzkie             |      | 2                                    | 4   | 8   | 1   | 15              | 0.63                  |
| Małopolskie         |      | 7                                    | 3   | 30  | 14  | 54              | 1.57                  |
| Mazowieckie         |      | 12                                   | 29  | 61  | 31  | 133             | 2.41                  |
| Opolskie            |      | 0                                    | 0   | 5   | 2   | 7               | 0.75                  |
| Podkarpackie        |      | 1                                    | 2   | 12  | 8   | 23              | 1.11                  |
| Podlaskie           |      | 7                                    | 36  | 104 | 66  | 213             | 18.67                 |
| Pomorskie           |      | 0                                    | 1   | 4   | 2   | 7               | 0.30                  |
| Śląskie             |      | 2                                    | 3   | 9   | 4   | 18              | 0.42                  |
| Świętokrzyskie      |      | 1                                    | 1   | 4   | 5   | 11              | 0.94                  |
| Warmińsko-Mazurskie |      | 1                                    | 16  | 45  | 23  | 85              | 6.24                  |
| Wielkopolskie       |      | 0                                    | 0   | 0   | 1   | 1               | 0.03                  |
| Zachodniopomorskie  |      | 0                                    | 1   | 7   | 2   | 10              | 0.61                  |

Table IX. Tick-borne encephalitis. Number of cases in 2019-2023

Tabela IX. Kleszczowe zapalenie mózgu. Liczba zachorowań w latach 2019-2023

| Year | Number of cases | Incidence per 100 000 |
|------|-----------------|-----------------------|
| 2019 | 265             | 0.69                  |
| 2020 | 158             | 0.41                  |
| 2021 | 210             | 0.55                  |
| 2022 | 446             | 1.18                  |
| 2023 | 661             | 1.75                  |

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

**MENINGITIS AND ENCEPHALITIS IN POLAND IN 2023\***

**ZAPALENIA OPON MÓZGOWO-RDZENIOWYCH I ZAPALENIA MÓZGU W POLSCE  
W 2023 ROKU\***

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

---

\* The work was carried out as part of task No. BE-1.2025 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1.2025



## STRESZCZENIE

**WSTĘP.** W Polsce zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu, niezależnie od ich etiologii, podlegają rutynowemu nadzorowi epidemiologicznemu. W opracowaniu przedstawiono szczegółową analizę zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu w 2023 roku, wywołanych przez *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* oraz wirus kleszczowego zapalenia mózgu.

**CEL PRACY.** Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i zapalenie mózgu w Polsce, w 2023 r. z uwzględnieniem wpływu pandemii COVID-19.

**MATERIAŁ I METODY.** Do przeprowadzenia oceny sytuacji epidemiologicznej neuroinfekcji w Polsce wykorzystano dane nadsyłane do NIZP PZH – PIB przez Wojewódzkie Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne i publikowane w biuletynie rocznym: „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2023 r.” oraz „Szczepienia ochronne w Polsce w 2023 roku”, a także dane z indywidualnych wywiadów epidemiologicznych zarejestrowanych w systemie EpiBaza.

**WYNIKI.** W 2023 r., zarejestrowano w Polsce ogółem 2754 zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu. Był to wzrost liczby zachorowań o 57,6% w porównaniu do 2022 r., w którym odnotowano 1748 zachorowania. Analiza danych z 2023 roku w porównaniu do 2019 roku, czyli okresu sprzed pandemii COVID-19, wykazała wzrost liczby zachorowań o 22,5%, (2754 vs. 2249 zachorowań). W przypadku infekcji o etiologii bakteryjnej, z uwzględnieniem przypadków neuroboreliozy, liczba zachorowań zwiększyła się o 39,7% (z 848 w 2022 r. do 1185 w 2023 r., zapadalność z 2,24 do 3,14 na 100 tys.). Zapadalność na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o etiologii *N. meningitidis* wzrosła o 17,6% (z 0,17 do 0,20), o etiologii *H. influenzae* w porównaniu do 2022 r. wzrosła o 125% (z 0,04 do 0,09), a w przypadku *S. pneumoniae* o 30,9% (z 0,55 do 0,72). Infekcje o etiologii wirusowej stanowiły 57% wszystkich zarejestrowanych zachorowań. Odnotowano wzrost ich liczby o 74,3% w stosunku do 2022 r. (z 900 do 1569 zachorowań). Wśród infekcji wirusowych najliczniejszą grupę stanowiły kleszczowe zapalenia mózgu – 661 zachorowań w porównaniu do 446 w 2022 r., co oznacza wzrost o 48,2%.

**PODSUMOWANIE I WNIOSKI.** W 2023 r. odnotowano ogólną tendencję wzrostową liczby rejestrowanych przypadków zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o podłożu bakteryjnym i wirusowym w porównaniu do 2022 r. Liczba zachorowań wzrosła o 22,5% również w stosunku do 2019 roku, czyli okresu sprzed pandemii COVID-19. Wyniki te wskazują na istotne zmiany w sytuacji epidemiologicznej. Liczba zachorowań na zapalenia

opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu w 2023 roku przewyższyła poziom obserwowany przed pandemią, co może wynikać z poprawy diagnostyki, zmiany trendów epidemiologicznych oraz zwiększonego zgłaszania przypadków. Obserwowany wzrost podkreśla znaczenie dalszego monitorowania chorób o podłożu bakteryjnym i wirusowym oraz konieczność wdrażania skutecznych działań profilaktycznych w celu ograniczenia liczby zachorowań w przyszłości.

