



Przegląd Epidemiologiczny

Epidemiological Review

QUARTERLY JOURNAL OF THE NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH NIH
– NATIONAL RESEARCH INSTITUTE
AND THE POLISH SOCIETY OF EPIDEMIOLOGY AND INFECTIOUS DISEASES



Index Copernicus 120,79 pkt

MNiSW 40 pkt

VOLUME 78	2024	No 4
-----------	------	------

Full text: www.przeglepidemiol.pzh.gov.pl

CONTENTS

PROBLEMS OF INFECTIONS / PROBLEMY ZAKAŻEŃ

- O Zolotukhin, V Tril, A Volkova, Y Konechnyi: **Lyme disease in Ukraine in 2000-2023** 375
N SoleimanvandiAzar, A Haj-Sheykholeslami, F Danesh, SA Yasin Ahmadi, AM Sharifi, M Mahmoudi:
Adherence to preventive behaviors and perceived risk of Iranian medical students in
response to the COVID-19 pandemic: Structural equation modelling 381

PUBLIC HEALTH / ZDROWIE PUBLICZNE

- R Srivastava, R Jain, R Makker, R Razdan, V Patel, S Khandelwal: **Assessment of impact of COVID-19
on temporomandibular disorders and its prevalence in Central India post-COVID:
A survey** 393
A Anderska, D Osuch, D Opala, I Staszczyk, A Drabik, D Szczotka, K Błachnio, A Szemplińska: **The
impact of climate changes on skin diseases: A narrative review of the literature / Wpływ
zmian klimatu na choroby skóry – narracyjny przegląd literatury** 400
R Aggarwal, R Singh Gambhir, R Singh, M Kumar, D Bala, R Verma: **Oral health literacy of patients
attending community dental outreach program: A cross-sectional study** 408

HISTORY OF MEDICINE / HISTORIA MEDYCYNY

- K Rosner-Leszczyński: **X-ray wagons in the fight against tuberculosis after World War II: Primary
source analysis and presentation of selected iconography / Rentgenowskie wagony kolejowe
w walce z gruźlicą po II wojnie światowej. Analiza źródeł i prezentacja wybranej ikonografii** 414

EPIDEMIOLOGICAL CHRONICLE / KRONIKA EPIDEMIOLOGICZNA

- A Rumik, I Paradowska-Stankiewicz: **Pertussis in Poland in 2022 / Krztusiec w Polsce w 2022 roku** 428
A Rumik, I Paradowska-Stankiewicz: **Tetanus in Poland in 2020-2022 / Tęzec w Polsce w latach
2020-2022** 439
K Zakrzewska, M Niedźwiedzka-Stadnik: **Gonorrhoea in Poland in 2022 / Rzeżączka w Polsce
w 2022 roku** 447
M Niedźwiedzka-Stadnik, E Nowakowska-Radziwonka, A Marzec-Bogusławska: **HIV infections and
AIDS in Poland in 2022 / Zakażenia HIV i zachorowania na AIDS w Polsce w 2022 roku** 459

<i>M Stępień, P Myszka-Szymanowska: Hepatitis B in Poland in 2022 / Wirusowe zapalenie wątroby typu B w Polsce w 2022 roku.....</i>	479
<i>MJ Korzeniewska-Kosela, S Wesołowski: Tuberculosis in Poland in 2022 / Gruźlica w Polsce w 2022 roku</i>	496
<i>M Niedźwiedzka-Stadnik, K Zakrzewska: Syphilis in Poland in 2021-2022 / Kiła w Polsce w latach 2021-2022</i>	512
<i>M Rosińska, MP Czarkowski, M Sadkowska-Todys: Infectious diseases in Poland in 2022 / Choroby zakaźne w Polsce w 2022 roku</i>	524
LIST OF REVIEWERS IN 2024 / WYKAZ RECENZENTÓW W 2024 ROKU	543
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS / INSTRUKCJA DLA AUTORÓW	545

IN MEMORIAM: PROF. ZW. DR HAB. N. MED. ANDRZEJ ZIELIŃSKI
1940-2025



Z wielkim smutkiem i żalem żegnamy Śp. prof. zw. dra hab. n. med. Andrzeja Zielińskiego, który odszedł w dniu 17.02.2025 roku.

Pan Profesor Zieliński współpracował z Redakcją Przeglądu Epidemiologicznego od ponad 25 lat. W latach 2000-2018 pełnił funkcję Redaktora Naczelnego naszego czasopisma a w ostatnich latach wspierał Redakcję jako Redaktor tematyczny w dziedzinie epidemiologii. Jako Redaktor Naczelnym miał znaczący wkład w rozwój czasopisma, doprowadzając do umiędzynarodowienia Przeglądu poprzez wprowadzenie w 2013 r. publikacji artykułów w angielskiej wersji językowej oraz udostępnienie wersji pełnotekstowych artykułów na stronie czasopisma i digitalizacji materiałów archiwalnych.

Przez wiele lat był również aktywnym Autorem Przeglądu. Spod jego pióra wyszła m.in. seria artykułów dotyczących metod epidemiologicznych. Opracował również zamieszczony na stronie Przeglądu "Niezbędnik Epidemiologa" doceniany i często wykorzystywany przez autorów czasopisma.

Pan Profesor w Narodowym Instytucie Zdrowia Publicznego PZH – PIB pracował od 1999 r. Sprawował funkcje: Zastępcy Dyrektora Instytutu w latach 2006-2011 oraz Kierownika Zakładu Epidemiologii w latach 2002-2010. Przez ponad 10 lat pełnił także funkcję Krajowego Konsultanta ds. Epidemiologii, a po akcesji Polski do Unii Europejskiej był członkiem Forum Doradczego Europejskiego Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób, od momentu jego powstania do roku 2010.

Przez lata pracy przyczynił się do wykształcenia szerokiego grona epidemiologów. Umożliwiał im kształcenie w ramach programów oferowanych przez ośrodki międzynarodowe, jak i w projektach i kursach krajowych. Zawsze mogli liczyć na jego bezpośrednie wsparcie. Był mentorem i współpracownikiem wielu epidemiologów stanowiących obecnie fundament nadzoru epidemiologicznego nad chorobami zakaźnymi, w tym zapewniających bezpieczeństwo sanitarno-epidemiologiczne kraju.

Pozostawał dla nas jako Redakcji niekwestionowanym Autorytetem w sprawach epidemiologii, wspierając merytorycznie, recenzując artykuły, doradzając.

Będzie nam Go bardzo brakowało!

Redakcja Przeglądu Epidemiologicznego

Orest Zolotukhin, Vira Tril, Anastasiia Volkova, Yulian Konechnyi

LYME DISEASE IN UKRAINE IN 2000-2023

Department of Microbiology, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

ABSTRACT

BACKGROUND. Lyme disease (LD) is the most common tick-borne zoonotic infection in Europe and North America, caused by *Borrelia* (*Borrelia*) spp., primarily transmitted through the bite of infected *Ixodes* ticks. The disease has become a significant public health concern in Ukraine, with the number of reported cases steadily increasing since the initiation of official registration in 2000. Despite this trend, the epidemiological characteristics of LD in Ukraine, particularly its geographic distribution and the influence of socio-political events on its incidence, remain underexplored.

OBJECTIVE. The study aimed to investigate the incidence of LD in Ukraine from 2000 to 2023.

MATERIAL AND METHODS. The study utilised official statistical data of registered LD cases in Ukraine from the Ministry of Health of Ukraine and relevant literature sources.

RESULTS. Over the 23-year period (2000-2023), a total of 45,371 cases of Lyme disease (LD) were recorded in Ukraine, with an annual average of $1,890 \pm 1,662$ cases. A major increase was observed in 2015, with an additional rise in 2022, both likely linked to socio-political events such as the reorganization of health services and the war-related population displacement. The highest incidence was recorded in 2023, at 14.08 cases per 100,000 population. Geographic analysis revealed that Kyiv and the Kyiv region had the highest incidence rates, with urban areas being disproportionately affected. Notably, 83.2% of the cases were recorded among urban residents, reflecting a clear urban-rural disparity.

CONCLUSIONS. The incidence of Lyme disease in Ukraine increased in 2023, reflecting the general upward trend observed over the past 24 years. The peaks in 2015 and 2022 suggest potential links to socio-political disruptions, such as changes in health services and population displacement due to the war. These findings underscore the need for improved public health strategies, with a particular focus on managing LD in urban settings and addressing the urban-rural disparity in case distribution.

Keywords: *Lyme disease, Ukraine, incidence, Ixodes ticks, geographic distribution*

INTRODUCTION

Lyme disease (LD), also known as Lyme borreliosis, is the most common zoonotic infection in Europe and the United States. It is caused by *Borrelia* spp., mostly *B. afzelii*, *B. burgdorferi*, *B. garinii* in Europe, transmitted through infected ticks, mainly *Ixodes* spp (1,2). The number of cases of LD has increased steadily, more than 360,000 cases having been reported over the last several decades, with the greatest number of cases in the countries of Central Europe (Czech Republic, Estonia, Lithuania and Slovenia) (3). Geographically, the number of LD cases correlates with the range of *Ixodes* spp. ticks and may vary within the same country (4). In Ukraine, the registration of LD began in 2000, and every year the number of officially registered cases increases on average but still remains lower than in

the neighboring country Poland (5). The impact of the COVID-19 pandemic and the 2022 war on the incidence of LD also remains a less researched aspect.

The incidence of LD in Ukraine has been previously analyzed by other research groups by Rogovskyy et al. (2020), and Panteleienko et al. (2023) (6,7). However, there remains a gap in understanding the age distribution of LD, the urban-rural distribution of cases and conducting a descriptive statistical analysis over a 24-year observation period. This manuscript aims to address these gaps, including an examination of the potential impact of war and population migration on the incidence of LD.

OBJECTIVE

To investigate the incidence of LD in Ukraine from 2000 to 2023 based on officially registered cases.

MATERIAL AND METHODS

Statistical information from the “Reports on individual infections and parasitic diseases” of the regional “Laboratory Centers of the Ministry of Health of Ukraine”, as well as summary statistics in Ukraine on LD, for the last 15 years of observations (2009-2023 years). The “Reports on individual infections and parasitic diseases” are prepared based on medical documentation Form No. 058/o, approved by the Ministry of Health of Ukraine. This form is completed by the attending physician in cases of clinical suspicion of LD, regardless of whether laboratory confirmation is available at the time. Ukrainian legislation mandates that all physicians complete Form 058/o whenever LD is suspected. If the diagnosis changes, for example, after laboratory test results, a clarifying form may be completed. However, statistical data on the frequency and causes of diagnostic discrepancies are unavailable, as there is no centralized record of positive laboratory results; this information remains only at the local level within hospitals or laboratories. All data was kindly provided by the State Institution “Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine” for scientific purposes.

Data for the period 2000-2008 were used in accordance with the manuscript by Andreychyn et al. (5). A limitation of the statistical data for the period 2000-2009 is the lack of distribution by regions (oblasts), age, and urban-rural areas.

The accumulation, systematization of information, analysis, and visualization of the results were carried out using Microsoft Office Excel 2016. The study materials were statistically processed using parametric and non-parametric analysis methods. Parametric methods were

applied to datasets where the assumptions of normality were met, as evidenced by the use of mean values and standard deviations (\pm) to describe the average annual incidence of Lyme disease. The quantitative indicators (non-parametric analysis), whose distribution differed from the normal, were described using median (Me) and lower and upper quartiles [Q1-Q3]. The map of Ukraine was created using the Photopea (<https://www.photopea.com/>), accessed on August 20, 2024.

The data on population numbers and territorial structure for the period 2000-2021 were obtained from official sources of the State Statistics Service of Ukraine (8). The population for 2022-2023 was recalculated according to estimates by the United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR) on the number of people relocated abroad (9). Data on the urban-rural population distribution is unavailable after 2013.

RESULTS

Between 2000 and 2023, a total of 45,371 cases were recorded in Ukraine, with an average of $1,890 \pm 1,662$ cases per year. In the last year of observation (2023), 4,911 cases were registered (Figure 1). In 2015, an increase in the number of cases by 1,789 (by 110%) was noted compared to 2014. The upward trend continued until 2018. On average, $3,886 \pm 1,133$ cases were registered annually between 2015 and 2018, more than twice as many as in the period 2009-2014, when $1,509 \pm 333$ cases were registered. In the period 2019-2021, a decrease in LD cases was recorded, followed by an increase in 2022-2023.

The incidence per year also varied, eventually increasing from 0.12 cases per 100,000 population in

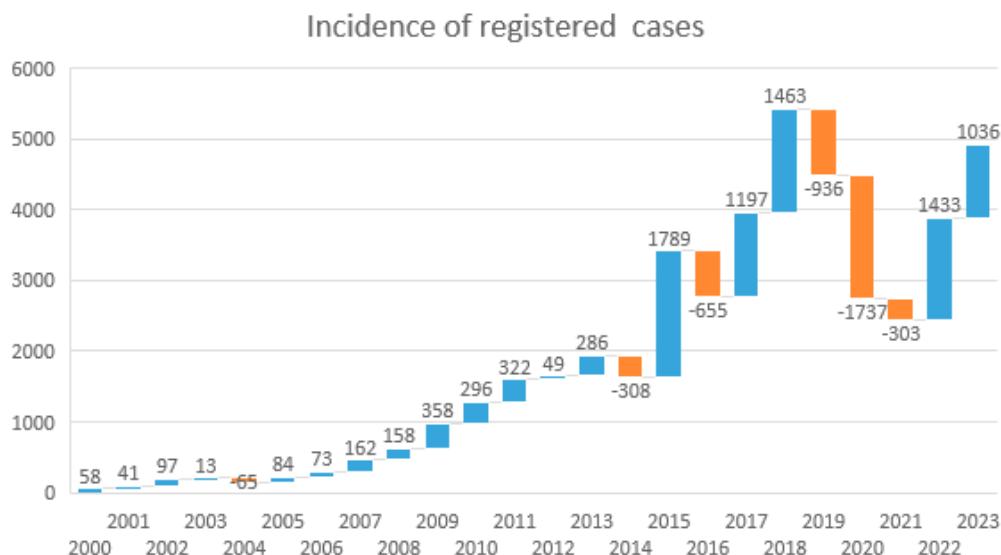


Figure 1. Incidence of registered LD in Ukraine in 2000-2023 in absolute numbers. The blue column shows the increase in the number compared to the previous year, the orange column shows the decrease in the number of cases compared to the previous year

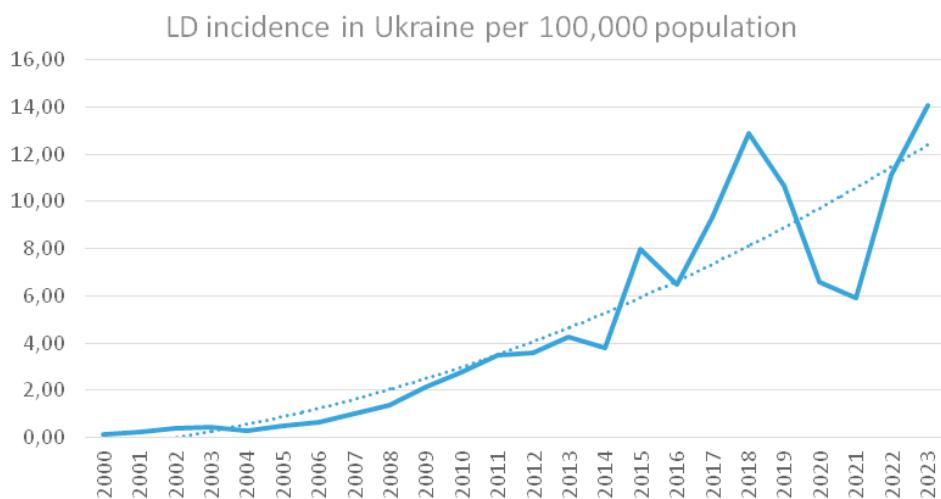


Figure 2. Incidence of registered LD cases in Ukraine in 2000-2023 per 100,000 population. The solid line is the incident, the dotted line is the trend line

2000 to 14.08 in 2023, as shown in Figure 2. On average, Ukraine observed 4.59 cases per 100,000 population.

The geographic distribution of the incidence cases varied across different regions of Ukraine, with the highest levels observed in Kyiv ($n= 7,573$; average per year 505 ± 207.1) and the Kyiv region ($n=4,137$; $Me=270$; [109.5; 449.5]), in Cherkasy ($n=3,255$; $Me=173$; [120; 307]), Vinnytsia ($n=2,718$; $Me=125$; [84; 227.5]), Lviv ($n=2,664$; $Me=150$; [113.5; 246.5]), and Dnipropetrovsk regions ($n=2,549$; $Me=129$; [94; 253.5]) (Figure 3). These five regions and the city of Kyiv account for 53.2% of all cases. The incidence across regions varied during the observation period. Until 2013, Donetsk region held the

second position in incidence rates (after the city of Kyiv). In 2023, Poltava region ranked third in the number of cases, accounting for 10.1% of cases ($n=497$), following the city of Kyiv and Kyiv region. This is a significant increase from 2009, when it accounted for only 2.1%. In Ivano-Frankivsk region, $n=754$; $Me=34$; [25; 60.5], and in Ternopil region $n=1,793$; $Me=107$; [60.5; 164.5].

Among all recorded cases, an average of $11.3\pm1.7\%$ were children (0-17 years). The age structure dynamics are shown in Figure 4. The highest incidence among children was observed in Kyiv ($n=646$; $Me=44$; [29.5; 53.5]), Vinnytsia ($n=477$; $Me=31$; [10.5; 48.5]), Kyiv region ($n=436$; $Me=34$; [13; 48]), Cherkasy ($n=366$;



Figure 3. Distribution of all reported cases (absolute numbers) of LD in Ukraine, by region, in the time period 2009-2023.
Slo. – Slovakia, Hun. – Hungary

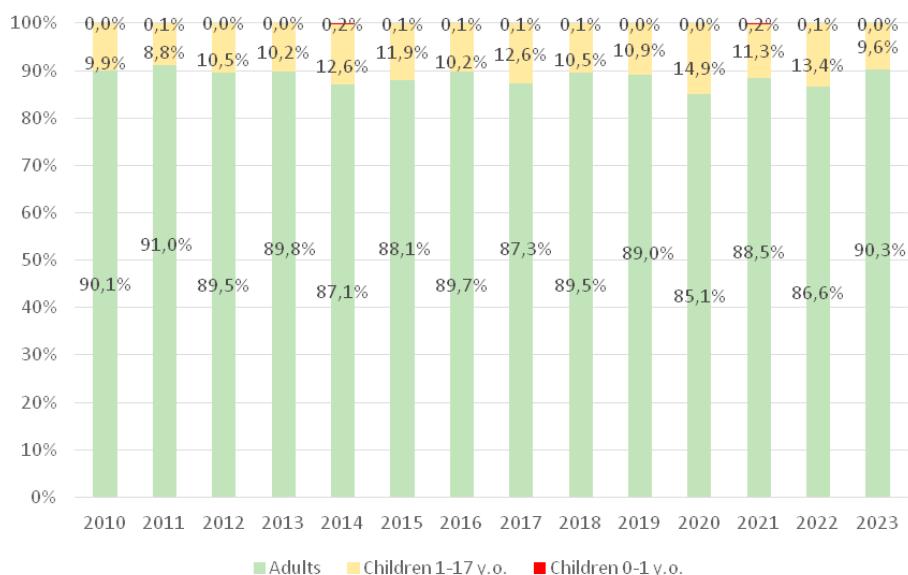


Figure 4. The age structure of registered cases of all reported cases of LD in Ukraine, in the time period 2010-2023

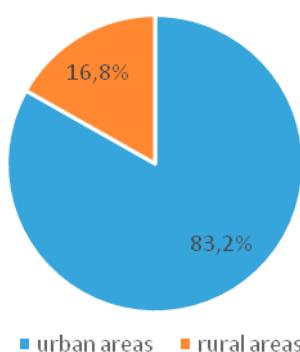


Figure 5. The structure of registered cases of all reported cases of LD in Ukraine, by localities, in the time period 2010-2023

Me=24; [16; 33]), Ternopil (n=320; Me=20; [9; 31]) and Kharkiv regions (n=299; Me=16; [11; 25.5]).

Among all cases, 83.2% (n=35,815) were recorded in urban residents, while 16.8% (n=7,237) were recorded in rural residents (Figure 5).

DISCUSSION

In our study, we analyzed officially registered data on LD cases in Ukraine during 2000-2023, including by age and geographic structure for the period 2010-2023. The number of registered LD cases in Ukraine increased over the period 2000-2023, with a few exceptions. The increase in cases in the early 2000s can primarily be attributed to improved diagnostic methods, as noted in order No. 218 of the Ministry of Health of Ukraine dated May 16, 2005, ‘On Strengthening Measures for the Diagnosis and Prevention of Ixodid Tick-Borne Borrellosis in Ukraine’ (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0218282-05#Text>). This document specifically mentions the establishment of a scientific-

methodological center for the study of Ixodid tick-borne borrellosis, the intensification of public awareness campaigns, the improvement of material and technical resources, and the enhancement of the epidemiological surveillance system.

We assume that the major increase in incidence after 2015 (Fig.1) may be related to the reorganization of the State Sanitary and Epidemiological Service in September 2014 (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/442-2014-%D0%BF#Text>) and its liquidation in March 2017 (<https://www.kmu.gov.ua/npas/250003281>), one of whose duties was the primary prevention of infectious diseases (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/400/2011#Text>).

The rise in cases in 2022-2023 (Fig.1) may be related to Russian aggression, which led to the forced displacement of the population from the southern and eastern regions of Ukraine. Additionally, migratory birds may play a role in the spread of Lyme disease (10,11), although data on the impact of the war on bird migration in Ukraine are unavailable. Military personnel also have a higher risk of contracting Lyme disease (12), but data on the spread of Lyme disease among the military in Ukraine are lacking.

There was also a decrease in incidence in 2020 and 2021, as shown by previous (7) and present studies, which may be associated with the introduction of quarantine restrictions due to the SARS-CoV-2 infection. Quarantine was declared in Ukraine on March 12, 2020 (13).

In 2022, according to the UNHCR, 6.5 million people left Ukraine (9), yet the number of registered cases (absolute numbers) continued to increase in 2022-2023 (Fig.1).

The incidence in Ukraine during the period from 2009 to 2023 averaged 7.01 cases per 100,000 population,

with the highest incidence observed in 2023, reaching 14.08 cases per 100,000 population. This is significantly lower than in Poland, where the annual incidence was 10-20 times higher until 2014 (5). However, after 2014, the difference decreased to a fivefold higher incidence in Poland (14-16). On the other hand, the incidence in Ukraine is higher than in Romania, where the incidence was about four times lower during 2010-2016 (17). According to Kulisz et al. 2024, the incidence positively correlates with the mean annual monthly precipitation (mm/month), the share of parks, lawns, and green spaces in residential areas (%), annual minimum monthly temperature (°C), average annual 8-day gross primary productivity (gC/m²), and the percentage of forested area, and negatively correlates with population density (18). The difference in the number of cases may likely be explained by socio-economic differences in these indicators.

As of 2013, Ukraine's urban population accounted for 68.8% of the total population, while the rural population made up 31.2%. After 2013, there is no publicly available information on the urban/rural population distribution. However, among all reported cases of Lyme disease, 83.2% occurred among urban residents, while 16.8% occurred among rural residents (Fig.5). Thus, despite one-third of Ukraine's population living in rural areas, only one-sixth of Lyme disease cases are associated with rural populations. These data do not align with the trends observed in neighboring countries. For instance, in Romania, 68% of cases occur among urban residents and 32% among rural residents (19), while about 46% of Romania's population lives in rural areas (20).

The incidence of LD can be correlated with the prevalence of ixodid ticks, so the study by Levytska et al. on the prevalence of ixodid ticks in the western region of Ukraine in 2018-2019 showed that the largest number of *D. reticulatus* ticks was found in the Lviv region (from 46 to 119 ticks /1000 m²). A low and medium density of adult *D. reticulatus* and *I. ricinus* ticks (from 11 to 77 ticks/1000 m²) was observed in Ivano-Frankivsk region in 2018 (21). This correlates with our results and previous studies (6), which demonstrate a significantly higher number of LD cases in Lviv region, compared to Ivano-Frankivsk (Fig. 3).

Another spot study by the same author, Levytska et al. (2021), devoted to ixodid ticks collected from animals and vegetation in five regions of Ukraine, demonstrated a high prevalence of *B. burgdorferi* s.l. in *I. ricinus* in all included cities. In particular, in the city of Kyiv, the causative agent of *Borrelia* was not detected in ticks collected from vegetation (flagging grass, shrubs, and bushes), which may indirectly indicate a relatively good efficiency of park disinsection (22). Another study shows a large species diversity of ixodid ticks in the city of Kyiv, including *I. ricinus* (60.5%), *D. reticulatus*

(39.4%), and one *Rhipicephalus sanguineus*, which is atypical for this geographical area (23).

In their study, Rogovskyy et al. (2020) (6) analyzed statistical data on the prevalence of LD in Ukraine for a comparable period (2000-2019). Their findings align closely with ours. The novelty of our research lies in the analysis of age distribution patterns of LD cases spanning 2010-2023, and the examination of LD distribution across urban and rural regions, we also theoretically assume that the active phase of large-scale conflict and subsequent population migration (including refugees) may have impacted LD incidence.

Additionally, the study by Panteleienko et al. (2023) (7) identified a strong positive correlation between Lyme borreliosis (LB) incidence in humans and domestic dogs, underscoring the importance of integrating the "One Health" approach in managing and controlling LB spread.

The study has several limitations, such as lacking detailed species-specific *Borrelia* data and not distinguishing between laboratory-confirmed and clinically diagnosed cases, which could affect accuracy. There are gaps in data before 2010 for geographic, urban-rural, and age distribution. Additionally, the effects of population displacement, migratory bird patterns, and lack of military-specific data introduce uncertainties in interpreting the rise in Lyme disease cases.

CONCLUSIONS

The incidence of Lyme disease in Ukraine increased in 2023, reflecting the general upward trend observed over the past 24 years. The increase in the number of cases in 2022 may potentially be attributed to Russian aggression and population displacement. Despite the negative impact of the COVID-19 pandemic, the incidence of LD in Ukraine continues to grow. The epidemiological situation is particularly acute in urban areas, where the majority of cases are recorded.

Funding: The study was funded by the Ministry of Health of Ukraine (grant number: 0123U100153), National Research Foundation of Ukraine 2023.03/0104; 2023.05/0021.

REFERENCES

1. Rizzoli A, Hauffe H, Carpi G, Vourc H G, Neteler M, Rosa R. Lyme borreliosis in Europe. Euro Surveill. 2011 Jul 7;16(27).
2. Marques AR, Strle F, Wormser GP. Comparison of Lyme Disease in the United States and Europe. Emerg Infect Dis. 2021 Aug;27(8):2017–24. doi: 10.3201/eid2708.204763

3. World Health Organization Regional Office for Europe/European Centres for Disease Control: Lyme Borreliosis in Europe.(accessed on 16 July 2024).. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/healthtopics/vectors/world-health-day-2014/Documents/factsheet-lyme-borreliosis.pdf>
4. Stone BL, Tourand Y, Brissette CA. Brave New Worlds: The Expanding Universe of Lyme Disease. *Vector-Borne Zoonotic Dis.* 2017 Sep;17(9):619–29. doi: 10.1089/vbz.2017.2127
5. Andreychyn M, Pańczuk A, Shkilna M, Tokarska-Rodak M, Korda M, Kozioł-Montewka M, et al. Epidemiological situation of Lyme borreliosis and diagnosis standards in Poland and Ukraine. *Heal Probl Civiliz.* 2017;3:190–4.
6. Rogovskyy AS, Biatov AP, Davis MA, Liu S, Nebogatkin IV. Upsurge of Lyme borreliosis in Ukraine: a 20-year survey. *Journal of travel medicine.* 2020 Aug;27(6):taaa100.
7. Panteleienko OV, Chernenko LM, Vydayko NB, Ukhovskiy VV, Melnyk AY, Tsarenko TM. Lyme borreliosis in humans and dogs: One Health perspective. *Regulatory Mechanisms in Biosystems.* 2023 Nov 16;14(4):570-5.
8. State Statistics Service of Ukraine. Demographic and social sl. State Statistics Service of Ukraine. Demographic and social statistics / Population and migration. [in Ukrainian] (accessed on 16 July 2024).. Available from: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ds.htm
9. The Operational Data Portal United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR). Ukraine Refugee Situation. (accessed on 16 July 2024). Available from: <https://data.unhcr.org/en/situations/ukraine>
10. Comstedt P, Bergström S, Olsen B, Garpmo U, Marjavaara L, Mejlon H, et al. Migratory Passerine Birds as Reservoirs of Lyme Borreliosis in Europe. *Emerg Infect Dis.* 2006 Jul;12(7):1087–102. doi: 10.3201/eid1207.060127
11. Ogden NH, Lindsay LR, Hanincová K, Barker IK, Bigras-Poulin M, Charron DF, et al. Role of Migratory Birds in Introduction and Range Expansion of *Ixodes scapularis* Ticks and of *Borrelia burgdorferi* and *Anaplasma phagocytophilum* in Canada. *Appl Environ Microbiol.* 2008 Mar 15;74(6):1780–90. doi: 10.1128/AEM.01982-07
12. Borecka A, Szczypek M, Pabin A, Kowalcuk K, Maculewicz E. Impact of tick-borne pathogens on the health risk of soldiers. *Ann Agric Environ Med.* 2023 Jun 26;30(2):211–6. doi: 10.26444/aaem/159702
13. Cabinet of Ministers of Ukraine. Resolution “On preventing the spread of the COVID-19 coronavirus on the territory of Ukraine” [in Ukrainian] (accessed on 16 July 2024).. Available from: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zapobigannya-poshim110320rennyu-na-teritoriyi-ukrayini-koronavirusu-covid-19>
14. Paradowska-Stankiewicz I, Zbrzeżniak J, Skufca J, Nagarajan A, Ochocka P, Pilz A, et al. A Retrospective Database Study of Lyme Borreliosis Incidence in Poland from 2015 to 2019: A Public Health Concern. *Vector-Borne Zoonotic Dis.* 2023 Apr 1;23(4):247–55. doi: 10.1089/vbz.2022.0049
15. Zbrzeżniak J, Paradowska-Stankiewicz I. Lyme disease in Poland in 2021. *Przegl Epidemiol.* 2023;77(3):381-386 doi: 10.32394/pe.77.34
16. Zbrzeżniak J, Paradowska-Stankiewicz I. Lyme disease in Poland in 2020. *Przegl Epidemiol.* 2022;76(3):385-390 doi: 10.32394/pe.76.36
17. Manciu C, Vata A, Filip-Ciubotaru F, Luca MC, Largu A, Iordan IF. Environmental changes in North-Eastern Romania - a trigger factor for Lyme disease. *Environ Eng Manag J.* 2019;18(3):775–9. doi: 10.30638/eemj.2019.071
18. Kulisz J, Hoeks S, Kunc-Koziol R, Woźniak A, Zająć Z, Schipper AM, et al. Spatiotemporal trends and covariates of Lyme borreliosis incidence in Poland, 2010–2019. *Sci Rep.* 2024 May 10;14(1):10768. doi: 10.1038/s41598-024-61349-z
19. Paşcalău N, Domu M, Mariş C. Lyme disease - certainty and contradictions. 2012;107–14. Available from: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20133213452>
20. Macrotrends - The Premier Research Platform. Romania Rural Population 1960-2024 (accessed on 16 July 2024). Available from: <https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/ROU/romania/rural-population>
21. Levytska V, Mushynskyi A, Beregovskyi A. Prevalence and monitoring of ixodid ticks in the western region of Ukraine. *Sci Horizons.* 2020 Sep 23;23(9):38–45. doi: 10.48077/scihor.23(9).2020.38-45
22. Levytska VA, Mushinsky AB, Zubrikova D, Blanarova L, Długosz E, Vichova B, et al. Detection of pathogens in ixodid ticks collected from animals and vegetation in five regions of Ukraine. *Ticks Tick Borne Dis.* 2021 Jan;12(1):101586. doi: 10.1016/j.ttbdis.2020.101586
23. Rogovskyy AS, Nebogatkin I V., Scoles GA. Ixodid ticks in the megapolis of Kyiv, Ukraine. *Ticks Tick Borne Dis.* 2017 Jan;8(1):99–102. doi: 10.1016/j.ttbdis.2016.10.004

Received: 26.08.2024**Accepted for publication:** 06.12.2024**Address for correspondence:**

Yulian Konechnyi

Department of Microbiology

Danylo Halytsky Lviv National Medical University

Zelena 12, 79014, Lviv, Ukraine;

e-mail: yuliankonechnyi@gmail.com

Neda SoleimanvandiAzar¹, Arghavan Haj-Sheykholeslami¹, Farshid Danesh²,
Seyyed Amir Yasin Ahmadi¹, Ali Mohammad Sharifi³, Maryam Mahmoudi¹

ADHERENCE TO PREVENTIVE BEHAVIORS AND PERCEIVED RISK OF IRANIAN MEDICAL STUDENTS IN RESPONSE TO THE COVID-19 PANDEMIC: STRUCTURAL EQUATION MODELING

¹Preventive Medicine and Public Health Research Center, Psychosocial Health Research Institute, Department of Community and Family Medicine, Faculty of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Teheran, Iran

²Information Management Department, Islamic World Science & Technology Monitoring and Citation Institute (ISC), Shiraz, Iran

³Department of Biostatistics, Tarbiat Modares University, Iran

ABSTRACT

BACKGROUND. The COVID-19 pandemic resulted in a significant threat to people's lives. Detection of adherence to preventive behaviors and risks perceived by people is essential for infection control. Medical students are future healthcare providers. This study explored adherence to preventive behaviors and risk perception of the COVID-19 pandemic in Iran's medical students.

METHODS. In this cross-sectional study, Iranian medical students participated whose preventive behaviors and risk perceptions of COVID-19 were assessed by an online tool. Generalized Structural Equation Modeling (SEM) with a beta-regression family was used for mediation analysis.

RESULTS. A total of 654 medical students participated. The mean risk perception of COVID-19 on a 1 to 7 range scale was 3.53 ± 1.7 for themselves and 3.66 ± 1.7 for their family members. The risk perception for disease severity was 2.9 ± 1.5 . According to SEM, male sex, COVID-19 history, and living with parents were predictors of adherence directly and through the mediator pathway of risk perception ($P < 0.1$). Briefly, the male sex reduced adherence directly and through risk perception reduction. The history of COVID-19 directly reduced adherence, but through the mediation pathway of risk perception, it increased adherence. However, the total effect was in favor of adherence reduction. Living with parents directly increased adherence but reduced adherence through the mediation pathway of risk perception. However, the total effect was in favor of adherence increase.

CONCLUSION. Although conventional statistical analysis did not support the association of risk perception and adherence, the generalized SEM showed risk perception as a potential mediator with a small effect. The present study showed the roles of sex, COVID-19 history, and living with parents as the factors affecting risk perception and preventive behaviors on the basis of SEM results. Among the results, living with parents was a modifiable factor to increase the adherence.

Keywords: *risk perception, COVID-19, adherence, structural equation modeling (SEM), medical student, health behavior*

INTRODUCTION

Iran's coronavirus disease of the year 2019 (COVID-19) pandemic was officially confirmed on February 18, 2020. This disease has since disrupted daily life activities and not only had severe effects on people's health but also natively affected the economic situation as well as transportation and education at the global level (1). The COVID-19 pandemic has led to the disruption of education and the total or partial closure

of educational institutions (2). In many countries, medical schools have turned to online instruction in response to the need for social quarantine to reduce infection and mortality (3). In addition, in many countries, due to the need to care for an increasing number of COVID-19 patients, internships have been greatly affected by the rapid changes in hospitals, and medical students have been advised to stay at home due to the potential risk of COVID-19 infection in healthcare centers and the lack of personal protective

Equipment (P.E.) (3, 4). However, the role of medical students in the COVID-19 pandemic has changed rapidly due to the shortage of healthcare professionals in many countries, even in developed countries. Thus, the British School of Medicine and the Association of American Medical Colleges (AAMC) have issued guidelines for the involvement of medical students in providing the best care for patients with COVID-19. They have also recommended that medical students work voluntarily, receive appropriate training, not perform any activity beyond their level of competence, and receive continuous monitoring and adequate personal protective equipment (4).

Medical students as a group of young adult population, like other healthcare providers, are the first people who come in contact with patients who are the source of infection, so they are at greater risk of disease (5). The participation of students in preventive behaviors ranges from 56.8% to 96.4% in different countries (6-10). Risk perception is the factor that may affect the willingness and motivation of people to perform preventive behaviors (11). Research has shown that risk perception significantly predicts health behaviors (12). Risk perception means evaluating the threat of disease, which determines the willingness to adopt preventive behaviors (2).

Public acceptance of preventive behaviors is essential for crisis management (13). As mentioned earlier, the effectiveness of preventative measures depends on the level of compliance of Public members (14), and the inability of individuals to voluntarily comply with the health recommendations has been considered a factor that increases the spread of COVID-19 (15). The findings of previous studies indicate that a lower risk perception is associated with performing risky behaviors or reducing preventive behaviors. Also, a high-risk perception is related to an increased tendency to perform preventive behaviors (11,16). A synthesis of evidence has shown that behavioral science played a critical role in informing public health policies during the COVID-19 pandemic. The mentioned research highlighted the importance of understanding human behavior to encourage adherence to health guidelines, such as mask-wearing and social distancing. Various studies indicated that factors like trust in authorities, social norms, and effective communication significantly influenced public compliance. The synthesis emphasizes the need for policy-makers to integrate behavioral insights to enhance public health responses, ultimately improving the effectiveness of interventions aimed at controlling the spread of the virus (17). A systematic review has shown that various interventions can effectively improve adherence to behaviors aimed at minimizing the spread of COVID-19. This review highlights

the importance of tailored messages, behavioral prompts, and community engagement strategies in promoting compliance with public health guidelines. Furthermore, this review identifies gaps in the literature, and suggests that more research is needed to examine the long-term adherence and effectiveness of a variety of specific interventions among different populations (18).

In any pandemic, outbreak, or crisis, the behaviors and actions of different groups, such as healthcare providers and students, are of great importance. It is crucial, especially in the early stages of these emerging conditions, as there is currently no evidence on effectively managing and treating the disease. Ideally, it is possible to control such conditions by suitable behaviors. Regarding COVID-19, even though it is no longer classified as a public health emergency according to the World Health Organization (WHO) (19), it is crucial to examine the associated experiences for future use in similar crises, epidemics, or pandemics. The main issue is that medical students becoming healthcare providers should demonstrate appropriate responses during crises. Hence, it is necessary to examine the patterns of risk perception and behaviors and the factors that affect them to handle future crises effectively. Conducting suitable modeling would help researchers and policymakers for future crises or public health emergencies. Medical students, as representatives of the young adult population, are characterized by their relatively lower age and lower prevalence of underlying diseases, making them less susceptible to severe illness from COVID-19. However, despite their lower risk of severe illness, they can still be a significant source of disease transmission due to their social interactions and family ties. In addition, the behavior of medical students is the pattern of people's behavior in society.

Although many studies have been conducted worldwide to investigate the risk perception of COVID-19, there is still limited data on the risk perception of COVID-19 among Iranian medical students and their behaviors in such situations. Since medical students are a source of information for their families and society (20), and due to their close contact with patients and living in a crowded environment, they are at a higher risk of infection.

As a result, the present study aimed to evaluate risk perception and its related factors among medical students because knowing such information could help policymakers design appropriate interventions to deal with COVID-19 and similar conditions. The results can be generalized to other medical students whom are young adults. We attempted to utilize Structural Equation Modeling (SEM) to explore how risk perception influences adherence to preventive

behaviors. Our hypothesis suggests that perceived risk plays a mediating role in affecting preventive behaviors. The results of such modeling techniques may be reproducible for similar crises.

MATERIAL AND METHODS

Study design. This cross-sectional study was conducted from the 23rd to November 29, 2021. We used the risk perception and preventive behavior sections of the COVID-19 Population Survey of Iran (COPSIR) questionnaire by Janani et al. to develop the needed tool regarding the conditions of our population based on the relevant selected items. The validity of this questionnaire was evaluated and reported in their study protocol published in 2020 (21). Our final questionnaire consisted of demographic questions, four questions about risk perception, and 33 questions about adherence to COVID-19 precautionary measures (Appendix 1). We evaluated the reliability of our questionnaire's risk perception and adherence to preventive behaviors sections using Cronbach's alpha and Kuder-Richardson formulas, respectively. The results were 0.82 for risk perception and 0.74 for preventive behavior questions.

Data collection. Data were collected by an online survey in all educational stages (including Basic Sciences, Pathophysiology, Clerkship, and Internship). In Iran, medical education has four levels of Basic Sciences, Pathophysiology, Clerkship, and Internship, in which in Basic Sciences there is no contact with patients (also in most courses of Pathophysiology), while in Clerkship and Internship there is direct contact with patients. The inclusion criteria were being medical student, being Iranian and being the student of Iran University of Medical Sciences. The exclusion criteria were lack familiarity with Persian language and refusing to give informed consent. The identities of the students taking the survey were kept anonymous and confidential. This study was approved by the Research Ethics Committee, Vice-Chancellor of Research Affairs, Iran University of Medical Sciences (IUMS), Tehran, Iran (ethics registration number: IR.IUMS.REC.1400.469).

Variables and checklist score. Demographic items included socio-demographic variables (age, sex, education, marital status, family yearly income, and educational level). Respondents also responded on history of COVID-19 infection, vaccination status to COVID-19, marital status, history of medical problems, household type and size. By studying COPSIR report, our study assessed thirty-three preventive behaviors as a checklist format, namely proper hand washing, face mask-wearing, avoiding touching one's eyes and nose, a government recommendation

based on early COVID-19 advice, and carrying hand sanitizer when they did not have accessible soap to wash hands, social distancing behavior and hygiene recommendations based on Ministry of Health and Medical Education (government recommendation), presence in public places to prevent the spread of COVID-19, consumption of some vitamins, nutrition regimes, presence in hospital wards. All questions were rated on a binary scale from 1 = yes (effective behaviors) and 0 = no (ineffective behaviors). So, the students had to specify which behaviors they would perform to prevent COVID-19 infection.

Participants were asked four questions regarding the perceived risk of COVID-19 based on perceived probability (for themselves and their families), perceived susceptibility, and perceived severity on a seven-point scale and level of anxiety in contracting COVID-19 rating score from 1 = 'Strongly disagree' to 7 = 'Strongly agree'.