**Słowa kluczowe:** *zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, zapalenie mózgu, epidemiologia, Polska, rok 2023*

## WSTĘP

Zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i mózgu można sklasyfikować jako wirusowe lub bakteryjne, w zależności od ich etiologii (1). Infekcje bakteryjne, wywoływane przez *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* oraz *Neisseria meningitidis*, pomimo dostępności profilaktyki w postaci szczepień ochronnych nadal stanowią poważne zagrożenie, szczególnie dla małych dzieci oraz osób powyżej 65. roku życia. Do zakażeń najczęściej dochodzi drogą kropelkową (2). Jednym z kluczowych patogenów odpowiedzialnych za wirusowe zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i mózgu jest wirus kleszczowego zapalenia mózgu (KZM). Infekcja najczęściej rozwija się w wyniku ukąszenia przez zakażonego kleszcza, choć możliwe jest również zakażenie poprzez spożycie niepasteryzowanego mleka, zwłaszcza mleka koziego pochodzącego od zwierząt w fazie wiremii (3). Grupami najbardziej narażonymi na ryzyko zakażenia są osoby często przebywające na obszarach leśnych, tj. pracownicy leśni, rolnicy, osoby wypoczywające oraz seniorzy (4).

Szczepienia ochronne stanowią skuteczną formę profilaktyki, zabezpieczającą przed zakażeniami spowodowanymi przez *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Neisseria meningitidis* oraz wirusa kleszczowego zapalenia mózgu. W Polsce, zgodnie z Programem Szczepień Ochronnych (PSO), w 2023 r. szczepienia przeciw meningokokom były szczepieniami zalecanymi. Mogły być podawane niemowlętom od 6 lub 8 tygodnia życia, w zależności od rodzaju szczepionki, już podczas pierwszej wizyty szczepiennej. Szczepienia te są szczególnie rekomendowane również nastolatkom, osobom powyżej 65. roku życia, a także dzieciom i dorosłym z obniżoną odpornością. W przypadku zakażeń wywołanych przez *Neisseria meningitidis* dostępne są trzy rodzaje szczepionek: monowalentna skoniugowana przeciw serogrupie C, białkowa przeciw serogrupie B oraz czterowalentna skoniugowana przeciw serogrupom A, C, W-135 i Y (5).

Od 2017 roku szczepionka przeciw *S. pneumoniae* znajduje się w Programie Szczepień Ochronnych jako obowiązkowe szczepienie ochronne dla dzieci zdrowych od 2 m.ż., które nie były wcześniej szczepione oraz grup podwyższonego ryzyka, ze szczególnymi wskazaniem zdrowotnymi. W 2023 r. szczepieniem obowiązkowym przeciw pneumokokom objęto większą grupę dzieci i młodzieży z grup ryzyka – bezpłatnym szczepieniem obowiązkowym objęto wszystkie dzieci z grup ryzyka do ukończenia 19. roku życia, które dotychczas nie były szczepione. Dla dzieci bez czynników ryzyka szczepienie przeciwko pneumokokom jest obowiązkowe do ukończenia 5. roku życia (6). Szczepienie zalecane jest również osobom

doroślą powyżej 50 roku życia, z chorobami przewlekłymi serca, płuc, wątroby, nerek, cukrzycą, zaburzeniami odporności oraz uzależnionym od alkoholu, palącym papierosy (5).

Szczepionka przeciwko *Haemophilus influenzae* typu B jest obowiązkowa dla dzieci od 2. miesiąca życia. Zaleca się ją również dzieciom do ukończenia 6 roku życia, które nie zostały zaszczepione w ramach szczepień obowiązkowych, oraz osobom z zaburzeniami odporności zgodnie z indywidualnymi wskazaniami medycznymi.

Ministerstwo Zdrowia zaleca szczepienia przeciwko kleszczowemu zapaleniu mózgu (KZM) wszystkim osobom przebywającym na obszarach o wysokim ryzyku występowania tej choroby (5), ze szczególnym uwzględnieniem osób, które z powodów zawodowych lub rekreacyjnych spędzają dużo czasu w lesie.

Bakteryjne zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i mózgu charakteryzują się wysoką śmiertelnością, wynoszącą od kilku do ponad 30%, w zależności od wieku pacjenta. Ryzyko to znacznie wzrasta w przypadku opóźnionej diagnozy lub braku odpowiedniego leczenia. Ponadto istnieje duże prawdopodobieństwo trwałych powikłań neurologicznych, takich jak upośledzenie słuchu, zaburzenia mowy czy niedowłady. Z kolei wirusowe zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu zazwyczaj mają łagodniejszy przebieg i są leczone głównie objawowo (7,8). Szybkie rozpoznanie oraz wprowadzenie odpowiedniego leczenia znacząco poprawiają rokowania pacjentów, skracają czas hospitalizacji i zmniejszają śmiertelność w przypadku bakteryjnych oraz wirusowych zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu (1).

## CEL PRACY

Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej występowania zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych oraz zapalenie mózgu w Polsce, w 2023 roku.