Statistical analysis. The collected data was received as an Excel output file, transferred to SPSS 24 (IBM Corp., NY, U.S.), and analyzed at the significance level 0.05. Qualitative variables were reported as a frequency and percentage, and quantitative variables were described using the mean and standard deviation. Furthermore, measuring the relationship between qualitative and quantitative variables was done using a t-test and analysis of variance (ANOVA). The Pearson correlation test was used to check the relationship between risk perception and adherence score. After crude analysis, all variables with 0.2 p value or less were entered into the linear regression model.

Modeling. Stata 14 software (Stata Corp. LLC, U.S.) was used for SEM. In this regard, adherence was the outcome, and risk perception was the mediator. According to the left-skewed distribution of the adherence score, the score was adjusted to the range of 0-1, and the beta-regression family (logit link) was used (as a generalized SEM or GSEM). Covariates with a P value less than 0.1 remained in the model based on a backward Wald stepwise approach. Categorical variables were converted to binary form.

The aim of using SEM in this study was mediation analysis. In mediation analysis, a variable called "mediator" is positioned between the independent (exogenous) and outcome (endogenous) variables. The pathway that passes the mediator is called the "indirect" pathway, while the pathway linking the independent to dependent variable without passing the mediator is called the "direct" pathway. The SEM technique is widely used in health behavior studies, and its popularity is growing compared to regression and ANOVA (22). Mediation analysis commonly utilizes SEM in these studies because calculating direct, indirect, and total effects is crucial (23). The

suggested sample size for SEM studies is at least 15 cases per variable (22) achieved in the present study.

Two models were created using a Directed Acyclic Graph (DAG) by following these steps. The expert opinion of the researchers designed the primary graphs, then all the possible pathways were designed, and finally, the non-significant pathways were removed by the stepwise approach.

Model one: The mean of risk perception was considered the mediator variable as the observed variable. No latent variable was used in this model.

Model two: The four risk perception items were used as the mediators. If collinearity based on the Variance Inflation Factor (VIF) is more than two, the collinear items were considered reflective indicators of a latent variable. In addition, a logical temporal consequence was regarded for these items.

RESULTS

Demographic results. Six hundred fifty-four voluntary medical students of IUMS participated in all educational stages after removing duplicates and incomplete responses; the final inclusion participants were six hundred fifty cases. Their characteristics are shown in Table1.

Risk perception. According to our participants, the mean risk of contracting COVID-19 on a 1 to 7 range scale (1 being very unlikely and seven being very

likely) was 3.49 ± 1.9 for themselves and 3.66 ± 1.7 for their family members. They believed that if they caught the disease, its severity on a 1 to 7 range scale (1 being very mild and 7 being very severe) would be 2.9 ± 1.5 . The students also rated their mean level of worry about contracting the disease as 3.5 ± 1.9 in the same range scale. Overall, the mean score of their perceived risk from 1 to 7 was 3.26 ± 1.3 . The associations of the demographic variable with the mean risk perception score are shown in Table 2.

The mean risk perception score of female students was 3.45, significantly higher than the 3.1 of males ($P < 0.001$). The difference between the mean risk perception scores of those with and without a prior history of COVID-19 infection did not reach the level of statistical significance (3.37 vs. 3.18, $P = 0.07$). Also, no significant difference was observed between vaccinated and unvaccinated students' mean risk perception scores.

On the other hand, students at different stages of medical education had different levels of risk perception ($P = 0.003$), with students at the basic science stage reporting a mean score of 3.01 ± 1.3 versus physiopathology and internship stages with 3.47 ± 1.4 and 3.52 ± 1.1 respectively. Students with underlying diseases had significantly higher perceived risk scores than the others (4 vs. 3.2, $P < 0.001$). The risk perception of the subjects in different reported socio-economic levels was not different ($P = 0.20$).

Table1. Characteristics of the participating students

Demographic characteristics	Frequency / mean \pm SD
Age	22 ± 3.1
Sex	Female: 304 (46.8%) Male: 346 (53.2%)
Marital status	Single: 624 (96%) Married: 26 (4%)
Educational stage	Basic sciences: 320 (49.2%) Pathophysiology: 186 (28.6%) Clerkship: 68 (10.5%) Internship: 76 (11.7%)
Living condition	Living with parents: 450 (69.2%) Living in the university dorm: 119 (18.3%) Living alone: 35 (5.4%) Other: 46 (7.1%)
Reported socio-economic status of the family	Poor: 31 (4.8%) Average: 485 (74.6%) Affluent: 134 (20.6%)
Underlying disease	Positive: 34 (5.2%) Negative: 616 (94.8%)
COVID-19 history	Positive: 256 (39.4%) Negative: 394 (60.6%)
COVID-19 vaccination	Positive: 633 (97.4%) Negative: 17 (2.6%)

Table 2. Mean risk perception scores of the participants according to each variable category and their crude and multivariable analysis P values.

Variables and their categories	Mean of risk perception	Crude analysis P value	Multivariable analysis P value	Partial Eta squared value
Sex:				
Female	3.45±1.3	<0.001	<0.001	0.023
Male	3.09±1.3			
Marital status:				
Single	3.25±1.3	0.218	-	-
Married	3.57±1.2			
Educational stage:				
Basic sciences	3.09±1.3			
Pathophysiology	3.47±1.4	0.003	0.028	0.014
Stager	3.17±1.1			
Internship	3.52±1.1			
Reported socio-economic status of the family:				
Poor	3.52±1.5			
Average	3.28±1.3	0.207	-	-
Affluent	3.11±1.2			
Underlying disease:				
Positive	4.00±1.3	<0.001	0.004	0.013
Negative	3.22±1.3			
Covid-19 history:				
Positive	3.37±1.3	0.073	0.144	0.003
Negative	3.18±1.3			
Covid-19 vaccination:				
No	2.88±1.1			
Just the first dose	3.14±1.3	0.333	-	-
At least two doses	3.28±1.3			
Living condition:				
With parents	3.17±1.3			
In the university dorm	3.52±1.3	0.013	0.221	0.007
Alone	3.11±1.2			
Other	3.60±1.2			
Age	r = +0.216	<0.001	<0.001	0.029

Mean risk perception scores of those students who lived with their parents were significantly lower than those living in dorms or other conditions, 3.16±1.3 vs. 3.52±1.3 and 3.6±1.2, respectively ($P = 0.01$). The age of the participants and mean risk perception score were significantly correlated ($r = +0.22$, $P < 0.01$). All variables with a P value of 0.2 or less (including age, sex, educational stage, reported socio-economic status, living condition, history of previous COVID-19 infection, and presence of underlying conditions) were then entered into the final general linear model. Among these, age, sex, presence of underlying conditions, and educational stage showed significant associations with mean risk perception score with partial eta squares and P values of 0.029, 0.023, 0.013, 0.014, and $P < 0.001$, $P < 0.001$, $P = 0.004$ and $P = 0.028$ respectively. The R-squared value of this model was 0.10.

Adherence. The mean score of adherence to preventive measures was 20.73±4.3. The age of the students was significantly and negatively correlated with their adherence score ($r = -0.10$, $P = 0.01$), but no correlation was observed between their risk perception and adherence scores ($P = 0.15$). Table 3 shows the mean adherence scores of the participants according to each variable and their crude and multivariable general linear model P values. The R-squared value of this model was 0.09.

SEM results. Model one: According to SEM, risk perception (positive effect), male sex (negative effect), history of COVID-19 (negative effect), and living with parents (positive effect) could directly predict adherence ($P < 0.1$). Risk perception could be a significant mediator for all the pathways (Table 4, Figure 1). Similar associations were found in total effect calculation (direct effect plus the effects through

Table 3. Mean adherence scores of the participants according to each variable category and their crude and multivariable analysis P values.

Variables and their categories	Mean adherence to preventive measures score	Crude analysis P value	Multivariable analysis P value	Partial Eta squared value
Sex:				
Female	21.49±3.8	<0.001	<0.001	0.027
Male	20.05±4.6			
Marital status:				
Single	20.77±4.3	0.21	-	-
Married	19.69±4.3			
Educational stage:				
Basic sciences	21.22±4.2			
Pathophysiology	20.35±4.1	0.03	0.377	0.005
Clerkship	20.18±5.1			
Internship	20.07±4.4			
Reported socio-economic status of the family:				
Poor	20.77±4.6			
Average	20.55±4.3	0.17	0.207	0.005
Affluent	21.34±4.2			
Underlying disease:				
Positive	20.85±4	0.86	-	-
Negative	20.71±4.3			
Covid-19 history:				
Positive	20±4.4	0.001	0.007	0.012
Negative	21.2±4.2			
Covid-19 vaccination:				
No	20.18±5.5			
Just the first dose	21.54±4.3	0.21	-	-
At least two doses	20.64±4.3			
Living condition:				
With parents	21.27±4.2			
In the university dorm	19.60±4.1	0.001	0.003	0.022
Alone	19.49±5			
Other	19.26±4.4			
Age	r = -0.10	0.010	0.504	0.001

Table 4. SEM results based on the beta-regression family at a significance level of 0.1

Model	Coefficient	Standard error	z	P>|z|	95% confidence interval (lower, upper)
Outcome: Adherence prediction					
Risk perception	0.033	0.019	1.730	0.084	-0.004 0.071
Sex (male)	-0.177	0.050	-3.550	<0.001	-0.275 -0.079
History of COVID-19	-0.130	0.050	-2.590	0.010	-0.229 -0.032
Life with parents	0.257	0.053	4.840	<0.001	0.153 0.361
Constant	0.663	0.089	7.440	<0.001	0.488 0.837
Outcome: Risk perception prediction					
Sex (male)	-0.385	0.101	-3.810	<0.001	-0.582 -0.187
History of COVID-19	0.185	0.103	1.790	0.073	-0.017 0.387
Life with parents	-0.306	0.109	-2.800	0.005	-0.520 -0.092
Constant	3.601	0.116	31.170	<0.001	3.375 3.828
Model summary					
Logs	2.355	0.053			2.250 2.460
Variance (error of risk perception)	1.638	0.091			1.469 1.826

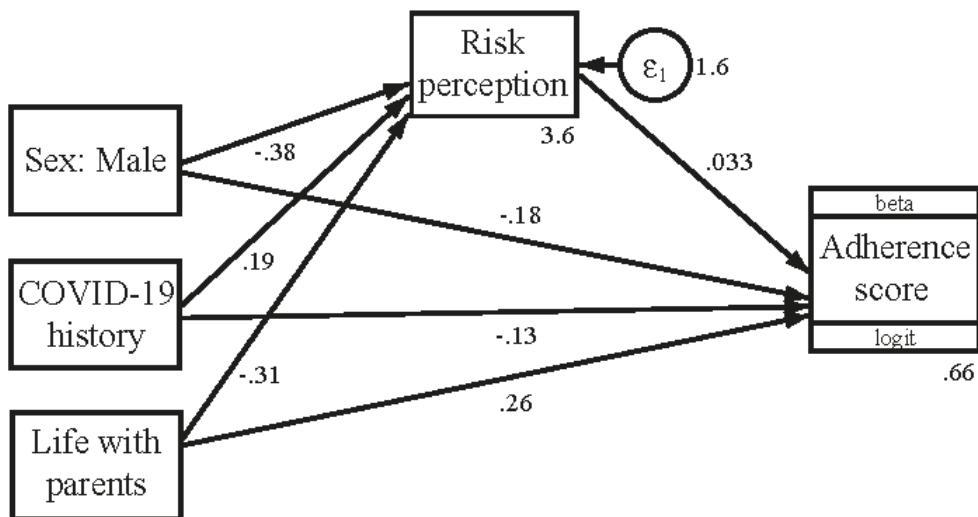


Figure 1. Mediation analysis based on the beta-regression family at a significance level of 0.1. The numbers in the down-right corner of the endogenous variables are intercepts. The numbers on the pathways are regression beta coefficients.

mediation of risk perception) (Table 5). Briefly, the male sex reduced adherence both directly and through the reduction of risk perception. The history of COVID-19 directly reduced adherence, but through the mediation pathway of risk perception, it increased adherence. However, the total effect was in favor of adherence reduction. Living with parents directly

Table 5. Comparison of direct and total effects of the SEM

Variable	direct	indirect	total
Risk perception	0.033		0.033
Sex (male)	-0.177	-0.013	-0.190
History of COVID-19	-0.130	0.006	-0.124
Life with parents	0.257	-0.010	0.247

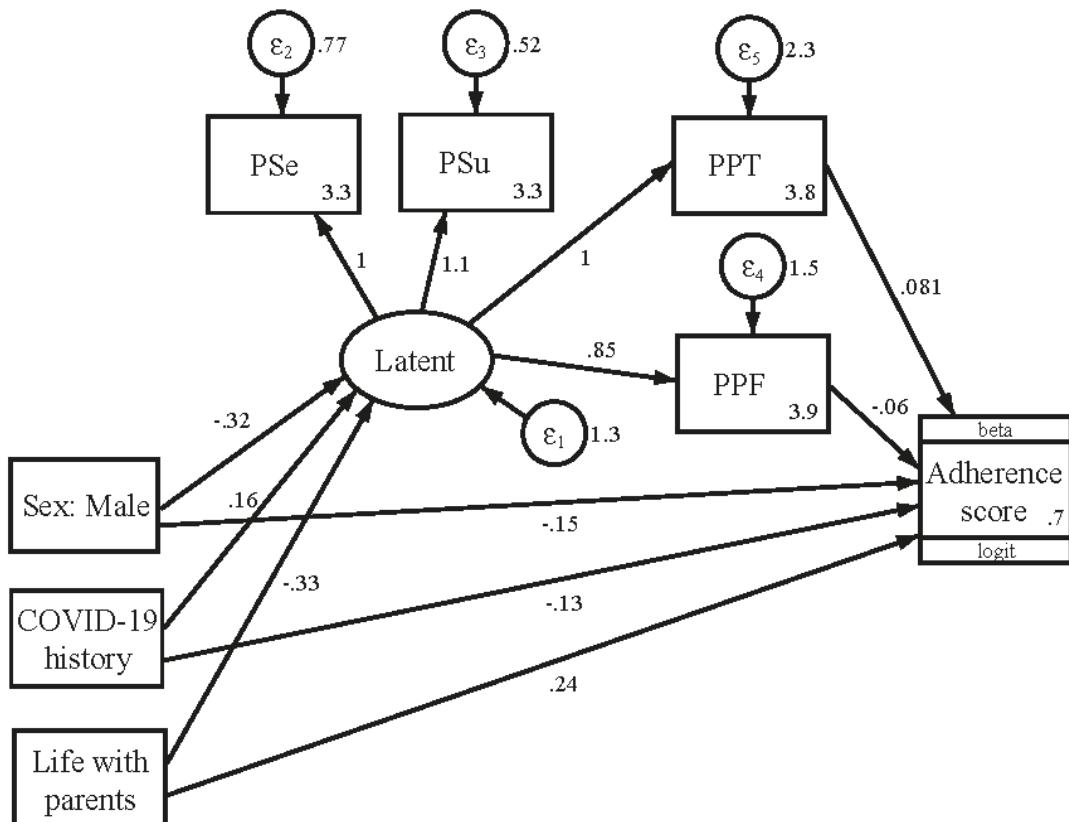


Figure 2. Mediation analysis is divided by the items of risk perception. The numbers in the down-right corner of the endogenous variables are intercepts. The numbers on the pathways are regression beta coefficients. PSe: perceived severity; PSu: perceived susceptibility; PPT: perceived probability (themselves); PPF: perceived probability (families)

Table 6. SEM results divided by the items of risk perception based on the beta-regression family at a significance level of 0.1

Model	Coefficient	Standard error	z	P>|z|	95% confidence interval (lower, upper)	
Outcome: adherence score						
Sex (male)	-0.147	0.049	-2.98	0.003	-0.244	-0.050
History of COVID-19	-0.127	0.049	-2.56	0.010	-0.224	-0.030
Life with parents	0.244	0.052	4.71	<0.001	0.143	0.346
Perceived probability (families)	-0.060	0.017	-3.51	<0.001	-0.094	-0.027
Perceived probability (themselves)	0.081	0.014	5.69	<0.001	0.053	0.109
Constant	0.704	0.085	8.25	<0.001	0.537	0.871
Outcome: Perceived severity						
Latent	1.000			Constraint		
Constant	3.288	0.116	28.32	<0.001	3.061	3.516
Outcome: Latent						
Sex (male)	-0.322	0.099	-3.27	0.001	-0.515	-0.129
History of COVID-19	0.164	0.100	1.64	0.100	-0.031	0.360
Life with parents	-0.333	0.106	-3.15	0.002	-0.541	-0.126
Outcome: Perceived susceptibility						
Latent	1.129	0.053	21.36	<0.001	1.026	1.233
Constant	3.307	0.128	25.86	<0.001	3.057	3.558
Outcome: Perceived probability (families)						
Latent	0.846	0.054	15.79	<0.001	0.741	0.951
Constant	3.949	0.106	37.27	<0.001	3.741	4.156
Outcome: Perceived probability (themselves)						
Latent	1.025	0.066	15.6	<0.001	0.896	1.154
Constant	3.838	0.129	29.71	<0.001	3.585	4.092
Model summary						
Adherence score						
Logs	2.402	0.054			2.297	2.507
Variance (error of latent)	1.319	0.116			1.110	1.567
Variance (error of perceived severity)	0.769	0.063			0.655	0.903
Variance (error of perceived susceptibility)	0.523	0.066			0.409	0.670
Variance (error of perceived probability [families])	1.509	0.094			1.335	1.705
Variance (error of perceived probability [themselves])	2.299	0.143			2.035	2.598

Latent: a latent variable behind the perceived susceptibility and perceived severity

increased adherence, but it reduced adherence through the mediation pathway of risk perception. However, the total effect was in favor of adherence increase.

Model two: The items of risk perception were also analyzed as mediators. In this regard, another SEM was conducted. In addition to the criteria for graphing and model selection strategy of the previous SEM, temporal and logical precedence of the perceived risk items were regarded. Multicollinearity was observed for perceived susceptibility (VIF = 2.39) and perceived severity (VIF = 2.13), in which the pairwise correlation

between them was 0.71. Therefore, a latent variable called "Latent" was designed. This latent variable was positioned at the temporal precedence of perceived probability. Accordingly, the direct pathways were similar to model one. The indirect pathways showed similar results. Although perceived probability for the families had a negative effect on adherence, the total effect was similar to model one (in favor of the positive role of risk perception on adherence). Convergence was achieved in less than 100 iterations (Table 6, Figure 2).

DISCUSSION

The cross-sectional study was designed to investigate the adherence and perceived risk in medical students of IUMS performing preventive behaviors against COVID-19 infection. A large enough number of students have participated. SEM was conducted for the mediation role of risk perception. The main theme of this study was to reach a model from the COVID-19 era to be used for similar disasters in the post-COVID-19 era. This modeling can be generalized to other medical students in similar conditions. It is worth noting that the target population was limited to the young adults whom most of them do not have chronic diseases.

As the demographic characteristics were investigated, most subgroups had enough samples; however, lack of vaccination, marriage, and poor socio-economic status were the least frequent subgroups, respectively (< 5%). The average perceived risk of getting COVID-19 (3.53 for themselves and 3.66 for their families) was approximately in the middle of its range (1 to 7), while the average perceived risk of COVID-19 severity (2.9) showed a tendency to the lower limit of the range. It means most participants believe they will not get a severe disease. Overall, the mean score was in the middle of the field. Statistically, female students showed a significantly higher perceived risk (0.35 score more). Also, age showed a significant positive correlation with risk perception. The lack of significant difference between the groups with and without a history of COVID-19 and between the vaccinated and unvaccinated groups for perceived risk was notable. As expected, different stages of education showed different perceived risks, as it was lower in students of the basic science stage compared with other groups. As expected, students with underlying diseases reported a significantly more perceived risk (0.8 score more). Risk perception was not significantly different between the groups of socio-economic status. Risk perception significantly differed between living conditions, as it was lower among the students who lived with their parents. From the associations mentioned for risk perception, associations with age, sex, underlying disease, and educational stage remained significant in the multivariable model.

On average, the score of adherence to preventive behaviors was acceptable. In crude statistical analysis, female students and students with a negative history of COVID-19 had more adherence scores. In addition, the adherence score was significantly different between educational stages and living conditions. In multivariable statistical analysis, the female sex, having COVID-19 history, and living conditions remained statistically significant.

University students including medical and non-medical students are a group of young adult population. Akhter et al (2022) conducted an online survey of university students to investigate their perception, awareness, and adherence to COVID-19 prevention measures. They found that overall, women, Asian/Pacific Islanders, and graduate students were more likely to adhere to COVID-19 prevention guidelines, but those who tested positive for COVID-19 were less likely to do so (24). It was in line with our study that in our modeling, history of COVID-19 infection was associated with decreased adherence. A Chinese study conducted by Tam et al (2023) on college students based on health belief model (HBM). According to their SEM, they found perceived susceptibility as the positive predictor of precautionary behaviors (25). Although the literature was not enough to compare medical and non-medical students, it seems that they have similar results.

A study was conducted in China (2020) based on the use of the HBM in compliance with preventive behaviors on 616 people from the general population and through telephone calls, and the results indicated that 96.4% of the participants followed the use of masks and 42.3% followed social distancing. It believed that strategies based on social beliefs improved behaviors and compliance indicators. For perceived risk, they found no association with preventive measures (26). In the present study, we found no association between perceived risk and adherence to preventive measures in crude analysis, but our SEM showed a trend for significance in using beta regression instead of general linear regression. However, this association was not large enough, as there was no considerable difference between direct and total effects (Table 4). It seems that the direct effects are more dominant than the indirect. In another health belief modeling, Mortada and Elhessewi (2022), in Saudi Arabia, 286 participants showed significant gaps between perceived risk and personal hygiene (27). In the present mediation analysis, perceived risk was associated with adherence based on beta regression. Regarding the components of perceived risk, perceived probability was associated with adherence. Also, we had a larger population.