## MATERIAŁ I METODY

Do oceny sytuacji epidemiologicznej występowania zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub zapalenia mózgu wykorzystano dane przesyłane do NIZP PZH – PIB przez Wojewódzkie Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne, które publikowane są w biuletynach rocznych oraz dane z jednostkowych wywiadów epidemiologicznych z elektronicznego systemu rejestracji wywiadów epidemiologicznych EpiBaza (5,9).

Klasyfikacja zakażeń została dokonana w oparciu o definicje przypadków chorób zakaźnych opracowanych na potrzeby nadzoru epidemiologicznego (wersja obowiązująca w latach 2020-2024, Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru, NIZP PZH-PIB).

Definicje przypadków zastosowano dla: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* oraz kleszczowego zapalenia mózgu.

Analizę stanu zaszczepienia prowadzono w oparciu o dane zbiorcze opublikowane w rocznym biuletynie: „Szczepienia Ochronne w Polsce w 2023 r. (5). Analiza uwzględniała zalecenia „Programu Szczepień Ochronnych na rok 2023” (Załącznik do Komunikatu Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 28 października 2022 r.) oraz zaktualizowanego Programu Szczepień Ochronnych (PSO) na 2023 rok zawartego w Komunikacie Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 29 września 2023 r. (6).

## WYNIKI

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

W 2023 roku w Polsce zarejestrowano 1185 zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o etiologii bakteryjnej z uwzględnieniem przypadków neuroboreliozy (zapadalność 3,14 na 100 tys.). Jest to wzrost o 39,74% w porównaniu do 2022 r., kiedy liczba zachorowań wyniosła 848 (zapadalność 2,24 na 100 tys.) oraz wzrost o 127,01% w porównaniu do 2021 r., kiedy liczba zachorowań wyniosła 522 (zapadalność 1,37 na 100 tys.) (Tab. I). W porównaniu do 2019 r. (przed pandemią COVID-19) liczba zachorowań w 2023 r. była wyższa o 28,66% (921 zachorowań). W grupie 1185 przypadków, u 380 osób (32,07%) czynnikiem etiologicznym był jeden z trzech drobnoustrojów: *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, lub *H. influenzae*. Odnotowano 462 przypadki neuroboreliozy, co stanowiło 38,99% wszystkich zakażeń bakteryjnych (Tab. I).

Ogółem, najwięcej zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu, zarejestrowano w województwie śląskim – 93 przypadki (zapadalność 2,15 na 100 tys.), najmniej zaś w województwie opolskim – 13 przypadków (zapadalność 1,38 na 100 tys.). Najwyższą zapadalność odnotowano w województwie pomorskim (3,27 na 100 tys.), a najniższą w województwie lubelskim (0,84 na 100 tys.) (Tab. II).

W analizie zapadalności na zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu w 2023 roku odnotowano wyższą zapadalność wśród mężczyzn niż kobiet dla wszystkich analizowanych czynników etiologicznych tj. *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *Neisseria meningitidis* oraz w przypadku zakażeń o innej określonej/nieokreślonej etiologii. Dla zakażeń pneumokokowych (*Streptococcus pneumoniae*) zapadalność wyniosła 0,87 na 100 tys. dla mężczyzn oraz 0,59 na 100 tys. dla kobiet, co oznacza, że mężczyźni chorowali o około 47% częściej niż kobiety. Podobnie wyraźna różnica wystąpiła w przypadku zakażeń o innej określonej lub nieokreślonej

etiologii, gdzie zapadalność wyniosła 1,05 na 100 tys. dla mężczyzn oraz 0,56 na 100 tys. dla kobiet. Również tutaj odnotowano wzrost w porównaniu z rokiem poprzednim (0,56 na 100 tys. dla mężczyzn i 0,40 na 100 tys. dla kobiet w 2022 roku). Dla zakażeń wywołanych przez *Neisseria meningitidis* różnice były mniej znaczące. Zapadalność w 2023 roku wyniosła 0,23 na 100 tys. dla mężczyzn i 0,16 na 100 tys. dla kobiet, co stanowi minimalny wzrost w porównaniu z 2022 rokiem (odpowiednio 0,17 i 0,17 na 100 tys.). W przypadku zakażeń wywołanych przez *Haemophilus influenzae* zapadalność była stosunkowo niska, wynosząc 0,10 na 100 tys. dla mężczyzn oraz 0,08 na 100 tys. dla kobiet w 2023 roku. Tutaj również obserwuje się wzrost w porównaniu z 2022 rokiem, kiedy wartości wynosiły odpowiednio 0,04 i 0,05 na 100 tys. (Tab. III).

Analizując zapadalność według miejsca zamieszkania, w 2023 roku w obszarach wiejskich zaobserwowano istotne zmiany w porównaniu z rokiem poprzednim. W przypadku zakażeń wywołanych przez *Neisseria meningitidis* zapadalność wzrosła z 0,14 na 100 tys. w 2022 roku do 0,21 na 100 tys. w 2023 roku. Dla zakażeń spowodowanych przez *Haemophilus influenzae* odnotowano niewielki wzrost z 0,03 na 100 tys. do 0,04 na 100 tys. Wyraźniejszy wzrost zaobserwowano w przypadku zakażeń *Streptococcus pneumoniae*, gdzie zapadalność zwiększyła się o 0,18 na 100 tys. (z 0,57 na 100 tys. do 0,75 na 100 tys.). Największy wzrost dotyczył jednak zakażeń o innej określonej lub nieokreślonej etiologii – tutaj zapadalność wzrosła o 0,22 na 100 tys. (z 0,49 na 100 tys. do 0,71 na 100 tys.).

W obszarach miejskich również odnotowano wzrost zapadalności, choć zmiany były bardziej zróżnicowane. Zapadalność na zakażenia wywołane przez *Neisseria meningitidis* pozostała na tym samym poziomie, wynoszącym 0,19 na 100 tys. w 2022 i 2023 roku. W przypadku zakażeń spowodowanych przez *Haemophilus influenzae* odnotowano wzrost o 0,07 na 100 tys. (z 0,05 na 100 tys. do 0,12 na 100 tys.). Zakażenia *Streptococcus pneumoniae* charakteryzowały się wzrostem o 0,16 na 100 tys. (z 0,54 na 100 tys. w 2022 roku do 0,70 na 100 tys. w 2023 roku.). Największy wzrost w obszarach miejskich dotyczył zakażeń o innej określonej lub nieokreślonej etiologii, gdzie zapadalność wzrosła aż o 0,39 na 100 tys. (z 0,47 na 100 tys. do 0,86 na 100 tys.) (Tab. III). W 2023 roku w obu środowiskach – miejskim i wiejskim – zaobserwowano wzrost zapadalności na zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu, przy czym największe zmiany dotyczyły zakażeń o innej określonej lub nieokreślonej etiologii. W obszarach wiejskich zauważalny był również istotny wzrost zakażeń wywołanych przez *Streptococcus pneumoniae*, natomiast w środowiskach miejskich istotne różnice dotyczyły zakażeń spowodowanych przez *Haemophilus influenzae*.

W 2023 r. najwięcej przypadków bakteryjnego zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu odnotowano w grupie wiekowej 45-64 lata (30,6% wszystkich przypadków), następnie w grupie wiekowej 65+ (26,2%) oraz 25-44 lata (21,9%). Dzieci do 4. roku życia stanowiły 12,6% wszystkich zgłoszonych przypadków.

Najczęstszym czynnikiem etiologicznym były zakażenia o innej określonej lub nieokreślonej etiologii, które stanowiły 44,2% wszystkich przypadków (301 przypadków). *Streptococcus pneumoniae* był drugim najczęściej występującym czynnikiem etiologicznym, stanowiąc 40,1% wszystkich przypadków (273 przypadki). Najwięcej zakażeń tym czynnikiem odnotowano w grupie 45-64 lata (92 przypadki) oraz 65+ (78 przypadków). Zapadalność była najwyższa w grupie dzieci do 4. roku życia (1,36 na 100 tys.). W grupie dzieci do 4. roku życia zakażenia o innej określonej lub nieokreślonej etiologii stanowiły 39,5% przypadków (34 przypadki), a *Streptococcus pneumoniae* i *Neisseria meningitidis* występowały z podobną częstotliwością (odpowiednio 23 i 24 przypadki, co stanowiło 26,7% i 27,9% wszystkich zakażeń w tej grupie). Zapadalność dla zakażeń wywołanych przez *Neisseria meningitidis* wynosiła 1,41 na 100 tys.. Dane te wskazują na konieczność dalszej intensyfikacji działań profilaktycznych, szczególnie w grupach wieku najbardziej narażonych na zakażenia, takich jak dzieci w wieku do 4 lat oraz osoby starsze. (Tab. IV).

***Neisseria meningitidis*.** W 2023 r., odnotowano 74 przypadki meningokokowego zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu (zapadalność 0,20 na 100 tys.). Oznacza to wzrost liczby zakażeń o 13,9% względem 2022 roku. W porównaniu ze wskaźnikami z 2019 roku, w 2023 roku liczba zachorowań i zapadalność na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu o etiologii *Neisseria meningitidis* były niższe (95 w 2019 r. vs. 74 w 2023 r., zapadalność: 0,25 na 100 tys. vs. 0,20 na 100 tys.). Oznacza to liczbę zakażeń niższą o 22,1% względem 2019 roku. Najwyższą zapadalność w 2023 roku zarejestrowano wśród dzieci poniżej 5 roku życia (1,41 na 100 tys.), zakażenia *Neisseria meningitidis* w tej grupie wieku stanowiły 32,4% wszystkich zakażeń meningokokowych (Tab. IV).

W 2023 r., zakażenia *N. meningitidis* częściej występowały na wsi, zarówno wśród mężczyzn, jak i kobiet. Zapadalność wśród mężczyzn w miastach wzrosła z 0,15 do 0,22 na 100 tys., natomiast na wsi zapadalność była jeszcze wyższa i wyniosła 0,25 na 100 tys. W przypadku kobiet odnotowano spadek zapadalności w miastach z 0,23 do 0,16 na 100 tys., podczas gdy na wsi zapadalność wzrosła z 0,09 do 0,17 na 100 tys. (Tab. III).