Karim et al.'s study (2020) showed that people who understood the dangers of COVID-19 collected sanitary and disinfectant items, while people who did not take the disease seriously or did not have a high perception of the risks of the disease carelessly and behaved negligently without any preventive behavior (28). Also, Wise et al. study (2020) showed that higher personal risk perception predicted participation in preventive behaviors such as hand washing and social distancing (29). However, the present study could not show a significant correlation between risk perception

and adherence in crude analysis ($P = 0.15$), but it was found in beta regression of SEM as a trend for significance ($P < 0.1$). Adiyoso (2021) investigated the factors affecting social distancing to reduce the spread of COVID-19 using the developed theory of planned behavior. The results showed that mental norms and perceived behavioral control were effective in the desire to practice social distancing. Also, risk perception affects attitude, mental norms, and perceived behavioral control (30).

In addition, some studies were conducted in Iran. A study was conducted in Shiraz (2020) among intern and stager medical students to perform preventive behaviors and understand the risk of COVID-19. The average performance of preventive behaviors was 94.47%, and the average risk perception score (4.08 out of 8) was reported (31). Compared with our study, their performance of preventive behaviors was better, but risk perception was similar. A study was conducted to measure the perception of the risk of COVID-19 among the general population. The results of this study showed a significant difference in the effectiveness, defense responses, and perceived threat among different demographic groups, especially in people over the age of 60 (32). Due to the importance of risk perception, an Iranian study conducted a webinar training on the risk perception of COVID-19 among emergency technicians. They found that webinar training was as practical as conventional training. Therefore, webinar training might enhance risk perception (33). A study performed in Khalkhal, Ardabil, Iran, by Rezakhani Moghaddam et al. (2022) showed that HBM constructs were predictable by e-Health literacy and some cognitive factors. Using regression modeling was the similarity of methodology, be the novelty of our study was using mediation analysis (34). In general, health literacy is a very important factor affecting preventive behaviors. Therefore, the importance of the present study is that we studied the future healthcare providers who would be the designers of health literacy contents and media (35). Psychological well-being and social support were other important factors affecting preventive behaviors (36). These factors were not investigated in our study as a limitation.

SEM was conducted in the present study since modelings are usually used to generalize theory to future similar conditions. In general, none of the indirect factors could change the direction of the total effects. Male sex reduced adherence both directly and through reduction of risk perception. It means that male students have lower risk perception and preventive behaviors. The history of COVID-19 directly reduced adherence, but through the mediation pathway of risk perception, it increased adherence. However, the total effect was in favor of adherence reduction. It seems that

a history of infection (as a proxy for belief in natural immunity) results in lower preventive measures, but since they have the disease experience, they have more perceived risk. Living with parents directly increased adherence, but it reduced adherence through the mediation pathway of risk perception. However, the total effect was in favor of adherence increase. It seems that living with parents along with more pressure from the family toward observing preventive measures and the families' emotional support, may result in a lower perception of the risk. Among the investigated exogenous variables, the male sex and COVID-19 history are not modifiable, while living with parents may be modifiable. Studies are needed to investigate how living with parents increases preventive measures and what its related modifiable factors, such as familial support, are.

The most important limitation of this study was that this study was performed at a time when most participants had been vaccinated. This could be a potential source of selection bias. However, such results could be interpreted among the vaccinated population. Although the sampling time was old, the results of this study could be considered for similar crises in the future. Also, the perception of risk and the use of protective behaviors are multifactorial concepts, influenced by, e.g. age, trust in key opinion leaders in the field of health, trends in social media and so on which were not included in the study. On the other hand, the present study had some strengths, including approximately large sample size and conducting the mediation analysis modeling, which could be interpreted as modeling for health beliefs and behaviors.

CONCLUSION

Our descriptive investigations showed a moderate risk perception and adherence to preventive behaviors. Although conventional statistical analysis did not support the association of risk perception and adherence, the generalized SEM showed risk perception as a potential mediator. According to our modeling, the male sex was associated with decreased risk perception and decreased adherence (totally negative effect on adherence), a history of COVID-19 infection was associated with increased risk perception and decreased adherence (totally negative impact on adherence), and living with parents was associated with decreased risk perception and increased adherence (totally positive effect on adherence). Among the results, living with parents was a modifiable factor to increase the adherence. The results of such modeling methods can be used to create ideas for other infectious diseases or other epidemics and pandemic conditions.

Although the COVID-19 global emergent condition is currently terminated, health beliefs and behavioral patterns are always essential, and the COVID-19 experiences can be used for the post-COVID era. The future study should also consist of health literacy, psychological well-being, social support and so on.

Acknowledgment

This study was approved by the Research Ethics Committee, Vice-Chancellor of Research Affairs, Iran University of Medical Sciences (IUMS), Tehran, Iran (ethics registration number: IR.IUMS.REC.1400.469).

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Funding

The author(s) received no financial support for this article's research, authorship, and/or publication.

Supplements

Appendix 1: the adherence and risk perception questionnaires

REFERENCES

1. Baker SR, Bloom N, Davis SJ, Kost K, Sammon M, Viratyosin T. The unprecedented stock market reaction to COVID-19. *Rev Asset Pricing Stud.* 2020;10(4):742-58.
2. Vande Velde F, Hamed A, Lange JS, Sælid T, Bastien S. Assessing student perceptions of a Norwegian University's COVID-19 response strategy: A cross-sectional study. *Front Public Health.* 2021;11:1173.
3. Rose S. Medical student education in the time of COVID-19. *Jama.* 2020;323(21):2131-2.
4. Tempski P, Arantes-Costa FM, Kobayashi R, Siqueira MA, Torsani MB, Amaro BQ, et al. Medical students' perceptions and motivations during the COVID-19 pandemic. *PloS One.* 2021;16(3):e0248627.
5. Alsoghair M, Almazyad M, Alburaykan T, Alsultan A, Alnughaymishi A, Almazyad S, et al. Medical students and COVID-19: knowledge, preventive behaviors, and risk perception. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(2):842.
6. Hatabu A, Mao X, Zhou Y, Kawashita N, Wen Z, Ueda M, et al. Knowledge, attitudes, and practices toward COVID-19 among university students in Japan and associated factors: An online cross-sectional survey. *PLoS One.* 2020;15(12):e0244350.
7. Noreen K, Rubab Z-e-, Umar M, Rehman R, Baig M, Baig F. Knowledge, attitudes, and practices against the growing threat of COVID-19 among medical students of Pakistan. *PloS One.* 2020;15(12):e0243696.
8. Al Jasser R, Al Sarhan M, Al Otaibi D, Al Oraini S. Awareness toward COVID-19 precautions among different levels of dental students in King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia. *J Multidiscip Healthc.* 2020;13:1317.
9. Tadese M, Haile AB, Moltot T, Silesh M. Perceived risk of covid-19 and related factors among university students in Ethiopia during school reopening. *Infect Drug Resist.* 2021;14:953.
10. Soltan EM, El-Zoghby SM, Salama HM. Knowledge, risk perception, and preventive behaviors related to COVID-19 pandemic among undergraduate medical students in Egypt. *SN Compr Clin Med.* 2020;2(12):2568-75.
11. Ding Y, Du X, Li Q, Zhang M, Zhang Q, Tan X, Liu Q. Risk perception of coronavirus disease 2019 (COVID-19) and its related factors among college students in China during quarantine. *PloS One.* 2020;15(8):e0237626.
12. Wang J, Rao N, Han B. Pathways improving compliance with preventive behaviors during the remission period of the COVID-19 pandemic. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(7):3512.
13. Elsheikh AA, Mohasseb MM. Knowledge, Risk Perception, and Adherence to Preventive Behaviors of an Egyptian Community towards COVID 19 Pandemic. *Egypt J Community Med.* 2022;40(3):164-72.
14. Asnakew Z, Asrese K, Andualem M. Community risk perception and compliance with preventive measures for COVID-19 pandemic in Ethiopia. *Risk Manag Healthc Policy.* 2020;13:2887.
15. Cabrera-Álvarez P, Hornsey MJ, Lobera J. Determinants of self-reported adherence to COVID-19 regulations in Spain: social norms, trust and risk perception. *Health Promot Int.* 2022;37(6):daac138.
16. Quansah F, Anin SK, Hagan Jr JE, Agormedah EK, Oduro P, Srem-Sai M, et al. Analysis of COVID-19 Risk Perception and Its Correlates among University Students in Ghana. *COVID.* 2022;2(8):1125-38.
17. Ruggeri K, Stock F, Haslam SA, Capraro V, Boggio P, Ellemers N, et al. A synthesis of evidence for policy from behavioural science during COVID-19. *Nature.* 2024;625(7993):134-47.
18. Kojan L, Calero Valdez AS, Dempster M. Interventions to Improve Adherence to Behaviours to Minimise the Spread of COVID-19: A Systematic Review. Retrieved from osf.io/7ft6h 2024
19. WHO. With the international public health emergency ending, WHO/Europe launches its transition plan for COVID-19. 2023.
20. Conner BW, Weller KG, Biondi MV, Allen AR, Rescigno MK, Resnik JL, et al. High school health

- education: The impact of medical student led instruction in northern Nevada high schools. *Prev Med Rep.* 2021;24:101512.
21. Janani L, Hajebi A, Nazari H, Esmailzadehha N, Molaeipour L, Varse F, et al. COVID-19 Population Survey of Iran (COPSIR) study protocol: Repeated survey on knowledge, risk perception, preventive behaviors, psychological problems, essential needs, and public trust during COVID-19 epidemic. *Med J Islam Repub Iran.* 2020;34:52.
 22. Buhi ER, Goodson P, Neilands TB. Structural equation modeling: a primer for health behavior researchers. *Am J Health Behav.* 2007;31(1):74-85.
 23. Burns RD, Armstrong JA. Associations of connectedness and parental behaviors with adolescent physical activity and mental health during COVID-19: A mediation analysis using the 2021 adolescent behaviors and experiences survey. *Prev Med.* 2022;164:107299.
 24. Akhter S, Robbins M, Curtis P, Hinshaw B, Wells EM. Online survey of university students' perception, awareness and adherence to COVID-19 prevention measures. *BMC Public Health.* 2022;22(1):964.
 25. Tam CC, Li X, Li X, Wang Y, Lin D. Adherence to preventive behaviors among college students during COVID-19 pandemic in China: The role of health beliefs and COVID-19 stressors. *Curr Psychol.* 2023;42(20):17280-90.
 26. Tong KK, Chen JH, Yu EWY, Wu AM. Adherence to COVID-19 precautionary measures: Applying the health belief model and generalised social beliefs to a probability community sample. *Appl Psychol Health Well Being.* 2020;12(4):1205-23.
 27. Mortada EM, Elhessewi GMS. Assessment of perceived risk and precautionary behavior toward COVID-19 pandemic using the health belief model, Saudi Arabia. *J Egypt Public Health Assoc.* 2022;97(1):1-11.
 28. Karim A, Akter M, Mazid A, Pulock OS, Aziz TT, Hayee S, et al. Knowledge and attitude towards COVID-19 in Bangladesh: population-level estimation and a comparison. *Nature.* 2020;5(4):536-44.
 29. Wise T, Zbozinek TD, Michelini G, Hagan CC, Mobbs D. Changes in risk perception and self-reported protective behaviour during the first week of the COVID-19 pandemic in the United States. *R Soc Open Sci.* 2020;7(9):200742.
 30. Adiyoso W. Social distancing intentions to reduce the spread of COVID-19: The extended theory of planned behavior. *BMC Public Health.* 2021;21(1):1-12.
 31. Taghrir MH, Borazjani R, Shiraly R. COVID-19 and Iranian medical students; a survey on their related-knowledge, preventive behaviors and risk perception. *Arch Iran Med.* 2020;23(4):249-54.
 32. Jahangiry L, Bakhtari F, Sohrabi Z, Reihani P, Samei S, Ponnet K, Montazeri A. Risk perception related to COVID-19 among the Iranian general population: an application of the extended parallel process model. *BMC Public Health.* 2020;20(1):1-8.
 33. Hosseini SMR, Mahmudi MA, Mirhaghi A. Evaluation of the impact of webinar training in comparison to conventional training on COVID-19 risk perception in emergency medical technicians. *Mod Care J.* 2021;18(2).
 34. Rezakhani Moghaddam H, Ranjbaran S, Babazadeh T. The role of e-health literacy and some cognitive factors in adopting protective behaviors of COVID-19 in Khalkhal residents. *Front Public Health.* 2022;10:916362.
 35. Ranjbaran S, Chollou KM, Pourrazavi S, Babazadeh T. Barriers to COVID-19 vaccine uptake: classification and the role of health literacy and media literacy. *Front Public Health.* 2023;11:1238738.
 36. Babazadeh T, Ghaffari-Fam S, Ranjbaran S. Psychological well-being and factors affecting it after the COVID-19 pandemic. *Front Psychol.* 2024;15:1295774.

Received: 12.06.2024

Accepted for publication: 08.11.2024

Address for correspondence:

Dr. Maryam Mahmoudi
Preventive Medicine and Public Health Research Center,
Psychosocial Health Research Institute,
Iran University of Medical Sciences, Teheran, Iran
email: mahmoudi.mar@iums.ac.ir

Rajeev Srivastava, Roshni Jain, Raveena Makker, Rahul Razdan, Vedant Patel, Sourabh Khandelwal

ASSESSMENT OF IMPACT OF COVID-19 ON TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS AND ITS PREVALENCE IN CENTRAL INDIA POST-COVID: A SURVEY

Department of Prosthodontics and Crown and Bridge, Index Institute of Dental Sciences, India

ABSTRACT

BACKGROUND. Temporomandibular disorders (TMD) are characterized by pain and dysfunction affecting the temporomandibular joints and surrounding muscles. TMD prevalence in the general population is estimated at 5-12%, with psychological factors like anxiety and depression contributing to its onset and progression. TMD's impact extends to various health conditions and psychological distress. The COVID-19 pandemic exacerbated musculoskeletal pain, with studies indicating a heightened prevalence of TMD among those affected.

OBJECTIVE. The objective of this study was to evaluate the prevalence and impact of temporomandibular disorders (TMD) in individuals affected by COVID-19 in Central India.

MATERIAL AND METHODS. This observational, cross-sectional study was conducted in Central India from January to April 2024 and included 400 patients attending the hospital OPD. Participants were selected via convenience sampling, with a focus on those affected by COVID-19. Data was collected through a pre-tested, self-administered structured questionnaire, validated through expert consultation and a pilot study. Statistical analysis was performed using SPSS 21.0, assessing data distribution and significance.

RESULTS. Among participants, 24.5% were aged 56 years or above, with 120 (30%) diagnosed with TMD. Of these, 46.67% were diagnosed post-COVID, with jaw pain being a prominent symptom. The pandemic worsened symptoms for 55.56% of participants, with many attributing this to increased stress. A significant number of participants sought medical help during the pandemic, but satisfaction with treatment options was low. Challenges such as increased pain and difficulty eating were reported, and most participants faced additional health issues post-COVID.

CONCLUSIONS. The study reveals that TMD diagnosis and symptoms were notably affected by COVID-19, with increased pain and functional challenges reported. Despite seeking treatment, participants expressed dissatisfaction with available options, highlighting need for enhanced management and support strategies for TMD in the context of post-COVID health challenges.

Keywords: temporomandibular disorders, prevalence, COVID-19, jaw disorder, pain

INTRODUCTION

Temporomandibular disorders (TMD) are characterized by dysfunction and pain affecting the temporomandibular joints (TMJ), masticatory muscles and surrounding structures. The prevalence of TMD in the general population is estimated to be around 5-12%, with women being twice as likely to develop the condition compared to men (1,2). The exact causes of TMD remain elusive, but research indicates that psychological factors, such as anxiety and depression, significantly contribute to both the onset and progression of the disorder (3). Individuals suffering from TMD often experience not only localized pain but also a range of other health

issues. For example, there is a notable association between painful TMD and respiratory conditions like bronchitis and asthma, as well as widespread pain in adolescents. Furthermore, those with painful TMD report a higher incidence of systemic health conditions compared to those without TMD (4). This complex interplay between TMD and various health conditions as well as the significant impact of TMD on overall health and well-being underscores the importance of a comprehensive approach to treatment (5). The burden of TMDs extends beyond the physical symptoms, as they are also associated with psychological distress. Chronic pain and functional limitations can lead to anxiety, depression, and a reduced overall quality of life (6).

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) emerged in Wuhan, China in November 2020 and swiftly spread across the globe. Infected individuals exhibited a range of symptoms, from mild headaches to severe respiratory issues, which in many cases led to death (5). The WHO's declaration of COVID-19 as a pandemic by March 2020 and the ensuing government interventions to prevent its spread such as social distancing and varying degrees of lockdowns to curb the virus's spread led to significant physical and mental health challenges. The reduction in social interactions, difficulties in accessing medical care, economic instability, and the pervasive fear of illness and death all contributed to a complex and multifaceted public health crisis (6,7).

Research indicates that the incidence of musculoskeletal dysfunction and pain increased significantly with COVID-19 infection. Studies have shown that 45.1% of patients continued to experience musculoskeletal pain even after recovering from COVID-19, with many reporting new onset pain (8). Additionally, research on orofacial pain conditions revealed a high prevalence of temporomandibular disorder (TMD) symptoms, with COVID-19 patients facing twice the risk of developing TMD events (9). Recent studies also highlighted that chronic TMD patients were more susceptible to the psychological distress caused by the pandemic, which in turn led to increased levels of orofacial pain. The pandemic exacerbated the biological, psychological, and social factors that influence TMD, making it a more complex and challenging disorder to manage (10,11).

The COVID-19 pandemic has had a notable impact on individuals with musculoskeletal and orofacial pain conditions, especially those with temporomandibular disorders (TMD). Various factors during the pandemic have exacerbated the prevalence and severity of these conditions, emphasizing the importance of additional research and holistic management approaches. However, there remains a gap in our understanding of how COVID-19 specifically affects TMDs in the central India region. Therefore, this study was conducted to investigate the prevalence and impact of COVID-19 on TMDs in this geographical area.

MATERIALS AND METHODS

Study design, study population, sample size, sampling technique. This observational, cross-sectional analytical study included 400 patients attending the hospital OPD, selected through convenience sampling. It was conducted from January to April 2024 in Central India. The participants, either new or existing cases of temporomandibular disorders at single tertiary care dental hospital in the regular

OPD of Oral Medicine and Radiology who had been affected by the COVID-19 virus were included in the study. These were new as well as old patients who were diagnosed with TMD in the OPD of Oral Medicine and Radiology based on signs and symptoms shown by the patient. COVID-19 infection was confirmed by the reports presented by the patients. A written informed consent was obtained from all participants, ensuring anonymity to maintain privacy and confidentiality of the collected information.

Method for data collection. The information was gathered using pre-tested, pre-validated, self-administered structured questionnaire by reviewing relevant literature on temporomandibular disorders. Content validity, which ensures a test measures its intended construct, was established by consulting subject experts from the Department of Oral Medicine, Diagnosis and Radiology. Additional input was gathered from discussions with these experts. To further validate the questionnaire, a pilot study was conducted with 10 participants affected with TMJ disorders, not included in the main study. Based on their feedback, ambiguous or unsuitable questions were modified, resulting in the final version of the questionnaire. A pre-test was conducted to identify flaws and assess the time requirements of the questionnaire. This pre-test involved 30 participants, representing 10% of the sample size. The pre-test assumed these participants had similar characteristics to the actual study respondents. The objectives were to:

- Identify any difficult or misinterpreted parts of the instrument
- Assess the clarity of the instrument
- Evaluate the sequencing of questions
- Determine the acceptability of questions and respondents' willingness to answer
- Detect any errors in the questionnaire
- Assess the appropriateness and clarity of questions.

The principal investigator conducted the pre-test to ensure that all questions were understood by the respondents.

The questionnaire comprised of two sections. The first section was composed of questions related to socio-demographic characteristics of participants. In the second section, the data pertaining to symptoms, diagnosis, treatment taken, effects on eating habits, sources of information, awareness about post-COVID temporomandibular joint disorders and its impact on life was recorded. After data collection, the self-administered questionnaires were reviewed for internal consistency and completeness.

Statistical analysis. The data was entered into the excel sheet. The data was analyzed using SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 21.0 version, IBM, Chicago. The data was analyzed for probability distribution using Kolmogorov-Smirnov test which

indicated that data was normally distributed. The descriptive statistics was performed. The qualitative data was represented by frequency and percentage.

RESULTS

In this study, Table 1 shows that majority of the study participants (24.5%) belonged to the age group of 56 years and above followed by 46-55 and 30% of total participants were diagnosed with TMD. Among participants, 56.25% of the respondents were males, while 43.75% were females. Majority rated their current health status as fair (49%).

Among the 120 participants (Table 2) diagnosed with TMD there were 57.5% males and 42.5% females with 46.67% diagnosed post-COVID with majority

having jaw pain (38.33%) as the symptom of TMD. The symptoms of 55.56% participants worsened during COVID-19 pandemic and increased stress and anxiety was the major factor (40%) causing the worsening of symptoms. Moreover, 66.67% sought medical help during COVID-19 pandemic for the TMD.