W 2023 r. najwięcej zachorowań wywołanych *N. meningitidis* zanotowano w województwach mazowieckim i małopolskim – po 8 przypadków (zapadalność 0,15 i 0,23 na 100 tys., odpowiednio). Najmniej przypadków – jeden, odnotowano w województwie lubuskim

(zapadalność 0,10 na 100 tys.). W 2023 r. najwyższy wzrost liczby zakażeń meningokokowych w porównaniu z 2022 r. odnotowano w województwie zachodniopomorskim, gdzie liczba przypadków wzrosła z 1 do 6 (o 500%). Największy spadek liczby zakażeń zaobserwowano w województwie lubuskim, gdzie liczba przypadków zmniejszyła się z 3 w 2022 roku do 1 w 2023 roku (66% spadek). W kilku województwach liczba przypadków pozostała na niezmienionym poziomie. Dotyczy to województw: dolnośląskiego (5 przypadków), kujawsko-pomorskiego (4 przypadki), łódzkiego (3 przypadki), podlaskiego (3 przypadki), świętokrzyskiego (2 przypadki) oraz warmińsko-mazurskiego (6 przypadków).

W ujęciu kwartalnym najwyższą liczbę zakażeń w 2023 roku odnotowano w I kwartale (28 przypadków), co stanowi wyraźny wzrost w porównaniu do analogicznego okresu w 2022 roku (14 przypadków). Z kolei w III kwartale 2023 roku zanotowano najmniej przypadków – 13, co jest spadkiem w porównaniu do 14 przypadków w tym samym kwartale 2022 roku. (Tab. V).

W 2023 r. liczba osób zaszczepionych przeciw chorobom wywoływanym przez *N. meningitidis* wyniosła 135 679, czyli o 7,6% więcej niż w 2022 roku (126 081 osób). W tej grupie 94,7% stanowiły dzieci i młodzież do 19 r.ż. (5). W 2022 r. liczba osób zaszczepionych przeciw chorobom wywoływanym przez *N. meningitidis* była o 9,1% większa niż w 2021 roku (115 625 osób). Od 2019 r. obserwuje się stały wzrost liczby osób zaszczepionych przeciw meningokokom, również w latach pandemicznych. W 2023 r. liczba osób zaszczepionych przeciw chorobom wywoływanym przez *N. meningitidis* była o 37,1% większa niż w 2019 roku (98 952 osób).

***Haemophilus influenzae* typu B.** Liczba zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołane przez *H. influenzae* typu B wzrosła z 16 przypadków w 2022 roku do 33 w 2023 roku. Odnotowano wzrost zapadalności w porównaniu do 2022 r. (0,09 na 100 tys. vs. 0,04 na 100 tys.). W porównaniu z 2021 rokiem (3 przypadki, zapadalność 0,01 na 100 tys.) był to wzrost 11-krotny. W porównaniu z 2019 rokiem (10 przypadków, zapadalność 0,03 na 100 tys.) było to o 230% więcej (Tab. I). W 2023 r. zachorowania zarejestrowano w 13 województwach, najwięcej w mazowieckim – 8 przypadków (9). Dziewięć zachorowań dotyczyło zaszczepionych dzieci w wieku 0-6 lat (liczba dawek: od jednej do czterech). W przypadku pozostałych dwudziestu czterech zachorowań były to osoby nieszczepione. Nie podjęto działań przeciwepidemicznych. Zapadalność wśród mężczyzn była wyższa niż kobiet (0,10 vs. 0,08 na 100 tys.) Odnotowano także wyższą zapadalność w mieście niż na wsi (0,12 vs. 0,04 na 100 tys.) (Tab. III).



W 2023 r. stan zaszczepienia 2-latków (szczepienie pierwotne) przeciw *H. influenzae* 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 (5). W 2022 r. stan zaszczepienia 2-latków (szczepienie pierwotne) przeciw *H. influenzae* dla Polski wynosił 94,2%, a w poszczególnych województwach wahał się od 90,5% w województwie podlaskim do 97,9% w województwie warmińsko-mazurskim. Dla porównania, w 2019 r. stan zaszczepienia dla Polski wynosił 96,8% i zawierał się w przedziale od 90,1% w województwie podlaskim do 98,4% w województwie warmińsko-mazurskim. W przedziale lat 2019-2023 obserwuje się niewielki trend spadkowy stanu zaszczepienia 2-latków (szczepienie pierwotne) przeciw *H. influenzae*. Choć w 2023 roku odnotowano niewielki wzrost w porównaniu z latami 2021 i 2022, poziom zaszczepienia wciąż pozostaje niższy niż w 2019 roku.

***Streptococcus pneumoniae*.** W 2023 r. zarejestrowano w Polsce ogółem 273 zachorowania (zapadalność 0,72 na 100 tys.) na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołanych przez *S. pneumoniae* (Tab. I). Był to wzrost o 31,3% w porównaniu do 2022 roku oraz wzrost o 122%, w porównaniu do 2021 roku. W porównaniu do 2019 obserwowano wzrost o 50,8%.

Najwięcej zachorowań odnotowano w województwach: mazowieckim – 42, śląskim – 33 i wielkopolskim – 30. Zapadalność wyniosła odpowiednio: 0,76, 0,76 i 0,86 na 100 tys. Najwyższą zapadalność zanotowano w województwie zachodniopomorskim: 1,10 na 100 tys., a najniższą w województwie lubelskim: 0,25 na 100 tys. (Tab. VI). Zapadalność na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu wywołane przez *S. pneumoniae* była wyższa na obszarach wiejskich niż w miastach (0,70 na 100 tys. na obszarach wiejskich oraz 0,59 na 100 tys. na terenach miejskich) (Tab. III). Zarówno w przypadku obszarów miejskich jak i na wsi obserwowano wzrost zapadalności w porównaniu do 2022 roku.