Table 3 shows that there were (60.71%) patients who were currently facing challenges related to TMD post-COVID and increased pain and discomfort (55.88%) being the most prominent challenge. Also, 69.64% participants changed their eating habits post-COVID due to TMD with limited ability to open the mouth wide (43.59%) as the most common among them. There were 60.71% participants currently receiving any specific treatment or therapy for post-COVID TMD and only 21.43% of the participants were satisfied

Table 1. Demographic profile of study participants (n=400)

Question	n	%
Age group	18-25	65
	26-35	73
	36-45	78
	46-55	86
	56 and above	98
Gender	Male	225
	Female	175
Diagnosed with any jaw or jaw related disorder (TMD)	YES	120
	NO	280
Rate your overall health status currently	Excellent	50
	Good	88
	Fair	196
	Poor	66
		16.5

Table 2. Responses of patients diagnosed with any jaw or jaw related disorder (n=120)

Question	n	%
When diagnosed with any jaw or jaw related disorder	Pre COVID (before 2020)	19
	During COVID (2020-2022)	45
	Post COVID (after 2022)	56
Symptoms	Jaw pain	46
	Headaches	16
	Clicking or popping sound	22
	Difficulty chewing	36
Changes in TMD symptoms during the COVID-19 pandemic	Yes, my symptoms worsened	25
	Yes, my symptoms improved	8
	No, my symptoms remained the same	12
Factors causing worsening of symptoms	Increased stress and anxiety	18
	Limited access to healthcare services	9
	Changes in daily routines and habits	6
	Lack of access to TMD-specific treatments	12
Sought medical help for your TMD during the COVID-19 pandemic	YES	30
	NO	15

Table 3. Responses of participants diagnosed with TMD post COVID-19 (n=56)

Question		n	%
Currently facing any challenges related to TMD post-COVID?	YES	34	60.71
	NO	22	39.29
Challenges experienced *(n=34)	Increased pain and discomfort	19	55.88
	Financial constraints for treatment	4	11.76
	Lack of awareness about post-COVID TMD management	11	32.35
Changes in your eating habits post-COVID due to TMD	YES	39	69.64
	NO	17	30.36
How have your eating habits changed *(n=39)	Difficulty chewing certain foods	12	30.77
	Avoidance of hard or tough foods	8	20.51
	Changes in portion sizes	2	5.13
	Limited ability to open the mouth wide	17	43.59
Currently receiving any specific treatment or therapy for your post-COVID TMD	YES	34	60.71
	NO	22	39.29
Satisfaction with the available treatment options for post-COVID TMD in Central India	Yes, completely satisfied	12	21.43
	Yes, somewhat satisfied	21	37.50
	No, not satisfied	23	41.07
Received any information or education about managing TMD post-COVID	YES	26	46.43
	NO	30	53.57
Source of information *(n=26)	Healthcare professionals	11	42.31
	Online resources and websites	7	26.92
	Support groups or communities	2	7.69
	Social media platforms	6	23.08
How well-informed do you feel about post-COVID TMD management	1 (Not informed at all)	9	16.07
	2	13	23.21
	3	14	25.00
	4	12	21.43
	5 (Very well-informed)	8	14.29
Awareness about any support groups or organizations that specifically focus on post-COVID TMD in Central India	YES	2	3.57
	NO	54	96.43
Any other health issues or changes since recovering from COVID-19 *(n=101)	YES	79	78.22
	NO	22	21.78
Biggest impact of TMD post COVID-19	Work	11	19.64
	Social life	8	14.29
	Physical health	24	42.86
	Mental health	13	23.21

with the available treatment options for post-COVID TMD in Central India. Only 46.43% had received any information or education about managing TMD post-COVID with healthcare professional (42.31%) being the major source of information. The biggest impact of TMD post COVID-19 was on physical health as answered by 42.86% participants. Overall, majority (78.22%) of the participants were facing other health issues or changes since recovering from COVID-19.

DISCUSSION

This study was conducted to investigate the prevalence and assess impact of COVID-19 on temporomandibular disorders in Central India post-COVID. By analyzing the demographic data and health status of the respondents, the study aimed to understand the relationship between the pandemic and the occurrence of TMDs. In this study, the majority of participants were aged 56 years or above, accounting

for 24.5% of the sample. The impact of COVID-19 may differ between countries, affecting various age groups differently. This study also relied on self-reported data, which may have influenced the demographic profile of our participants, leading to a higher representation of older individuals. This difference in population distribution highlights the importance of considering regional and methodological factors when comparing study outcomes across different populations (12).

This study found that 56 out of 120 participants diagnosed with temporomandibular disorders (TMD) (46.67%) were diagnosed post-COVID-19, with 46 of these cases (38.33%) reporting jaw pain as their primary symptom. This suggests a link between COVID-19 and the development of TMD. This aligns with the study by Shalev-Antsel T (2023), which reported a 3.3-fold increase in TMD diagnosis in the post-COVID era (13). The consistency between our study and the research by Shalev-Antsel T highlights growing evidence that COVID-19 may be a contributing factor to the onset of TMD. This underscores the necessity for further research into the long-term effects of COVID-19 on musculoskeletal and orofacial health (13).

In the current study, the symptoms of 22 participants (55.56%) worsened during the COVID-19 pandemic, with many attributing this exacerbation to increased stress and related factors. Specifically, 18 participants (40%) identified heightened stress levels as a significant contributor to the worsening of their TMD symptoms. Additionally, 30 participants (66.67%) sought medical help for TMD during the pandemic. These results are in line with findings from another research. Shalev-Antsel (2023) and Scelza G (2023) also reported similar trends, noting that the pandemic period was associated with a worsening of TMD symptoms and an increase in patients seeking medical assistance for these issues (13,14). This alignment across studies underscores the significant impact of the COVID-19 pandemic on individuals with TMD, highlighting the role of stress as a key factor in symptom exacerbation and the increased demand for medical care during this period.

In this study, 34 participants (60.71%) reported ongoing challenges related to TMD post-COVID, with increased pain and discomfort being the most prominent issue for 19 individuals (55.88%). Additionally, 39 participants (69.64%) altered their eating habits due to TMD, primarily because of the limited ability to open their mouths wide, which affected 17 individuals (43.59%). The pandemic's impact on mental health is well-documented, with increased levels of stress, depression, and anxiety reported globally (15-18). Santomauro highlighted a significant rise in the prevalence of depression and anxiety across all ages and both sexes in 204 countries

(19). These emotional and psychosocial factors have been identified as potential risk factors for the development and exacerbation of TMD. Consistent with these findings, our study supports the notion that the pandemic intensified bruxism and TMD symptoms, a trend observed in other researches as well (19). For instance, Weng S (2022) found a decrease in oral health-related quality of life due to these conditions. Studies have shown that the stress and anxiety induced by the pandemic contributed to an increase in TMD cases and symptom severity, underlining the profound effect of psychological stressors on physical health during this period (20,21). Furthermore, this trend has continued into the post-COVID era, indicating the long-term impact of pandemic-related stress on TMD, necessitating ongoing attention and management strategies for those affected (12,22).

In this study, 34 participants (60.71%) were currently receiving specific treatment or therapy for post-COVID TMD in terms of medicines and physiotherapy. However, only 12 participants (21.43%) expressed satisfaction with the available treatment options for post-COVID TMD in Central India. Additionally, just 26 participants (46.43%) had received any information or education about managing TMD post-COVID, with healthcare professionals being the primary source of information for 11 participants (42.31%). It is evident that when treatment outcomes fail to meet patients' expectations, dissatisfaction increases. Surgeons and other healthcare professionals should explain, prior to treatment, what a reasonable outcome would be, the estimated timeline to achieve it, its potential duration, and any possible risks and complications. Fulfilling these criteria can help manage patients' expectations and reduce the likelihood of disappointment with their treatment outcomes (23).

The significant impact of TMD on physical health post-COVID-19, as reported by 24 participants (42.86%), can be attributed to several factors. The COVID-19 pandemic has had far-reaching effects on overall health, both directly and indirectly caused by factors such as increased stress and anxiety, post-viral fatigue and muscle pain, inflammation, changes in lifestyle, and health system strain. Furthermore, the finding that a majority of participants (78.22%) were facing other health issues or changes since recovering from COVID-19 highlights the broader impact of the virus on overall health. This can be attributed to several reasons. Many individuals experience long-term symptoms post-COVID, known as "long COVID", which can include fatigue, brain fog, muscle pain, and respiratory issues (24). These ongoing health challenges can compound the physical strain of TMD. COVID-19 can alter the immune system, potentially making individuals more susceptible to

other infections and health issues. The mental health toll of the pandemic can manifest physically, with conditions such as depression and anxiety leading to somatic symptoms, including pain and discomfort (15,16). Lockdowns and social distancing measures have led to reduced physical activity for many people, contributing to overall physical deconditioning, weight gain, and other health problems (16). Delayed or missed medical appointments during the pandemic can result in unmanaged or worsening health conditions, leading to a broader range of health issues post-COVID.

Limitations. This cross-sectional study could not establish causality between COVID-19 and TMD due to its single-point data capture and limited scope. Being unicentric and geographically narrow, it is susceptible to sampling bias, affecting generalizability. Future research should involve a broader, more diverse sample and utilize longitudinal designs to better understand trends and causal relationships between COVID-19 and temporomandibular disorders. Research can be conducted in various regions globally to gain deeper insights into the connection between COVID-19 and TMJ-related issues.

CONCLUSION

The present study highlights a significant increase in the incidence of temporomandibular disorders (TMD) among older adults during the COVID-19 pandemic. One of the most striking observations was the heightened prevalence of jaw pain, which became the dominant symptom for many participants. This surge in TMD symptoms can largely be attributed to the elevated stress and anxiety levels experienced during the pandemic. Stress has long been known to exacerbate TMD symptoms, often leading to muscle tension, bruxism, and jaw clenching, all of which can contribute to pain and dysfunction. During the pandemic, many individuals reported worsening pain and increased difficulty in performing basic functions like eating, which significantly impacted their quality of life. This increase in severity may reflect both the psychological strain and changes in lifestyle (such as altered routines, less physical activity, or dietary habits) that accompanied the crisis. Although a substantial portion of participants sought treatment, the level of satisfaction with available options was notably low, suggesting that the treatment modalities currently accessible may not be fully addressing the needs or concerns of those affected by TMD. Moreover, the majority of participants expressed dissatisfaction with the amount of information provided to help them manage their condition. This points to a gap in patient education and a need for more comprehensive, accessible resources on TMD

prevention and management. Taken together, these findings underscore the urgent need for enhanced support systems, more effective treatment options, and improved patient education to better manage TMD in the post-pandemic era.

REFERENCES

1. Prevalence of TMJD and its signs and symptoms 2018. National Institute of Dental and Craniofacial Research. Available from: <https://www.nidcr.nih.gov/research/data-statistics/facial-pain/prevalence>
2. Bueno CH, Pereira DD, Pattussi MP, Grossi PK, Grossi ML. Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil.* 2018;45(9):720–9
3. Berger M, Oleszek-Listopad J, Marczak M, Szymanska J. Psychological aspects of temporomandibular disorders – literature review. *Curr Issues Pharm Med Sci.* 2015;28(1):55–9
4. Braido GVDV, Campi LB, Jordani PC, Fernandes G, Gonçalves DAG. Temporomandibular disorder, body pain and systemic diseases: assessing their associations in adolescents. *J Appl Oral Sci.* 2020;28:e20190608
5. Bonjardim LR, Gavíao MBD, Pereira LJ, Castelo PM, Garcia RCMR. Signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescents. *Braz Oral Res.* 2005;19:93–98
6. Medeiros RA, Vieira DL, Silva EVFD, Rezende LVML, Santos RWD, Tabata LF. Prevalence of symptoms of temporomandibular disorders, oral behaviors, anxiety, and depression in Dentistry students during the period of social isolation due to COVID-19. *J Appl Oral Sci.* 2020;28:e20200445
7. Zhang JJ, Dong X, Cao YY, Yuan YD, Yang YB, Yan YQ et al. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy.* 2020;75(7):1730–1741
8. Caroppo E, Mazza M, Sannella A, Marano G, Avallone C, Claro AE et al. Will nothing be the same again?: changes in lifestyle during COVID-19 pandemic and consequences on mental health. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(16):8433
9. Murayama H, Okubo R, Tabuchi T. Increase in social isolation during the COVID-19 pandemic and its Association with Mental Health: findings from the JACSIS 2020 study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(16):8238
10. Disser NP, De Micheli AJ, Schonk MM, Konnaris MA, Piacentini AN, Edon DL et al. Musculoskeletal Consequences of COVID-19. *J Bone Joint Surg Am.* 2020 Jul 15;102(14):1197–1204
11. Fernández-de-Las-Peñas C, de-la-Llave-Rincón AI, Ortega-Santiago R, Ambite-Quesada S, Gómez-Mayordomo V, Cuadrado ML et al.

- Prevalence and risk factors of musculoskeletal pain symptoms as long-term post-COVID sequelae in hospitalized COVID-19 survivors: a multicenter study. *Pain.* 2022;163(9):e989-e996
12. Weng S, Hou S, Jiao X, Sun Y. Adverse Impacts of Temporomandibular Disorders Symptoms and Tooth Loss on Psychological States and Oral Health-Related Quality of Life During the COVID-19 Pandemic Lockdown. *Front Public Health.* 2022 Jul 8;10:899582
 13. Shalev-Antsel T, Winocur-Arias O, Friedman-Rubin P, Naim G, Keren L, Eli I, Emodi-Perlman A. The continuous adverse impact of COVID-19 on temporomandibular disorders and bruxism: comparison of pre- during- and post-pandemic time periods. *BMC Oral Health.* 2023 Oct 4;23(1):716
 14. Scelza G, Amato A, Rongo R, Nucci L, D'Ambrosio F, Martina S. Changes in COVID-19 perception and in TMD prevalence after 1 year of pandemic in Italy. *Eur J Dent.* 2023;17(3):771-776
 15. Akhan R, Agrawal A, Sharma M. Prevalence of Depression, anxiety, and stress during COVID-19 pandemic. *J Neurosci Rural Pract.* 2020;11:4
 16. Sánchez Romero EA, Martínez Rolando L, Villafaña JH. Impact of Lockdown on patients with Fibromyalgia. *Electron J Gen Med.* 2022;19:3
 17. Castaldelli-Maia JM, Marziali ME, Lu Z, Martins SS. Investigating the effect of national government physical distancing measures on depression and anxiety during the COVID-19 pandemic through meta-analysis and meta-regression. *Psychol Med.* 2021 Apr;51(6):881-893
 18. Xiong J, Lipsitz O, Nasri F, Lui LMW, Gill H, Phan L, Chen-Li D, Iacobucci M, Ho R, Majeed A, McIntyre RS. Impact of COVID-19 pandemic on mental health in the general population: A systematic review. *J Affect Disord.* 2020 Dec 1;277:55-64
 19. COVID-19 Mental Disorders Collaborators. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. *Lancet.* 2021;398(10312):1700-1712
 20. Emodi-Perlman A, Eli I, Smardz J, Uziel N, Wieckiewicz G, Gilon E, Grychowska N, Wieckiewicz M. Temporomandibular Disorders and Bruxism Outbreak as a possible factor of Orofacial Pain worsening during the COVID-19 pandemic concomitant research in two countries. *J Clin Med.* 2020;9:10
 21. Winocur-Arias O, Winocur E, Shalev-Antsel T, Reiter S, Levratovsky S, Emodi-Perlman A et al. Painful Temporomandibular Disorders, bruxism and oral parafunctions before and during the COVID-19 pandemic era: a sex comparison among Dental Patients. *J Clin Med.* 2022;11:3
 22. Osse-Anguita AE, Sánchez-Sánchez T, Soto-Góñi XA, García-González M, Alén Fariñas F, Cid-Verdejo R et al. Awake and Sleep Bruxism Prevalence and their Associated psychological factors in First-Year University students: a pre- mid-post COVID-19 pandemic comparison. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20:3
 23. Rodrigues ALP, Cardoso HJ, Ângelo DF. Patient experience and satisfaction with different temporomandibular joint treatments: A retrospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2023;51(1):44-51
 24. Davis HE, McCorkell L, Vogel JM, Topol EJ. Author Correction: Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations. *Nat Rev Microbiol.* 2023 Jun;21(6):408. Erratum for: *Nat Rev Microbiol.* 2023 Mar;21(3):133-146

Received: 07.08.2024

Accepted for publication: 20.12.2024

Address for correspondence:

Prof. Rajeev Srivastava

Department of Prosthodontics and Crown and Bridge,
Index Institute of Dental Sciences, India
email: docrajeev@yahoo.com

Agnieszka Anderska¹, Dobromila Osuch², Dominika Opala², Izabela Staszczuk³, Aleksandra Drabik², Dominika Szczotka³, Klaudia Błachnio², Antonina Szemplińska²

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGES ON SKIN DISEASES: A NARRATIVE REVIEW OF THE LITERATURE

WPŁYW ZMIAN KLIMATYCZNYCH NA CHOROBY SKÓRY – NARRACYJNY PRZEGLĄD LITERATURY

¹4th Military Clinical Hospital with Polyclinic in Wrocław, Poland

4 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SP ZOZ we Wrocławiu

²Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu
University Clinical Hospital in Wrocław, Poland

³Faculty of Medicine, Medical University of Wrocław, Poland

Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

ABSTRACT

INTRODUCTION. Climate change has a significant impact on human health, particularly with regard to the respiratory, immune and cardiovascular systems. In addition, these changes have a significant impact on mental health and dermatological diseases. The main drivers of these health changes are increasing temperature, humidity, expansion of the ozone hole and increasing environmental pollution. Without corrective action, these trends will worsen.

PURPOSE OF THE WORK. The purpose of this review is to present the current state of knowledge on the impact of climate change on the development of skin diseases in humans and to explore possible methods of their prevention.

MATERIALS AND METHODS. A narrative review of the literature was conducted and an analysis of the literature retrieved from PubMed and Google Scholar databases was performed. Articles were searched using the keywords: "climate change", "environmental pollution", "UV radiation", "skin diseases".

CONCLUSIONS. Climate change is associated with a significant increase in the incidence of various skin diseases, especially cancer, allergic diseases, infectious diseases and reactions after insect bites. The main cause of these changes is global warming, but increased pollution and the expansion of the "ozone hole" are also significant contributors to the increase in the number of diseases. Increased awareness of these trends enables faster diagnosis and treatment of lesions, as well as more effective prevention of new diseases.

Keywords: *climate change, environmental pollution, UV radiation, skin diseases*

STRESZCZENIE

WSTĘP. Zmiany klimatyczne wywierają istotny wpływ na zdrowie człowieka, szczególnie w odniesieniu do układu oddechowego, immunologicznego i sercowo-naczyniowego. Ponadto, zmiany te mają znaczący wpływ na zdrowie psychiczne i choroby dermatologiczne. Główne czynniki napędzające te zmiany zdrowotne to wzrost temperatury, wilgotności, rozszerzanie się dziury ozonowej oraz zwiększające się zanieczyszczenie środowiska. Bez podjęcia działań naprawczych, trendy te będą się pogłębiać.

CEL PRACY. Celem niniejszego przeglądu jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy na temat wpływu zmian klimatycznych na rozwój chorób skóry u ludzi oraz zbadanie możliwych metod ich zapobiegania.

MATERIAŁY I METODY. Przeprowadzono narracyjny przegląd literatury oraz dokonano analizy literatury wyszukanej w bazach danych PubMed i Google Scholar. Artykuły wyszukiwano przy użyciu słów kluczowych: „zmiany klimatyczne”, „zanieczyszczenie środowiska”, „promieniowanie UV”, „choroby skóry”.

PODSUMOWANIE. Zmiany klimatyczne są związane ze znacznym wzrostem liczby zachorowań na różne choroby skóry, zwłaszcza nowotwory, choroby alergiczne, choroby zakaźne oraz reakcje po ukąszeniach owadów. Główną przyczyną tych zmian jest globalne ocieplenie, jednak wzrost zanieczyszczenia oraz rozszerzanie się „dziury ozonowej” również w istotnym stopniu przyczyniają się do wzrostu liczby zachorowań. Zwiększoną świadomość tych trendów umożliwia szybszą diagnozę i leczenie zmian chorobowych, jak również skuteczniejszą profilaktykę nowych chorób.

Słowa kluczowe: zmiana klimatu, zanieczyszczenie środowiska, promieniowanie UV, choroby skóry

INTRODUCTION

For millennia, climatic conditions on earth have remained relatively constant. For the past 50 years or so, there have been pronounced climatic changes that affect everyone's health, including skin. The earth's temperature has increased by about 0.7°C . According to forecasts, by 2100, the temperature could rise by as much as about $2\text{--}4^{\circ}\text{C}$. Among other causes, we can also mention the widening of the ozone hole and increasing air pollution (1). As the outermost layer of the human body, the skin is the most exposed to environmental factors (2). The most associated disease entities with climate change are allergic, cancerous and infectious diseases, as well as skin reactions caused by the increase in the number and change in the existence of certain animals that can attack humans (2,3). Addressing this topic is important because of the understanding of how much the surrounding environment affects the health of billions of people around the world. As a result, it is important to prevent further intensification of climate change by reducing greenhouse gas emissions and making the public aware of the importance of taking care of the surrounding environment (1,4).