33,7% wszystkich zakażeń pneumokokowych odnotowano w grupie wieku 45-64 lata a 28,6% w grupie wieku 65 i więcej lat. Dla porównania, w 2022 r. w grupie wieku 45-64 lat również obserwowano najwięcej zakażeń (co stanowiło wówczas 32,1%). W grupie wieku 0-4 lata odnotowano wzrost liczby zachorowań o 76,9% względem roku 2022 (13 zachorowań w roku 2022 vs. 23 w roku 2023) (Tab. IV) i wzrost liczby zachorowań o 27,8% względem roku 2019 (18 zachorowań w roku 2019 vs. 23 w roku 2023). Pomimo wzrostów zachorowań w porównaniu z wcześniejszymi latami, wysoki odsetek zaszczepionych dzieci przeciw *S. pneumoniae* wpływa korzystnie na ograniczenie ryzyka zakażenia *S. pneumoniae* w tej grupie wieku, ponad 85% zachorowań obserwowano w 2023 r. wśród osób po 24 r.ż.

W 2023 r., przeciw *S. pneumoniae* cyklem podstawowym zaszczepiono 151 095 osób, z czego największą liczbę zaszczepionych odnotowano, jak w roku poprzednim, w województwie mazowieckim (23 855). Dzieci z rocznika 2023 z woj. mazowieckiego stanowiły 15,8% wszystkich zaszczepionych w 2023 r. (5). Warto podkreślić, iż w 2023 r. odsetek dzieci z rocznika 2022 zaszczepionych cyklem podstawowym przeciw pneumokokom wynosił 90,7% – 97,7% na poziomie województw, pomimo odnotowanego 19,8% wzrostu liczby osób niezaszczepionych z powodu uchylania się od obowiązku szczepień obowiązkowych w grupie wieku 0-19 lat (z 72 736 w 2022 roku do 87 098 osób w 2023 roku).

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

W 2023 r. zarejestrowano 1569 przypadków wirusowych zapaleń opon i/lub mózgu (zapadalność 4,16 na 100 tys.), co stanowi wzrost o 74,3% w stosunku do 2022 roku (900 zachorowania, zapadalność 2,37/100tys.). Blisko połowa zachorowań (42,1%) na wirusowe zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu została zgłoszona jako kleszczowe zapalenie mózgu (661 przypadków; zapadalność 1,75 na 100 tys.). Natomiast 57,9% były to przypadki innych określonych i nieokreślonych zapaleń opon mózgowych. Oznacza to, że 74,7% wszystkich zachorowań zostało zareportowane w tych dwóch grupach (74,7% w 2023 vs. 82,8% w 2022) (Tab. I). Dla porównania: w 2018 r. zarejestrowano ogółem 1533 przypadki zapaleń opon i/lub mózgu o etiologii wirusowej (zapadalność 4 na 100 tys.), a w 2019 r. – 1318 przypadków zapaleń opon i/lub mózgu o etiologii wirusowej (zapadalność 3,4 na 100 tys.). W porównaniu do 2019 roku, liczba przypadków w 2023 roku zwiększyła się o około 19%.

Analiza rozkładu zachorowań na wirusowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych według grup wiekowych w 2023 roku wskazuje na wyraźne różnice w zapadalności pomiędzy poszczególnymi grupami. Najwyższy wskaźnik zapadalności, wynoszący 4,42 na 100 tys. mieszkańców, zaobserwowano u dzieci w wieku 0-4 lata, co sugeruje większą podatność najmłodszych na zakażenia wirusowe tego typu. W grupach 5-9, 10-14 oraz 15-19 lat, wskaźniki były nieco niższe – odpowiednio 3,44; 3,33 i 3,32 na 100 tys. mieszkańców. Pomimo umiarkowanej zapadalności wynoszącej 2,43 na 100 tys. mieszkańców, największą liczbę przypadków (266) odnotowano w grupie 25-44 lata. Najniższą zapadalność odnotowano w grupach wiekowych 45-64 lat (1,09 na 100 tys.) oraz 65+ (1,15 na 100 tys.), co odzwierciedla mniejsze ryzyko zachorowania na wirusowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych w starszym wieku. (Tab. VII).