GLOBAL CLIMATE CHANGE

The most important climate change of recent years has certainly been the increase in the earth's temperature, which is most noticeable in the northern hemisphere. Climate change on earth is a natural phenomenon, with warmer periods as well as colder ones. However, there is currently an excessive warming of the environment as a result of human interference through an increase in greenhouse gas concentrations (5). Future projections show that this trend will continue. Higher temperatures increase the amount of water vapor in the air, resulting in more precipitation and increased humidity (6). In addition, glaciers are melting, which together result in higher water levels, changing pH and aquatic animal species (3).

Since the 1970s, there has been a noticeable widening of the ozone hole, which is causing more dangerous UV radiation to penetrate the earth's layers (7).

WPROWADZENIE

Przez tysiąclecia warunki klimatyczne na Ziemi pozostawały względnie stałe. W ciągu ostatnich 50 lat nastąpiły wyraźne zmiany klimatu, które mają wpływ na ludzkie zdrowie. Temperatura na Ziemi wzrosła o około $0,7^{\circ}\text{C}$, a według prognoz, do 2100 roku może wzrosnąć nawet o około $2\text{--}4^{\circ}\text{C}$. Powiększanie się dziury ozonowej i rosnące zanieczyszczenie powietrza również w znaczącym stopniu przyczyniają się do postępujących zmian klimatu (1). Skóra jako najbardziej zewnętrzna warstwa ludzkiego ciała, jest najmocniej narażona na działanie czynników środowiskowych (2). Najsilniej powiązanymi jednostkami chorobowymi ze zmianami klimatu są choroby alergiczne, nowotworowe i zakaźne, a także reakcje skórne spowodowane wzrostem liczby i zmianą występowania niektórych zwierząt, które mogą atakować ludzi (2,3). Zainteresowanie tą problematyką jest ważne ze względu na edukowanie i rozpowszechnienie wśród ludzi wiedzy na temat wpływu środowiska na zdrowie organizmów żywych na całym świecie. W wyniku czego istotne jest, aby zapobiegać dalszej intensyfikacji zmian klimatu poprzez redukcję emisji gazów cieplarnianych i uświadamianie społeczeństwu, jak ważne jest dbanie o otaczające środowisko (1,4).

GLOBALNE ZMIANY KLIMATU

Najważniejszą zmianą klimatyczną ostatnich lat jest z pewnością wzrost temperatury na Ziemi, który jest najbardziej zauważalny na półkuli północnej. Zmiany klimatyczne na Ziemi są zjawiskiem naturalnym, obejmującym zarówno cieplejsze, jak i chłodniejsze okresy. Jednak obecnie obserwuje się nadmierne ocieplenie środowiska w wyniku ingerencji człowieka poprzez wzrost stężenia gazów cieplarnianych (5). Prognozy na przyszłość pokazują, że trend ten będzie się utrzymywał. Wyższe temperatury zwiększą ilość pary wodnej w powietrzu, co skutkuje większą ilością opadów i zwiększoną wilgotnością (6). Ponadto topnieją lodowce, co razem skutkuje wyższym poziomem wód, zmianą pH i gatunków zwierząt wodnych (3).

Od lat siedemdziesiątych XX wieku zauważalne jest powiększanie się dziury ozonowej, co powoduje prze-

Climate change is also influencing increased internal and external migration among the population. This is causing diseases to appear in other parts of the globe that were not present in the region before. This applies primarily to diseases of infectious origin (8).

All of the above changes result in extreme weather events such as extreme heat, fires or floods (9). They result, among other things, in an increase in air pollution through the release of dust from fires, volcanic eruptions or biological decomposition (10,11).

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE HUMAN BODY

Climate changes affect the entire human body. They cause an exacerbation of many diseases including respiratory or circulatory. There is also an increase in infectious and autoimmune diseases (12). Climate change, through an increase in pollen concentrations, leads to an increase in symptoms of allergic diseases such as bronchial asthma and allergic rhinitis. They also affect mental health. They can cause the development of depression as a result of fear and anxiety about the future and insecurity. Heat waves cause an increase in deaths by affecting the cardiovascular and respiratory systems and a higher incidence of strokes. Deaths and a range of health consequences caused by extreme weather events are also reported (5).

ATOPIC DISEASES

Atopic dermatoses are among the very common skin diseases, and their etiopathology is complex. They are led both by genetic predisposition and damaged skin barrier, abnormalities of the immune system or skin microbiome, as well as environmental factors (13,14). In recent years, a marked increase in the incidence of allergic diseases has been noted, and climate change is considered to be one of the causes. The most common disease in this group is atopic dermatitis, the clinical picture of which is characterized by severe itching and eczematous lesions (15,16).

An important pathogenetic element is environmental pollution – both of human and natural origin (11). From the point of view of dermatology, one of the more dangerous pollutants turns out to be sulfur dioxide, which, through its solubility in water, can damage its barrier (10). Pollutants can also cross the placental barrier, as early as the prenatal period, and predispose to atopic diseases in old age or affect dysregulation of the immune system (11). Through increased temperature and increased UV exposure, the skin barrier is damaged (15). The damaged barrier facilitates the entry of allergens, as well as irritants from the environment leading to the development of the disease (17).

nikanie przez warstwy Ziemi bardziej niebezpiecznego promieniowania UV (7).

Zmiany klimatu wpływają również na zwiększoną migrację wewnętrzną i zewnętrzną ludności. Powoduje to pojawianie się w innych częściach globu chorób, które wcześniej nie występowały w danym regionie. Dotyczy to przede wszystkim chorób zakaźnych (8).

Wszystkie powyższe zmiany skutkują ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, takimi jak skrajne upały, pożary czy powodzie (9). Powodują one między innymi wzrost zanieczyszczenia powietrza poprzez uwalnianie pyłu z pożarów, erupcji wulkanów lub rozkładu biologicznego (10,11).

WΠŁYW ZMIAN KLIMATYCZNYCH NA LUDZKIE CIAŁO

Zmiany klimatyczne wpływają na cały ludzki organizm. Powodują zaostrzenie wielu chorób, w tym układu oddechowego i sercowo-naczyniowego. Obserwuje się również wzrost chorób zakaźnych i autoimmune logicznych (12). Zmiany klimatu, poprzez wzrost stężenia pyłków, prowadzą do nasilenia objawów chorób alergicznych, takich jak astma oskrzelowa i alergiczny nieżyt nosa. Wpływają one również na zdrowie psychiczne. Mogą powodować rozwój depresji w wyniku strachu i niepokoju o przyszłość. Fale upałów powodują wzrost liczby zgonów, wpływając na układ sercowo-naczyniowy i oddechowy oraz zwiększającczęstość występowania udarów. Zgłasiane są również zgony i szereg konsekwencji zdrowotnych spowodowanych ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi (5).

CHOROBY ATOPOWE

Dermatozy atopowe należą do bardzo częstych chorób skóry, a ich etiopatologia jest złożona. Prowadzą do nich zarówno predyspozycje genetyczne, uszkodzona bariera skórna, nieprawidłowości układu odpornościowego lub mikrobiomu skóry, a także czynniki środowiskowe (13,14). W ostatnich latach odnotowano wyraźny wzrost częstości występowania chorób alergicznych, a za jedną z przyczyn uważa się zmiany klimatyczne. Najczęstszą chorobą w tej grupie jest atopowe zapalenie skóry, którego obraz kliniczny charakteryzuje się silnym świadem i zmianami wypryskowymi (15,16).

Ważnym elementem patogenetycznym jest zanieczyszczenie środowiska – zarówno pochodzenia ludzkiego, jak i naturalnego (11). Z punktu widzenia dermatologii jednym z groźniejszych zanieczyszczeń okazuje się dwutlenek siarki, który poprzez swoją rozpuszczalność w wodzie może uszkadzać barierę skórną (10). Zanieczyszczenia mogą również przekraczać barierę błonikową już w okresie prenatalnym i predysponować do chorób atopowych w starszym wieku lub wpływać

Climate change is also associated with an increase in greenhouse gases, including carbon dioxide, whose presence causes an increase in plants, such as ragweed, which produce large amounts of pollen. The large number of thunderstorms also promotes an increase in the concentration of dust grains, which, when they burst, release large amounts of allergens (18). They are the cause of contact dermatitis, which manifests as swelling, redness, the presence of blisters and itching (19). Rising temperatures also increase the pollen load and lengthen pollen seasons, which can exacerbate allergic diseases (20).

Another element noted in climate change is the increase in UV radiation, which, in addition to its negative effects on the skin, can also positively affect the course of allergic diseases through immunosuppressive effects. This is confirmed by the fact that a higher number of AD exacerbations is recorded in the winter months compared to the summer months. It was also noted that the least pruritus and a better quality of life were recorded in subtropical climates, i.e. higher temperature and humidity (20).

Photoallergic reactions are also more common with increased sun exposure. These involve the action of an allergen, such as a photosensitizing drug, which can trigger a skin reaction after sun exposure. This results in the formation of exudative papules or lesions of the nature of contact eczema (21).

SKIN CANCERS

UV radiation has a major impact on human health, with eyes and skin being the most vulnerable. On the one hand, it is necessary for the production of vitamin D, a deficiency of which leads to rickets, bone softening or osteoporosis (22). However, by significantly decreasing ozone and increasing aerosols in the atmosphere, as well as deforestation and environmental destruction, the amount of UV radiation reaching the earth increases, which can cause photoaging, burns and cancer. This is especially noticeable during the summer months and midday hours, when the intensity of radiation is highest (7,23,24).

UV radiation can be divided into three types: UVA, UVB and UVC. UVA radiation reaches the Earth the most, penetrating deepest into the skin. It leads to the production of reactive oxygen species, which can stimulate carcinogenesis. UVB radiation reaches the earth to a lesser extent and is retained in the stratum corneum, but it exhibits mutagenic effects by damaging bonds. UVC radiation hardly reaches the ground, so its effects on the human body are negligible (23).

A record number of skin cancer cases were recorded in the UK in 2023, with the number expected to double in the next 20 years. Climate change is considered the

na dysregulację układu odpornościowego (11). Podwyższona temperatura i zwiększoną ekspozycję na promieniowanie UV powodując uszkodzenie bariery skórnej, ułatwia wnikanie alergenów, a także czynników drażniących ze środowiska, co prowadzi do rozwoju chorób atopowych (15,17).

Zmiana klimatu wiąże się również ze wzrostem ilości gazów cieplarnianych, w tym dwutlenku węgla, którego obecność powoduje wzmożony wzrost roślin, takich jak ambrozja, które wytwarzają duże ilości pyłków. Duża liczba burz sprzyja także wzrostowi stężenia ziaren kurzu, które pękając uwalniają duże ilości alergenów (18). Są one przyczyną kontaktowego zapalenia skóry, które objawia się obrzękiem, zaczerwienieniem, obecnością pęcherzy i swędzeniem (19). Rosnące temperatury zwiększą również obciążenie pyłkami i wydłużają sezony pylenia, co może zaostrzać choroby alergiczne (20).

Kolejnym elementem odnotowanym w zmianach klimatycznych jest wzrost promieniowania UV, które oprócz negatywnego wpływu na skórę, może również pozytywnie wpływać na przebieg chorób alergicznych poprzez działanie immunosupresywne. Potwierdza to fakt, iż większą liczbę zaostrzeń AZS odnotowuje się w miesiącach zimowych w porównaniu do miesięcy letnich. Zauważono również, że najmniejszy świad i lepszą jakość życia odnotowano w klimacie subtropikalnym, tj. w wyższej temperaturze i wilgotności (20).

Reakcje fotoalergiczne są również bardziej po-wszechnie przy zwiększonej ekspozycji na słońce. Obejmują one działanie alergenu, takiego jak lek fotouczulający, który może wywołać reakcję skórную po ekspozycji na słońce. Skutkuje to powstawaniem grup dek wysiękowych lub zmian o charakterze wyprysku kontaktowego (21).

NOWOTWORY SKÓRY

Promieniowanie UV ma duży wpływ na ludzkie zdrowie, przy czym najbardziej narażone są oczy i skóra. Z jednej strony jest ono niezbędne do produkcji witaminy D, której niedobór prowadzi do krzywicy, zmiękczenia kości lub osteoporozy (22). Jednak po-przez znaczne zmniejszenie ozonu i zwiększenie ilości aerozoli w atmosferze, a także wylesianie i niszczenie środowiska, ilość promieniowania UV docierającego do Ziemi wzrasta, co może powodować fotostarzenie, oparzenia i raka. Jest to szczególnie zauważalne w miesiącach letnich i w godzinach południowych, kiedy intensywność promieniowania jest najwyższa (7,23,24).

Promieniowanie UV można podzielić na trzy rodzaje: UVA, UVB i UVC. Promieniowanie UVA dociera do Ziemi w największym stopniu, wnikając najgłębiej w skórę. Prowadzi do produkcji reaktywnych form tlenu, które mogą stymulować kancerogenezę. Promieniowa-

main cause of these changes. As an example, the albino community in Malawi is increasingly suffering from skin cancer due to the increased amount of UV radiation reaching the Earth. Moreover, as they have limited access to sunscreens, they are unable to effectively protect themselves against it. It is estimated that 70% of them will not live to the age of 30 due to death from skin cancer (24). It should be mentioned that global warming also affects human behavior. Studies show that as temperatures rise, people spend more time outdoors and the incidence of skin burns even doubles. In opposition to this theory is the situation when temperatures reach over 27°C, when people seek shelter in the shade and reduce their exposure to solar radiation (7).

The most common skin cancer is basal cell carcinoma (BCC), then squamous cell carcinoma (SCC). They account for about 90% of skin cancer cases. The remaining 10% is the most malignant – melanoma (7). Melanoma can metastasize at an early stage. Its diagnosis is not always clear, so, it is worth excising the suspicious lesion and performing a histopathological examination (25). Early detection is important because it provides a good therapeutic outcome (26).

The mechanism for the effect of UV radiation on the skin is to damage the skin, which becomes thickened and cell proliferation and increased divisions occur, which can eventually lead to burns or skin cancer. The greatest link between UV radiation and skin cancer is seen in squamous cell carcinoma. It occurs almost exclusively on exposed parts of the body and is noticeably more common in sunnier areas of the earth. An association with UV radiation has also been noted for the other two cancers, but it is not as pronounced. The Scandinavian countries, for example, have a higher incidence of melanoma than the Mediterranean countries, showing that other factors such as ethnicity or habits greatly influence incidence (7).

INFECTIOUS DISEASES

An increase in temperature and humidity promotes easier colonization of bacteria in humans. This includes both gram negative and positive bacteria, which cause numerous skin lesions, as well as soft tissue infections. Bacteria of the genus *Staphylococcus* and *Streptococcus*, more specifically *S. aureus* and *S. pyogenes*, are cited as the main causes (2). Fungal diseases of the skin, hair or nails are also more common. They are caused by various species including *Trichophyton*, *Microsporum* and *Epidermophyton*. They can take the form of ring-shaped lesions with raised scaly edges or arched lesions with pustules. The increase in the incidence of these diseases is also closely related to population movement, especially from circumpolar regions, and extreme weather

nie UVB dociera do Ziemi w mniejszym stopniu i jest zatrzymywane w warstwie rogowej naskórka, ale wykazuje działanie mutagenne poprzez uszkadzanie wiązań. Promieniowanie UVC prawie nie dociera do Ziemi, więc jego wpływ na organizm ludzki jest znikomy (23).

W 2023 r. w Wielkiej Brytanii odnotowano rekordową liczbę przypadków raka skóry, a liczba ta ma ulec podwojeniu w ciągu najbliższych 20 lat. Zmiana klimatu jest uważana za główną przyczynę tych zmian. Przykładowo społeczność albinosów w Malawi coraz częściej cierpi na raka skóry z powodu zwiększonej ilości promieniowania UV docierającego do Ziemi. Co więcej mają oni ograniczony dostęp do filtrów przeciwsłonecznych, przez co nie są w stanie skutecznie się przed nim chronić. Szacuje się, że 70% z nich nie dożyje wieku 30 lat w powodzie śmierci w wyniku raka skóry (24). Należy wspomnieć, że globalne ocieplenie wpływa również na ludzkie zachowanie. Badania pokazują, że wraz ze wzrostem temperatury ludzie spędzają więcej czasu na świeżym powietrzu, a częstość występowania oparzeń skóry wzrasta nawet dwukrotnie. W opozycji do tej teorii stoi sytuacja, w której temperatury osiągając ponad 27°C, skłaniają ludzi do szukania schronienia w cieniu i tym samym zmniejszają swoją ekspozycję na promieniowanie słoneczne (7).

Najczęstszym rakiem skóry jest rak podstawno-komórkowy (BCC), następnie rak płaskonabłonkowy (SCC). Stanowią one około 90% przypadków raka skóry. Pozostałe 10% to najbardziej złośliwy nowotwór – czerniak (7). Melanoma może dawać przerzuty na wcześniejszym etapie. Jego diagnoza nie zawsze jest jasna, dlatego warto wyciąć podejrzaną zmianę i wykonać badanie histopatologiczne (25). Wczesne wykrycie jest ważne, ponieważ zapewnia dobre wyniki terapeutyczne (26).

Mechanizm działania promieniowania UV na skórę polega na jej uszkodzeniu, przez co staje się pogrubiona, a także prowadzi do zwiększonej proliferacji komórek, co ostatecznie może prowadzić do rozwoju oparzeń lub raka skóry. Największy związek między promieniowaniem UV a rakiem skóry obserwuje się w przypadku raka płaskonabłonkowego. Występuje on prawie wyłącznie na odsłoniętych częściach ciała i jest zauważalnie bardziej powszechny w silniej nasłonecznionych obszarach Ziemi. Związek z promieniowaniem UV odnotowano również w przypadku pozostałych dwóch nowotworów, ale nie jest on tak wyraźny. Przykładowo, kraje skandynawskie mają wyższą zachorowalność na czerniaka niż kraje śródziemnomorskie, co pokazuje, że inne czynniki, takie jak pochodzenie etniczne lub nawyki, mają duży wpływ na zachorowalność (7).

CHOROBY ZAKAŻNE

Wzrost temperatury i wilgotności sprzyja łatwiejszej kolonizacji bakterii u ludzi. Dotyczy to zarówno

events such as hurricanes and floods, which can cause water contamination and an increase in pathogenic pathogens, often resistant to antibiotics (2,8).

The increase in infectious diseases is also influenced by the vectors that transmit them. These include ticks (5). The most common disease caused by them is borreliosis, otherwise known as Lyme disease, which often manifests itself on the skin. Erythema migrans is a red skin lesion expanding peripherally, with a translucent central area with a diameter of min. 5 cm. It may itch and rarely hurts. It should be differentiated from the reaction after a tick bite, which is usually about 1-2 cm in diameter and gradually decreases in size. Another cutaneous manifestation of Lyme disease can be borellial lymphocytoma, which usually localizes on the earlobe, scrotum or nipple and takes the form of a bluish red infiltrate that persists for a long time. Treatment involves the use of antibiotics: amoxicillin or doxycycline, primarily to limit the spread of bacteria through the body and the development of late forms of the disease (27).

OTHER SKIN MANIFESTATIONS

In Europe, the spread of the venomous spider – the armored spider mite (*Cheiracanthium punctorium*) – has been observed for some years, and initially present in the southern part, it has begun to shuffle towards the north. Climate warming is cited as the cause, but also the increase in popularity of tourism and travel. Symptoms of an arachnid bite mainly include reddening of the skin, moderate pain and swelling. The course is mild in most patients, but there are some reports of skin necrosis. Although the spider bite, for the time being, does not pose much of a threat, it is important to keep in mind that as the climate changes, more dangerous insects may emerge, resulting in lesions (28).

Another important process that occurs as a result of overexposure to light is photoaging, which turns out to be a process quite different from chronological aging. The most important changes are collagen degeneration, solar elastosis and the formation of a clumped mass of elastic fibers. The first changes occur around the 2nd or 3rd decade of life. With age, more wrinkles, lentigines spots or telangiectasias also develop (21).

Climate change has also led to an increase in dermatitis caused by cercariae called swimmer's pruritus, as well as an increase in jellyfish populations in the oceans (3).

PREVENTING CLIMATE CHANGE AND ITS CONSEQUENCES

Reducing global warming, which is the biggest problem of climate change, is possible mainly by

bakterii Gram-ujemnych, jak i Gram-dodatnich, które powodują liczne zmiany skórne, a także infekcje tkanek miękkich. Bakterie z rodzaju *Staphylococcus* i *Streptococcus*, a dokładniej *S. aureus* i *S. pyogenes*, są wymieniane jako główne przyczyny (2). Choroby grzybicze skóry, włosów lub paznokci są również bardziej powszechnie. Są one wywoływanie przez różne gatunki, w tym *Trichophyton*, *Microsporum* i *Epidermophyton*. Mogą przybierać formę zmian w kształcie pierścienia z uniesionymi łuszczącymi się krawędziami lub łukowatych zmian z krostami. Wzrost częstości występowania tych chorób jest również ściśle związany z przemieszczaniem się ludności, zwłaszcza z regionów okołobiegunowych oraz ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, takimi jak huragany i powodzie, które mogą powodować zanieczyszczenie wody i wzrost patogenów chorobotwórczych, często opornych na antybiotyki (2,8).

Na wzrost chorób zakaźnych wpływają również wektory, które je przenoszą. Należą do nich kleszcze (5). Najczęstszą chorobą przez nie wywoływaną jest borelioza, inaczej zwana chorobą z Lyme, która często objawia się na skórze. Rumień wędrujący to czerwona zmiana skórna rozszerzająca się obwodowo, z półprzecroczytym obszarem centralnym o średnicy min. 5 cm. Może swędzieć i rzadko boli. Należy go odróżnić od reakcji po ukąszeniu przez kleszcza, która ma zwykle średnicę około 1-2 cm i stopniowo się zmniejsza. Innym skórnym objawem boreliozy może być pseudochłoniak limfocytowy, który zwykle lokalizuje się na płatku ucha, mosznie lub brodawce sutkowej i przyjmuje postać niebieskawo-czerwonego nacieku, który utrzymuje się przez długi czas. Leczenie polega na stosowaniu antybiotyków: amoksycyliny lub doksykycliny, przede wszystkim w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się bakterii po organizmie i rozwoju późnych postaci choroby (27).

INNE MANIFESTACJE SKÓRNE

W Europie rozprzestrzenianie się jadowitego pajaka – kolczaka zbrojnego (*Cheiracanthium punctorium*) obserwuje się od kilku lat. Początkowo obecny w południowej części, zaczął przesuwać się w kierunku północnym. Jako przyczynę podaje się ocieplenie klimatu, ale także wzrost popularności turystyki i podróży. Objawy ukąszenia przez pajęczaka obejmują głównie zaczernienie skóry, umiarkowany ból i obrzęk. U większości pacjentów przebieg jest łagodny, ale istnieją doniesienia o martwicy skóry. Chociaż ukąszenie pajaka, na chwilę obecną, nie stanowi większego zagrożenia, należy pamiętać, że wraz ze zmianami klimatycznymi mogą pojawiać się bardziej niebezpieczne owady, powodujące inne zmiany chorobowe (28).

Innym ważnym procesem zachodzącym w wyniku nadmiernej ekspozycji na światło jest fotostarzenie,

changing energy sources to renewable ones, which will enable the reduction of greenhouse gas emissions. The European Union is projected to become the world's most low-carbon economy by 2050. Flood prevention devices and a system to protect forests from fires are also to be developed in Poland (29).

The preventive method of skin cancer is primarily sun protection. It is recommended to avoid exposure to the midday sun, use protective clothing and sunscreen. Frequent checks of skin lesions with a dermatologist, preferably about once a year, are also important. All of these methods can reduce the risk of skin cancer by about 80% (30).

Various types of repellents are used to protect against diseases transmitted by vectors such as ticks and mosquitoes, as well as appropriate clothing to protect against bites (31).

SUMMARY

Climate change is clearly affecting human health. There are more frequent cardiovascular incidents, respiratory, immune and mental diseases. A significant increase in skin diseases has also been noted, including the most dangerous skin cancers, but also allergic or infectious diseases (5,7). There are claims that climate change poses the greatest threat to the population in this century. All this leads to the conclusion that it is necessary to develop effective strategies to counter these changes. International action to improve and mitigate climate change globally is very important here, as well as the use of methods of personal protection against the harmful effects of external agents on human skin (1,28).

REFERENCES

- Franchini M, Mannucci PM. Impact on human health of climate changes. *Eur J Intern Med.* 2015 Jan;26(1):1-5. doi: 10.1016/j.ejim.2014.12.008
- Balato N, Megna M, Ayala F, Balato A, Napolitano M, Patruno C. Effects of climate changes on skin diseases. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2014;12(2):171-81. doi: 10.1586/14787210.2014.875855
- Kaffenberger BH, Shetlar D, Norton SA, Rosenbach M. The effect of climate change on skin disease in North America. *J Am Acad Dermatol.* 2017 Jan; 76(1):140-7. doi: 10.1016/j.jaad.2016.08.014.
- Karaczun Z, Michalak W, Luszczki K, Okulus A, Patalong M. Impact of climate change on children's health. 2021 Aug; 6-9.
- Michalak W. Impact of climate change on human health. *PAN.* 2020. 141-150.
- Wibig J. Contemporary climate changes – observations, causes, prognosis. *PAN.* 2020. 13-20.

które okazuje się być procesem zupełnie odmiennym od starzenia chronologicznego. Najważniejsze zmiany to degeneracja kolagenu, elastoza słoneczna i tworzenie się zbitej masy włókien elastycznych. Pierwsze zmiany pojawiają się około 2. lub 3. dekady życia. Z wiekiem pojawia się również więcej zmarszczek, plam soczewicowych lub teleangiekazji (21)

Zmiany klimatyczne doprowadziły również do wzrostu zapalenia skóry wywołanego przez cerkarie, zwanego świadomem pływaka, a także do wzrostu populacji meduz w oceanach (3).

ZAPOBIEGANIE ZMIANOM KLIMATU I ICH KONSEKWENCJOM

Ograniczenie globalnego ocieplenia, które jest największym problemem związanym ze zmianami klimatu, jest możliwe głównie poprzez zmianę źródeł energii na odnawialne, co pozwoli na redukcję emisji gazów cieplarnianych. Przewiduje się, że do 2050 r. Unia Europejska stanie się najbardziej niskoemisyjną gospodarką na świecie. W Polsce mają również powstać urządzenia przeciwpowodziowe oraz system ochrony lasów przed pożarami (29).

Metodą profilaktyki raka skóry jest przede wszystkim ochrona przeciwsłoneczna. Zaleca się unikanie ekspozycji na słońce w godzinach południowych, stosowanie odzieży ochronnej i kremów z filtrem. Ważne są również częste kontrole zmian skórnych u dermatologa, najlepiej raz w roku. Wszystkie te metody mogą zmniejszyć ryzyko zachorowania na raka skóry o około 80% (30).

W celu ochrony przed chorobami przenoszonymi przez wektory, takimi jak kleszcze i komary, stosuje się różnego rodzaju repelenty, a także odpowiednią odzież chroniącą przed ukąszeniami (31).

PODSUMOWANIE

Zmiany klimatu mają wyraźny wpływ na ludzkie zdrowie. Częściej występują incydenty sercowo-naczyniowe, choroby układu oddechowego, immunologiczne i psychiczne. Odnotowano również znaczny wzrost chorób skóry, w tym najgroźniejszych nowotworów skóry, ale także chorób alergicznych i zakaźnych (5,7). Istnieją twierdzenia, że zmiany klimatyczne stanowią największe zagrożenie dla populacji w tym stuleciu. Wszystko to prowadzi do wniosku, że konieczne jest opracowanie skutecznych strategii przeciwdziałania tym zmianom. Bardzo ważne są tu międzynarodowe działania na rzecz poprawy i łagodzenia zmian klimatycznych w skali globalnej, a także stosowanie metod ochrony osobistej przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych na skórę człowieka (1,28).

7. Diffey B. Climate change, ozone depletion and the impact on ultraviolet exposure of human skin. *Phys. Med. Biol.* 2003 Dec;49(1):1-11. doi: 10.1088/0031-9155/49/1/R01.
8. Dayrit JF, Sugiharto A, Coates SJ, Lucero-Prisno DE, Davis MDD, Andersen LK. Climate change, human migration, and skin disease: is there a link? *Int J Dermatol.* 2022 Feb; 61(2):127-138. doi: 10.1111/ijd.15543.
9. Kron W, Löw P, Kundzewicz ZW. Changes in risk of extreme weather events in Europe. *Environmental Science & Policy.* 2019 Oct; 100:74–83. doi: 10.1016/j.envsci.2019.06.007.
10. Ukaogo PO, Ewuzie U, Onwuka CV. Environmental pollution: causes, effects, and the remedies. *Microorganisms for Sustainable Environment and Health;* 2020; 419-429. doi: 10.1016/B978-0-12-819001-2.00021-8.
11. Ahn K. The role of air pollutants in atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol.* 2014 Nov;134(5):993-999. doi: 10.1016/j.jaci.2014.09.023.
12. Luber G, Prudent N. Climate change and human health. *Trans Am Clin Climatol Assoc.* 2009; 120:113-117.
13. Kim J, Kim BE, Leung DYM. Pathophysiology of atopic dermatitis: Clinical implications. *Allergy Asthma Proc.* 2019 Mar 1;40(2):84-92. doi: 10.2500/aap.2019.40.4202.
14. Frazier W, Bhardwaj N. Atopic Dermatitis: Diagnosis and Treatment. *Am Fam Physician.* 2020 May 15;101(10):590-598.
15. Hui-Beckman JW, Goleva E, Leung DYM, Kim BE. The impact of temperature on the skin barrier and atopic dermatitis. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2023 Dec 1;131(6):713-719. doi: 10.1016/j.anai.2023.08.007.
16. Zaleska M, Trojacka E, Savitskyi S, Terlikowska-Brzósko A, Galus R. Atopic dermatitis - risk factors and treatment. *Pol Merkur Lekarski.* 2017 Aug; 43(254):87-94.
17. Pelc J, Czarnecka-Operacz M, Adamski Z. The structure and function of the epidermal barrier in patients with atopic dermatitis – treatment options. Part two. *Adv Dermatol Allergol.* 2018;35(2):123-127. doi:10.5114/ada.2018.75234.
18. Ray C, Ming X. Climate Change and Human Health: A Review of Allergies, Autoimmunity and the Microbiome. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jul 4;17(13):4814. doi: 10.3390/ijerph17134814.
19. Kostner L, Anzengruber F, Guillo C, Recher M, Schmid-Grendelmeier P, Navarini AA. Allergic Contact Dermatitis. *Immunol Allergy Clin North Am.* 2017 Feb;37(1):141-152. doi: 10.1016/j.iac.2016.08.014.
20. Stefanovic N, Irvine AD, Flohr C. The Role of the Environment and Exposome in Atopic Dermatitis. *Curr Treat Options Allergy.* 2021;8(3):222-241. doi: 10.1007/s40521-021-00289-9.
21. Jaworek AK, Rajzer L, Wojtas-Pelc A. Sun associated skin diseases – review. *J Family Med Prim Care.* 2007; 9, 1: 131–135.
22. Biszczuk-Jakubowska J, Curyło A. Solar UV radiation and human health. *Proceedings of Electrotechnical Institute.* 2010; 244:93-106.
23. Ebisz M, Brokowska M. Harmful impact of ultraviolet radiation on human skin. *Hygeia Public Health.* 2015; 50(3):467-473.
24. Editorial. Climate change and skin cancer: urgent call for action. *Lancet Oncol.* 2023; 24(8): 823. doi: 0.1016/S1470-2045(23)00348-0.
25. Arai E, Jin L, Nagata K, Shimizu M. Histopathological Diagnosis of Early Stage of Malignant Melanoma. *InTech.* 2011. doi: 10.5772/22547.
26. Kapka-Skrzypczak L, Dudra-Jastrzębska M, Czajka M, Raszewska-Famielec M, Popek S, Sawicki K et al. Clinical characteristics and molecular basis of skin tumors. *Hygeia Public Health.* 2014; 49(1): 39-45.
27. Woś H. Borreliosis, tick-transmitted diseases. *Pediatria Polska.* 2010; 85(4), 371-374. doi: 10.1016/S0031-3939(10)70011-1.
28. Varl T, Grenc D, Kostanjšek R, Brvar M. Yellow sac spider (*Cheiracanthium punctorium*) bites in Slovenia: case series and review. *Wien Klin Wochenschr.* 2017 Sep; 129(17-18):630-633. doi: 10.1007/s00508-017-1217-8.
29. Kurowska I, Konopko A, Świsłocka R, Świderski G, Lewandowski W. Global warming - causes, effects and prevention of climate change. *Civil and Environmental Engineering.* 2015; 6(3): 119-130.
30. Emmert S, Seebode C, Lehmann J. Photocarcinogenesis and Skin Cancer Prevention Strategies. *Anticancer Res.* 2016 Mar;36(3):1371-8.
31. Debboun M, Strickman D. Insect repellents and associated personal protection for a reduction in human disease. *Med Vet Entomol.* 2013 Mar;27(1):1-9. doi: 10.1111/j.1365-2915.2012.01020.x.

Received: 13.08.2024**Accepted for publication:** 02.01.2025

Otrzymano: 13.08.2024 r.

Zaakceptowano do druku: 02.01.2025 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Agnieszka Anderska

4 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką

SP ZOZ we Wrocławiu

email: agnieszka@anderski.pl

Ridhi Aggarwal¹, Ramandeep Singh Gambhir², Ravinder Singh³, Mandeep Kumar⁴, Deepak Bala⁵, Rashmi Verma⁶

ORAL HEALTH LITERACY OF PATIENTS ATTENDING COMMUNITY DENTAL OUTREACH PROGRAM: A CROSS-SECTIONAL STUDY

¹Department of Periodontics, Gian Sagar Dental College and Hospital, Rajpura, India

²Department of Public Health Dentistry, Rayat Bahra Dental College & Hospital, Mohali, India

³Department of Oral Medicine and Radiology, MM College of Dental Sciences and Research, MM (Deemed to be University), Mullana, India

⁴Department of Prosthodontics, Rayat Bahra Dental College & Hospital, Mohali, India

⁵Department of Periodontics, Rayat Bahra Dental College & Hospital, Mohali, India

⁶Department of Orthodontics, Bhojia Dental College and Hospital, Baddi, Himachal Pradesh, India

ABSTRACT

INTRODUCTION. Limited health literacy among adults contributes to poor health outcomes. Low health and oral health literacy (OHL) are particularly more visible among rural population of developing countries.

PURPOSE. The present study was done to assess OHL among patients attending community dental outreach program in Punjab, India.

MATERIALS AND METHODS. A cross-sectional study was conducted on 652 patients who attended community dental outreach programs organized by the institute on regular basis. A self-constructed questionnaire (divided into Section A and Section B) written in English and Punjabi language was given to each subject. OHL was graded on a 15-point Likert scale and was assessed as low, medium and high on the basis of sum of total responses. Statistical analysis was done using SPSS-21 statistical package. ANOVA and Student t-test were used to do comparisons between different groups.

RESULTS. 52.4% of the study subjects had low OHL scores and only 19.3% of subjects had high scores. Dental terms like ‘mouth-guard’, ‘abrasion’ and ‘abscess’ were known to only 20.4%, 37.4% and 32.5% of the subjects respectively. Mean OHL score revealed a significant association with the occupation ($p=0.035$) of study subjects. Only 45.2% of study subjects were ‘interested in seeking more information on oral health’ and it was significantly associated with educational qualification of study subjects.

CONCLUSION. More than half of the subjects had low OHL scores. There is an urgent need to address this problem, especially among the rural population by taking appropriate measures by the government so that their health literacy level can be raised.

Keywords: *oral health, knowledge, literacy, education, India*

INTRODUCTION

Oral health is considered as an integral part of a person's overall health and well-being. Poor oral health due to some oral disease can result in toothache, fair/poor self-rated oral health, discomfort with appearance and food avoidance which can also have a significant impact on general health (1). Oral Health Literacy (OHL) is defined as “the degree to which individuals have the capacity to obtain, process, and understand basic oral health information and services needed to make any appropriate health

decisions” (2). Knowledge of oral health is considered to be a prerequisite for any health related behaviour. Increasing OHL of public can play a major role in in reducing two of the most prevalent dental diseases – dental caries and periodontal disease (3).

OHL has gained prominence in the dental literature and dental curriculum in the past few years. Individuals having limited OHL are at a higher risk for oral diseases and the problems related to those diseases (4). People who possess adequate literacy skills may also sometimes find it difficult to comprehend oral health information. Lower literacy has been related to

problems with the use of preventive dental services, delayed diagnoses of dental or medical conditions, poor self-management skills, increased mortality risks, poor dental health outcomes, and higher cost of dental treatment (5). Missed dental appointments are more commonly noticed in people having poor oral health literacy (6).

More than 70% of Indian population resides in rural areas. Due to unequal distribution of dental health professionals in urban and rural areas in India, numerous challenges are encountered while delivering oral health services to the needy (rural) population (7). Therefore, majority of people residing in rural parts of India have low level of oral health awareness and practice as compared to urban populace (8). Due to this, impending dental problems multiply later on and affect the overall health. Carefully executed community dental outreach programs involving oral health education can positively change this vulnerable population's oral health behavior (9). Dental professionals (public health dentists) can be of great help to individuals with low oral or general health literacy, thus empowering them to achieve optimum oral health care. Community outreach programs play a vital role in bridging the gap between oral health and other health issues and provide us a clear picture of oral health needs of people residing in rural areas. Although, few studies (10,11) have been conducted to assess OHL of patients in the recent past but studies assessing OHL of rural population especially through community outreach programs are still lacking. Therefore, the aim of this particular study was to assess oral health literacy of patients attending community dental outreach programs organized by the institute especially in rural areas of Punjab, India.

MATERIALS AND METHOD

Ethical clearance. Ethical clearance to conduct the present study was obtained from the Institutional Ethics Committee before starting the study. Participation in the study was voluntary and subjects were fully informed about the purpose of the study. Subjects were also assured of data confidentiality and it will only be used for research purposes. Informed consent was obtained from those study subjects who were willing to participate.

Study population and study sample. A descriptive cross-sectional study was conducted among patients who attended community dental outreach programs (dental camps) organized on weekly basis (two per week) by the institution. Outreach programs are conducted in villages situated within a distance of 15–20 kms from the institution. Free dental check-up and basic dental treatment (restorations, scaling, simple

extractions) are provided to the patients inside the mobile dental van. The following formula was used to calculate the required sample size:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} \times s^2}{d^2}$$

where, Z is the standard normal score with 95% confidence interval (CI) ($\alpha=0.05$), s is the standard deviation of the variable, and d is maximum acceptable error. After applying the formula, 652 subjects constituted the final sample size. A total of eight outreach programs were conducted over a period of two months in four villages till the required sample size was reached. Non-responders were excluded from the study.

Questionnaire/Research Instrument. A self-designed close-ended questionnaire written in English and Punjabi (local or native language) was constructed specifically for the study. The content of the questionnaire was verified by oral health specialists and experts in oral hygiene (Periodontists and Public Health Dentists) and it was pre-tested for validity and reliability. The reliability of the questionnaire was good (Cronbach's coefficient 0.84). The subjects who gave consent were made fill the questionnaire while they were undergoing dental check-up. During this time, one of the investigators made sure that concerned subjects fully understood the questions.

The questionnaire was split into two sections: Section A – which collected socio-demographic details of the subjects (age, gender, occupation, education etc.), and section B which comprised of 15 questions assessing oral health literacy. The oral health literacy questions assessed the degree of subjects' oro-dental knowledge. The terms or sentences for measuring oral health literacy were collected from a sample of oral health educational brochures or pamphlets and written materials provided to dental patients and from a list of terms commonly encountered in dental settings (12). These involved a wide range of dental topics like preventive dental procedures, dental hygiene, knowledge regarding primary and permanent teeth, harmful effects of smoking and chewing tobacco, etc. Two sentences (statements) were also added separately in the questionnaire (yes or no) regarding subjects' view on oral health.

Measurement of OHL. Total OHL score was calculated on the basis of each subject's response. Each positive response was awarded a score of '1' and score of '0' was awarded to each negative response. The total score was calculated by adding the sum of all responses (from 1 to 15), on a Likert Scale. Categorization of final OHL score was done at three levels: low (0-5), medium (6-10) and high (11-15).

Statistical Analysis. All the data were entered into Microsoft excel spreadsheet. Categorical

measurements were done using number and percentages. Results were statistically analyzed using SPSS package version 21.0 (SPSS, Chicago, IL, USA). Analysis of Variance test (ANOVA) was and Student's t-test were used to find significance between different groups (two or more than two groups). The significance level was set at <0.05 .

RESULTS

Demographic profile of subjects. A total of 652 adult patients were included in the present study. Socio-demographic profile of the subjects is mentioned in Table 1. Majority of the subjects were in the age-group of 41-50 years (42.6%) and a vast majority of subjects were males (58.5%). Educational qualification distribution showed that 292 (44.7%) subjects had completed high school education. Occupational profile of subjects showed that 43.8% were self-employed and 15.6% were doing government jobs (Table 1).