**Kleszczowe zapalenie mózgu (KZM).** W 2023 roku, ogółem zgłoszono 661 zachorowań na kleszczowe zapalenie mózgu, co stanowiło wzrost liczby przypadków o 48,2% względem 2022 roku (Tab. VIII). Zapadalność na kleszczowe zapalenie mózgu w 2023 roku wyniosła 1,75 na 100 tys. i było to najczęściej występujące zapalenie mózgu, oraz najczęściej występująca neuroinfekcja o etiologii wirusowej. Było to również jedyne określone wirusowe zapalenie mózgu, którego zapadalność wyniosła więcej niż 0,2 na 100 tys. Dla porównania: zapadalność opryszczkowego zapalenia mózgu – 0,08 na 100 tys., inne określone – 0,07 na 100 tys., nieokreślone – 0,16 na 100 tys., raportowane w innych chorobach – 0,01 na 100 tys. W ciągu ostatnich pięciu lat można zauważyć znaczące wzrosty liczby przypadków w stosunku do poprzedzającego roku (w 2022 wzrost o ponad 112%, w 2023 o ponad 48%, a w 2021 roku wzrost o prawie 33%) (Tab. IX). Jedynie w 2020 roku zanotowano spadek liczby przypadków o 40% względem 2019 r. Można zatem stwierdzić, że epidemia COVID-19 w Polsce miała ograniczony wpływ na zachorowania na KZM – obserwowany głównie w 2020 r., w okresie największych ograniczeń dotyczących aktywności rekreacyjnej w lasach i parkach oraz największego obciążenia inspekcji sanitarnej nadzorem nad COVID-19. W poszczególnych województwach sytuacja epidemiologiczna KZM kształtowała się w następujący sposób: najwięcej przypadków oraz najwyższą zapadalność odnotowano w województwie podlaskim (213 przypadków; zapadalność 18,67 na 100 tys.), natomiast żadnego przypadku nie odnotowano w województwie kujawsko-pomorskim. W dziewięciu województwach zapadalność nie przekroczyła jednej osoby na 100 tys. (Tab. VII). Zapadalność poniżej średniej dla kraju występowała w województwach: dolnośląskim – 1,25, małopolskim – 1,57, podkarpackim – 1,11. W 2023 bardzo wyraźnie zaznaczyła się przewaga występowania kleszczowego zapalenia mózgu we wschodniej części kraju (72% przypadków KZM w 2023 roku wystąpiło w czterech województwach: mazowieckim, lubelskim, warmińsko-mazurskim i podlaskim) (Tab. VII). Prawie co trzeci przypadek KZM zanotowano w województwie podlaskim, podobnie jak rok wcześniej (13).

Kleszczowe zapalenie mózgu jest związane zazwyczaj z pokłuciem przez zakażone kleszcze, natomiast ryzyko zakażeń drogą pokarmową, związaną ze spożyciem niepasteryzowanych produktów mlecznych (głównie z mleka koziego) jest mniejsze. Dlatego też najbardziej narażone są osoby spędzające czas w lesie lub w zalesionych okolicach. Oznacza to zwiększone ryzyko szczególnie dla pracowników leśnych lub pracujących blisko lasu, myśliwych oraz działkowców (4).

W 2023 roku zaobserwowano wzrost liczby szczepień przeciwko KZM o 23% (27% w grupie 0-19 lat i 19,1% w grupie 20+). Najwięcej szczepień zanotowano w województwie

mazowieckim (co trzecie szczepienie w Polsce – 32%) (5). W Polsce w 2023 roku wykonano ogółem 102 147 szczepień przeciwko KZM (51,3% w grupie 0-19 lat; 48,7% w grupie wieku 20+) – jest to najwyższy wynik w ciągu ostatnich 10 lat (2013 r. – 27 143, 2014 r. – 25 550, 2015 r. – 27 849, 2016 r. – 36 346, 2017 r. – 39 537, 2018 r. – 58 998, 2019 r. – 87 917, 2020 r. – 58 119, 2021 r. – 67 527, 2022 r. – 83 020).

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W 2023 roku odnotowano znaczący wzrost liczby przypadków zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu w Polsce, zarówno o etiologii bakteryjnej, jak i wirusowej. Łącznie zarejestrowano 2754 przypadki, co stanowi wzrost o 57,6% w stosunku do 2022 roku, kiedy to zarejestrowano 1748 przypadków. W porównaniu do roku 2019 liczba przypadków zwiększyła się o 22,5%, co świadczy o wzroście również w stosunku do poziomu obserwowanego przed pandemią COVID-19. W 2019 roku zarejestrowano w Polsce ogółem 2249 zachorowań na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu.

Obserwowany wzrost liczby zachorowań można częściowo przypisać zjawisku „efektu odbicia” po zniesieniu ograniczeń pandemicznych. Może on wynikać zarówno z poprawy diagnostyki jak i poprawy zgłaszalności przypadków. Wprowadzone w latach 2020-2021 środki przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się SARS-CoV-2, takie jak dystans społeczny, noszenie maseczek, zamknięcie szkół i miejsc pracy, a także ograniczona mobilność społeczna, znacząco wpłynęły na spadek transmisji nie tylko wirusa SARS-CoV-2, ale również innych patogenów przenoszonych drogą kropelkową, takich jak *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* czy *Neisseria meningitidis*. Po zniesieniu tych ograniczeń w 2021 i 2022 roku, transmisja wielu patogenów powróciła na wyższy poziom, co mogło skutkować gwałtownym wzrostem liczby przypadków w 2023 roku. Ponadto, pandemia mogła wpłynąć na obniżenie odporności populacji, ponieważ mniejsza ekspozycja na patogeny w okresie izolacji mogła osłabić naturalne mechanizmy obronne organizmu.

Po zniesieniu ograniczeń związanych z COVID-19, w 2023 roku zapadalność na inwazyjną chorobę pneumokokową była wyższa (0,72 na 100 tys.) niż w 2022, 2021 r. i 2020 r. (odpowiednio 0,55 na 100 tys., 0,32 na 100 tys. i 0,20 na 100 tys.) oraz w przedpandemicznym roku 2019 (0,47 na 100 tys.). W związku z powszechną kolonizacją *Streptococcus pneumoniae* oraz powiązaniem rozwoju choroby inwazyjnej z infekcjami wirusowymi górnych dróg oddechowych można przypuszczać, że spadek liczby przypadków inwazyjnej choroby pneumokokowej podczas pandemii mógł wynikać z rzadszego występowania infekcji wirusowych. Zmniejszenie liczby koinfekcji przenoszonych drogą powietrzną i kropelkową

mogło istotnie przyczynić się do obniżenia częstości występowania pneumokokowego zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu (10,11).

Wzrost liczby zachorowań na KZM oraz postępujące zróżnicowanie geograficzne zapadalności wskazują, że chociaż cały teren Polski jest uważany za obszar endemiczny, to większość zachorowań kumuluje się we wschodniej części kraju – 72% wszystkich zachorowań w 2023 r. pochodziło z czterech województw: mazowieckiego, lubelskiego, warmińsko-mazurskiego oraz podlaskiego. Nierówności rozmieszczenia zachorowań na KZM obserwowano już w poprzednich latach, jednak w roku 2023 te różnice były bardziej wyrażone.

Utrzymanie wysokiego poziomu szczepień wśród dzieci pozwala oczekiwać zmniejszania się liczby zachorowań w najmłodszej grupie wieku i przewagi zachorowań wśród dorosłych. W grupie wieku 0-4 lata obserwowano trend spadkowy liczby przypadków zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i/lub mózgu, zwłaszcza w porównaniu do roku 2018. Obserwowano niewielki spadek liczby zachorowań na inwazyjną chorobę wywołaną przez *S. pneumoniae* w grupie wieku 0-4 lata: z 24 w 2018 roku (zapadalność w tej grupie wieku wyniosła ogółem 1,26 na 100 tys.) do 23 w 2023 roku (zapadalność 1,36 na 100 tys.) w tej kategorii wiekowej. W przypadku zachorowań wywołanych przez *H. influenzae* zanotowano niewielki wzrost względem 2022 r. W przypadku zachorowań wywołanych przez *N. meningitidis* liczba zachorowań nie uległa zmianie (24 przypadki w 2023 i 2022 roku) (zapadalność odpowiednio 1,41 na 100 tys. i 1,33 na 100 tys.).

Szczepienia przeciwko *N. meningitidis* nadal pozostają w grupie szczepień zalecanych. Wprowadzenie obowiązkowych szczepień przeciwko *N. meningitidis*, sugerowane przez ekspertów, mogłoby przyczynić się do zmniejszenia liczby zachorowań w dłuższej perspektywie (12). Zaobserwowano wzrost liczby zachorowań na KZM, któremu towarzyszyła jednocześnie większa liczba osób zaszczepionych. Sugeruje to rosnącą świadomość społeczną na temat choroby oraz skuteczności szczepień w jej zapobieganiu. Niemniej poziom szczepień wciąż jest niewystarczający, aby znacząco ograniczyć liczbę zachorowań.

Wzrost liczby inwazyjnych zakażeń bakteryjnych może wynikać ze zwiększonego rozprzestrzeniania się patogenów układu oddechowego oraz większej podatności populacji, co jest związane ze zniesieniem restrykcji wprowadzonych w celu zapobiegania zakażeniom COVID-19.

1. Mount RH, Boyle DS. 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. *The Lancet Digital Health* 2021;3(6):360-370 doi.org/10.1016/S2589-7500(21)00077-7.
3. Król ME, Borawski B, Nowicka-Cieluszecka A, Tarsiuk J, Zajkowska J. Outbreak of alimentary tick-borne encephalitis in Podlaskie voivodeship, Poland. *Przegl Epidemiol* 2019;73(2):239-248.
4. Stefanoff P, Rosińska M, Samuels S, White DJ, Morse DL, Randolph SE. 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
5. Vaccinations in Poland in 2023. Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw 2024.
6. Announcement of the Chief Sanitary Inspector of 29 September 2023 on the Immunization Programme for 2023. *OJ. Urz. Min. Zdr.* 2023.87
7. 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. *Journal of tropical medicine.* 2014;2014:213762. doi: 10.1155/2014/213762.
8. Wright WF, Pinto CN, Palisoc K, Baghli S. Viral (aseptic) meningitis: A review. *J Neurol Sci.* 2019;15;398:176-183. doi: 10.1016/j.jns.2019.01.050.
9. Infectious Diseases and Poisonings in Poland in 2023. Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw 2024
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 Sep;5(9):e582-e593. doi: 10.1016/S2589-7500(23)00108-5.
11. Rybak A, Levy C, Angoulvant F, Auvrignon A, Gembara P, Danis K, et al. Association of Nonpharmaceutical Interventions During the COVID-19 Pandemic With Invasive

- Pneumococcal Disease, Pneumococcal Carriage, and Respiratory Viral Infections Among Children in France. *JAMA Netw Open*. 2022 Jun 1;5(6):e2218959. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.18959.
12. 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 Dec;12(12):2649-2663. doi: 10.1007/s40121-023-00888-w. Epub 2023 Dec 4.
13. Mrozowska-Nyckowska K, Zbrzeźniak J, Paradowska-Stankiewicz I. Meningitis and encephalitis in Poland in 2022. *Przegl Epidemiol*. 2024;78(2):219-234. doi:10.32394/pe/191221

**Received:** 28.01.2025

**Accepted for publication:** 06.03.2025

Otrzymano: 28.01.2025 r.

Zaakceptowano do druku: 06.03.2025 r.

**Address for correspondence:**

Adres do korespondencji:

Prof. Iwona Paradowska-Stankiewicz

Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance,

National Institute of Public Health NIH – National Research Institute, Warsaw

e-mail: istankiewicz@pzh.gov.pl