Response to OHL questionnaire. Subjects' response towards OHL questionnaire (terms) is depicted in Figure 1. More than seventy percent of subjects were knowledgeable about terms such as 'dental caries' (70.2%) and 'complete denture' (75.2%). A vast majority of subjects (88.2%) were aware of the

term 'primary and permanent teeth'. Almost half of the subjects (50.4%) knew the term 'dental plaque'. On the contrary, very few subjects were familiar with the terms like 'mouth-guard' (20.4%), 'abrasion' (37.4%) and 'abscess' (32.5%). Only 20.2% of the subjects knew

Table 1. Distribution of study subjects according to socio-demographic characteristics

Socio-demographic characteristic	Number	Percentage (%)
Age (in years)	31-40	122
	41-50	278
	51-60 and above	252
Gender	Male	382
	Female	270
Education	Primary School	164
	High School (Class 12 th)	292
	Graduate & above	196
Occupation	Unemployed	92
	Self-employed	286
	Private job	172
	Government job	102

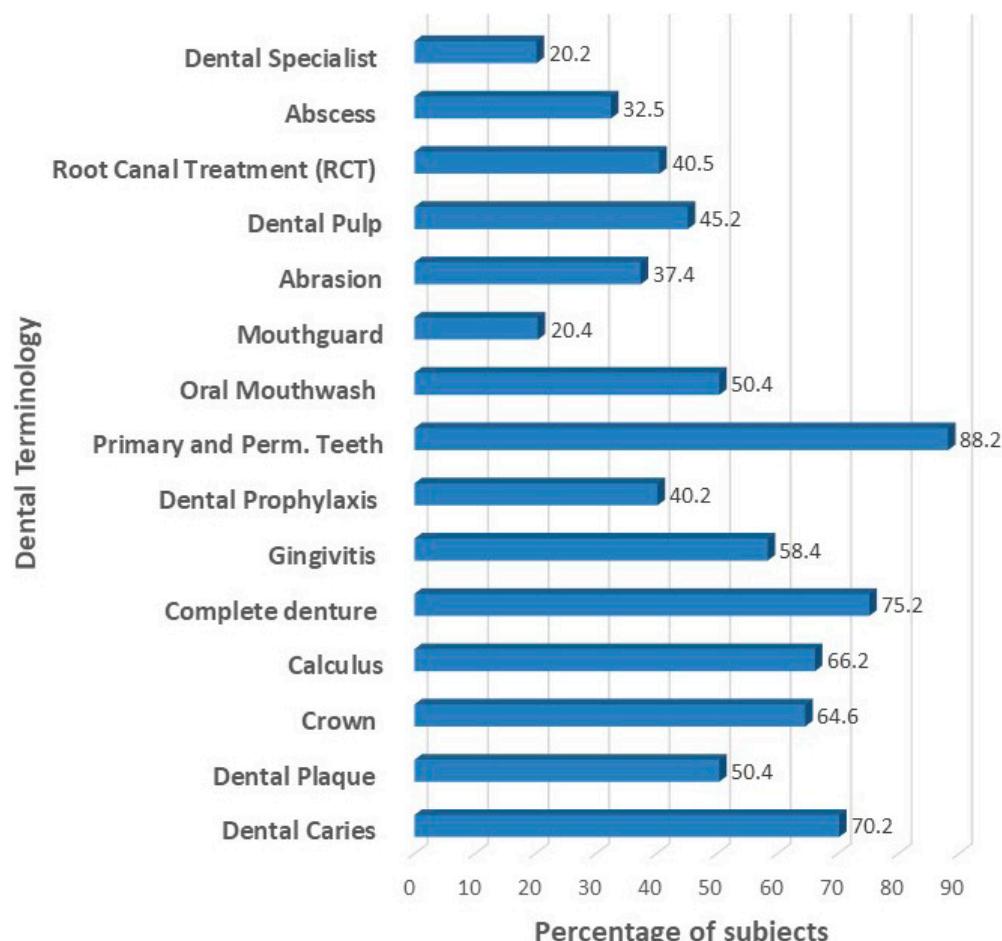


Figure 1. Response of the subjects towards the OHL questionnaire. Percentages of participants who knew the individual terms.

about 'dental specialist'. Regarding the statement: 'oral health is as important as systemic health', 58.7% of the subjects gave an affirmative response (yes). However, less than half of the subjects (45.2%) were 'interested in seeking more information on oral health' (Figure 2). Influence of subjects' education on responses regarding above two statements on oral health was also done. Subjects who were more educated showed more

Table 2. OHL score of study subjects on the basis of Likert scale

OHL Score	Number of subjects	Percentage of subjects	95% CI
Low	342	52.4	42.26-52.64
Medium	184	28.3	31.43-44.14
High	126	19.3	24.23-30.14
Total	652	100	

Table 3. Mean OHL scores of subjects according to different socio-demographic variables

Socio-demographic profile	OHL score		P-value
Age (in years)	Mean	Standard Deviation	
31-40	8.23	3.45	F= 2.245 P=0.062
41-50	7.14	2.16	
51-60 and above	7.23	2.46	
Total	7.53	3.14	
Gender			F=2.443 P= 0.075
Male	8.56	2.34	
Female	7.87	4.23	
Total	8.21	2.12	
Education level			F= 1.546 P=0.074
Till class 10 th	6.88	1.46	
From class 10 th -12 th	7.34	2.14	
Graduate & above	9.56	2.45	
Total	7.92	3.56	
Occupation			F=2.168 P= 0.035*
Unemployed	6.78	3.28	
Self-employed	8.55	2.13	
Private job	8.56	2.67	
Government Job	9.23	4.65	
Total	8.28	3.54	

P<0.05 (statistically significant), tests used: Student-t test, ANOVA

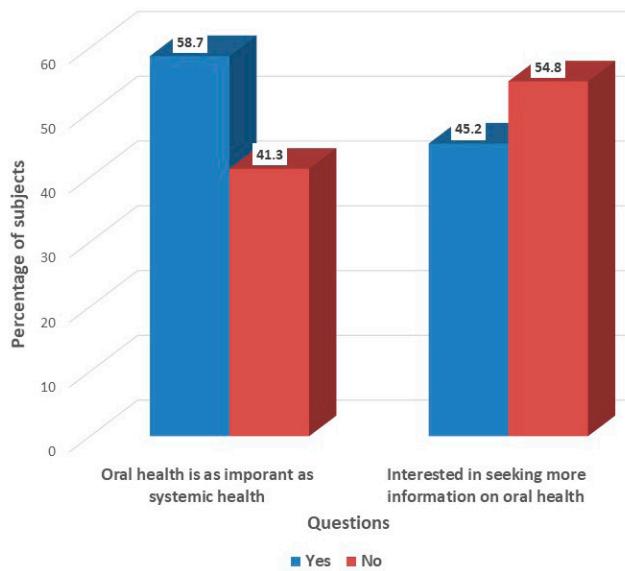


Figure 2. Subjects' response regarding two statements on oral health

'interest in seeking additional information on oral health' as compared to less educated ones ($p=0.035$).

Oral health literacy level. Among the study subjects, 52.4% showed low literacy scores, 28.3% had a medium score and 19.3% exhibited high literacy score (Table 2). Mean oral health literacy scores according to different socio-demographic profiles are summarized in Table 3. Mean oral health literacy scores revealed a significant association with occupation ($p=0.035$) of study subjects whereas there was no significant difference in case of age, gender and educational qualification ($p>0.05$).

DISCUSSION

Scientific research in the medical field has emphasized this constantly: health starts from the mouth. Oral health is considered as an integral part of general health and plays a vital role in the diagnosis and treatment of many systemic diseases and it is not limited to maintaining tooth health (13). OHL is a key factor for addressing inequalities in oral health and promoting better health outcomes, including those related to periodontal health and dental caries (14). Moreover, literacy level also has a considerable influence on regularity on the part of patients seeking dental treatment.

Oral diseases in India, a developing country with a population of more than one billion, pose a considerable public health burden. Health literacy emerges one of the major key issues among other factors (cultural, financial etc.) for extensive spread of preventable oral disease in the country. According to the official government reports and recent census, India's literacy rate stands at 74.04% with some states like Kerala and Mizoram having rates significantly

higher than the national average (15). However, when it comes to health literacy, nine out of ten individuals lack health literacy which directly impacts OHL (16).

The present study was conducted on a rural based population through community outreach programs. Neglect of oral health is noticed among such population groups as they do not prefer regular visits to a dentist and focus mainly on pain relief and emergency dental treatment (17). This is evident as more than half of the study subjects reported with low OHL scores. This could undermine their perspective towards oral health care and consequently lead to poor utilization of dental services.

Results of the present study report that very few subjects knew about common dental terminology like ‘mouth-guard’, ‘abrasion’, ‘abscess’, ‘dental prophylaxis’ etc. This finding indicates that people residing in rural areas are not literate enough to fully understand written oral health information (brochures, pamphlets) and this can act as barrier in identification of their oral health needs. However, contrary findings were observed in some other study conducted elsewhere among rural adults (18).

OHL level was significantly related to occupational profile of study subjects in the present study with subjects engaged in government jobs revealing higher mean OHL scores. This could be due to the reason that many government jobs require a minimum high school diploma or graduation as a basic qualification, consequently more knowledge and awareness regarding health issues. Contradictory findings were reported by a study conducted among rural adults in some other part of India (19). Mean OHL scores of male subjects was slightly higher as compared to female subjects but there was no such significant difference between the two groups ($p=0.075$) which is in congruence with some other studies conducted in India and Pakistan (20, 21). This shows that male subjects gave more preference to oral health and hygiene as compared to female subjects.

A noteworthy finding in our study was the need for seeking more information on oral health which was indicated by less than half of the study subjects, even though only 19.2% of the subjects had high OHL scores. This emphasizes the need for targeted oral health education programs among these populations to improve oral health outcomes (22). Also, dental professionals need to understand the beliefs, values, cultural mores and traditions of these people so that effective communication can take place.

Several tools are mentioned in the literature that are widely used to measure oral health literacy (23). These may not be directly applicable to Punjabi speaking subjects as they are prepared for subjects who are literate in English. Moreover, some of these

tools have been widely criticised for providing only an approximate measure of OHL based mainly on word recognition. For this reason, the present study designed a questionnaire (glossary of terms verified by experts) both in English and Punjabi language so that subjects can easily understand it. The subjects were asked if they knew the ‘dental terminology’ and also the meaning of it. The instrument used in the study provides estimates of OHL, however it does not measure all domains of health literacy. Even though, the reliability of the questionnaire (made in local or vernacular language) was good, the self-reported nature may contribute some bias. Nevertheless, this study provides an insight into the OHL levels among this Indian rural populace.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

It can be concluded from the study that OHL of more than half of the study subjects was low. Very few subjects knew about commonly used dental terminology. Occupation of the study subjects had an important bearing on the OHL scores. There is an urgent need for comprehensive dental awareness and education programs especially among the rural masses. Low OHL can be improved with the use of *plain language* which is a key part of clear communication (24). Using plain language facilitates accessible health communication to become the norm, rather than the exception, in the field of medicine and dentistry. Health professionals need to identify those individuals who have difficulty understanding and assessing oral health information and should take appropriate measures to address their oral health needs. Moreover, as there is scarcity of dental health professionals in rural parts of India, regular community outreach programs are vital for improving OHL of these people.

REFERENCES

1. Batista MJ, Perianes LB, Hilgert JB, Hugo FN, Sousa Mda L. The impacts of oral health on quality of life in working adults. *Braz Oral Res.* 2014;28:S1806-83242014000100249.
2. Horowitz AM, Kleinman DV, Atchison KA, Weintraub JA, Rozier RG. The Evolving Role of Health Literacy in Improving Oral Health. *Stud Health Technol Inform.* 2020;269:95-114.
3. Rajendra Santosh AB, Ogle OE, Williams D, Woodbine EF. Epidemiology of Oral and Maxillofacial Infections. *Dent Clin North Am.* 2017;61(2):217-33.
4. Batista MJ, Lawrence HP, Sousa M. Oral health literacy and oral health outcomes in an adult population in Brazil. *BMC Public Health.* 2017;18(1):60.

5. Xie L, Zhang S, Xin M, Zhu M, Lu W, Mo PK. Electronic health literacy and health-related outcomes among older adults: A systematic review. *Prev Med.* 2022;157:106997.
6. Baskaradoss JK. The association between oral health literacy and missed dental appointments. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(11):867-74.
7. Karan A, Negandhi H, Hussain S, Zapata T, Mairembam D, De Graeve H, Buchan J, Zodpey S. Size, composition and distribution of health workforce in India: why, and where to invest? *Hum Resour Health.* 2021;19(1):39.
8. Sankeshwari R, Ankola A, Hebbal M, Muttagi S, Rawal N. Awareness regarding oral cancer and oral precancerous lesions among rural population of Belgaum district, India. *Glob Health Promot.* 2016;23(3):27-35.
9. Salunke S, Shah V, Ostbye T, Gandhi A, Phalgune D, Ogundare MO, Sable V. Prevalence of dental caries, oral health awareness and treatment-seeking behavior of elderly population in rural Maharashtra. *Indian J Dent Res.* 2019;30(3):332-36.
10. Ramandeep G, Arshdeep S, Vinod K, Parampreet P. Oral health literacy among clients visiting a rural dental college in North India-a cross-sectional study. *Ethiop J Health Sci.* 2014;24(3):261-8.
11. Haridas R, S S, Ajagannanavar SL, Tikare S, Maliyil MJ, Kalappa AA. Oral Health Literacy and Oral Health Status among Adults Attending Dental College Hospital in India. *J Int Oral Health.* 2014;6(6):61-6.
12. Glossary of Dental Clinical Terms, American Dental Association. Available at: <https://www.ada.org/publications/cdt/glossary-of-dental-clinical-terms>. Accessed on: 9th Sept. 2024.
13. Fiorillo L. Oral Health: The First Step to Well-Being. *Medicina (Kaunas).* 2019;55(10):676.
14. Bado FMR, Barbosa TS, Soares GH, Mialhe FL. Oral Health Literacy and Periodontal Disease in Primary Health Care Users. *Int Dent J.* 2022;72(5):654-58.
15. Literacy and education. Available from: mospi.gov.in. Accessed on 11th Sept. 2024.
16. Mathias EG, Dhyani VS, Krishnan JB, Rani U, Gudi N, Pattanshetty S. Community based health literacy interventions in India: A scoping review. *Clin Epidemiol Glob Health.* 2023;22:101310.
17. Balasupramaniem M, Sundaram E, Gainneos RD, Karunamoorthy V, Panneerselvan VE, Thiruppatti P. Evaluation of oral hygiene self-efficacy, knowledge, and motivation among young adults of rural-based tamilian population: A prospective cohort study. *J Indian Soc Periodontol.* 2017;21(1):55-9.
18. VanWormer JJ, Tambe SR, Acharya A. Oral Health Literacy and Outcomes in Rural Wisconsin Adults. *J Rural Health.* 2019;35(1):12-21.
19. Kayalkar VD, Dmello MK. Health literacy among rural adolescents in Amravati, Maharashtra: A Community based cross-sectional study. *Clin Epidemiol Glob Health.* 2024;26:101532.
20. Das, D, Menon, I, Gupta, R, Arora, V, Ashraf, A, Ahsan, I. Impact of Oral Health Literacy on the Quality of Life among Adult Population of Ghaziabad District – A Hospital-Based Cross-Sectional Study. *J Indian Assoc Public Health Dent.* 2023;21(2):168-173.
21. Ahmed W, Shah SM, Khayyam U, Sheikh T, Anwer N. Measuring oral health literacy in dental patients: Contribution towards preventive dentistry in Pakistan. *J Pak Dent Assoc.* 2017;26(4):176–80.
22. Muller R, Bilich L, Jones M. Impact of an Oral Health Education Program on the Oral Health Literacy of Refugees. *J Immigr Minor Health.* 2024;26(4):699-710. doi: 10.1007/s10903-024-01594-6.
23. Dickson-Swift V, Kenny A, Farmer J, Gussy M, Larkins S. Measuring oral health literacy: a scoping review of existing tools. *BMC Oral Health.* 2014;14:148.
24. Hildenbrand GM, Perrault EK, Keller PE. Evaluating a Health Literacy Communication Training for Medical Students: Using Plain Language. *J Health Commun.* 2020;25(8):624-31.

Received: 17.09.2024

Accepted for publication: 13.11.2024

Address for correspondence:

Prof. Ramandeep Singh Gambhir
Dept. of Public Health Dentistry,
Rayat Bahra Dental College & Hospital,
Mohali, Punjab, India
email: raman2g@yahoo.com

Kacper Rosner-Leszczynski

X-RAY WAGONS IN THE FIGHT AGAINST TUBERCULOSIS AFTER WORLD WAR II: PRIMARY SOURCE ANALYSIS AND PRESENTATION OF SELECTED ICONOGRAPHY

RENTGENOWSKIE WAGONY KOLEJOWE W WALCE Z GRUŽLICĄ PO II WOJNIE ŚWIATOWEJ. ANALIZA ŹRÓDEŁ I PREZENTACJA WYBRANEJ IKONOGRAFII

Institute of History, University of Wrocław, Poland
Instytut Historyczny, Uniwersytet Wrocławski

ABSTRACT

This paper presents the history of X-ray wagons whose service contributed to improving the diagnosis of pulmonary tuberculosis. The main aim of the paper is to analyse the surviving sources and present a contributory study that will draw the attention of researchers to the role of X-ray wagons in post-war Poland. The paper uses selected press titles, documents and witness accounts. The article is supplemented by a rich iconography found during a research in the State Archive in Wrocław (Archiwum Państwowe we Wrocławiu) and in the press. Due to the research, it has been possible to reconstruct – at least partially – the appearance, equipment and operation of X-ray wagons in post-war Poland. The study carried out in this article paves the way for further, more extensive studies.

Key words: *X-ray wagon, tuberculosis, roentgen, photofluorography, Poland*

STRESZCZENIE

Artykuł prezentuje historię wagonów rentgenowskich, których służba przyczyniła się do polepszenia diagnozy gružlicy płuc. Głównym celem pracy jest analiza zachowanych źródeł i przedstawienie przyczynowego opracowania, które zwróci uwagę badaczy na rolę wagonów rentgenowskich w powojennej Polsce. W pracy wykorzystano wybrane tytuły prasowe, dokumenty oraz relacje świadków. Artykuł uzupełnia bogata ikonografia odnaleziona w czasie kwerendy w Archiwum Państwowym we Wrocławiu oraz w prasie. Dzięki badaniom udało się – choć częściowo – zrekonstruować wygląd, wyposażenie i działanie wagonów rentgenowskich w powojennej Polsce. Badania przeprowadzone w niniejszym artykule otwierają drogę do dalszych, bardziej obszernych studiów.

Slowa kluczowe: *wagon rentgenowski, gružlica, rentgen, zdjęcia małoobrazkowe, Polska*

INTRODUCTION

The use of X-ray in the diagnosis of tuberculosis has a tradition of more than 100 years, with increased use of this method occurring from the 1930s to the 1960s (1). At that time, this type of examination became routine and was a part of diagnostic procedures. The mid-twentieth century, on the other hand, marks the process of mass X-ray examinations (2).

WSTĘP

Stosowanie promieniowania rentgenowskiego w rozpoznaniu gružlicy ma ponad 100-letnią tradycję, a wzmożone wykorzystywanie tej metody miało miejsce od lat 30. do lat 60. XX w. (1). To właśnie wówczas tego typu badania stały się rutynowe i zostały włączone do działań diagnostycznych. Na połowę XX w. przypada natomiast proces masowych badań rentgenowskich (2).

These measures were taken because of the increasing incidence of tuberculosis. In Poland, the situation was especially dire and, as Elżbieta Więckowska rightly notes, basing her findings on data published by the League of Nations – “before the outbreak of the Second World War, Poland ranked second out of 31 European countries in the terms of the cases of tuberculosis [...]” (3).

The “Statistical Yearbook of Health Care 1945-1967” presented the following data:

Years / Lata	Number of tuberculosis patients of all types registered at tuberculosis clinics / Liczba chorych na gruźlicę wszystkich postaci, zarejestrowanych w poradniach przeciwegruźliczych
1956	552 717
1957	630 588
1958	653 951
1959	682 090
1960	667 670
1961	689 907
1962	707 628
1963	713 156
1964	695 298
1965	603 382
1966	551 686
1967	490 084

Compiled from: (4)

Opracowano na podstawie: (4)

These data entries are not complete, as they only report on the number of people registered at tuberculosis clinics. Data entries for the first years after war are also not included. According to estimates by the Supreme Extraordinary Commissariat for Combating Epidemics, the number of tuberculosis cases between 1945 and 1948 was approximately 1 200 000 (3). This information can also be complemented by the number of deaths from tuberculosis (all types), which in 1949 was about 110 per 100 000 people (5).

As per data presented above, it is also possible to see a downward trend in the incidence of tuberculosis, which became apparent in the mid-1960s. This was influenced by a number of factors, although of particular importance were the BCG vaccination, which became compulsory in Poland, and the introduction of isoniazid (INH) into ambulatory treatment (in 1952 as the drug Rimifon) (5). As an aside, it is worth mentioning that it was more effective than streptomycin (SM), to which most *Mycobacterium tuberculosis* quickly became resistant. Nevertheless, the containment of the tuberculosis epidemic was one of the main goals, pursued even long after the war. Many efforts were made at the time, and one of them: diagnostic tests

Opisywane działania podejmowane były w związku z rosnącą liczbą zachorowań na gruźlicę. W tym czasie w Polsce sytuacja była szczególnie tragiczna, a jak słusznie zauważa Elżbieta Więckowska, opierająca swoje ustalenia na danych opublikowanych przez Ligę Narodów – „przed wybuchem II wojny światowej na 31 państw Europy Polska zajmowała drugie miejsce pod względem występowania gruźlicy [...]” (3).

W „Roczniku Statystycznym Ochrony Zdrowia 1945-1967” zaprezentowano następujące dane:

Nie są to dane pełne, bowiem informują jedynie o liczbie osób zarejestrowanych w poradniach przeciwegruźliczych. Nie uwzględniono także danych dla pierwszych lat powojennych. Według szacunków Naczelnego Nadzwyczajnego Komisariatu do walki z epidemiami w latach 1945-1948 liczba zachorowań na gruźlicę wynosiła około 1 200 000 (3). Informacje te można uzupełnić także liczbą zgonów z powodu gruźlicy (wszystkich postaci), która w 1949 r. wynosiła około 110 na 100 000 osób (5).

W zaprezentowanych powyżej danych można dostrzec także trend spadkowy w zachorowalności na gruźlicę, który ujawnił się w połowie lat 60. XX w. Wpływło na to wiele czynników, choć szczególnie istotne znaczenie miały szczepienia BCG, które w Polsce stały się obowiązkowe od 1955 r., a także wprowadzenie Izoniazydu (INH) do leczenia ambulatoryjnego (w 1952 r. jako lek Rimifon) (5). Na marginesie warto dodać, że sprawdził się on lepiej niż streptomycyna (SM), na którą większość prątków gruźlicy szybko się uodporniła. Pomimo tego, zahamowanie rozwoju epidemii gruźlicy było jednym z głównych celów, który realizowano jeszcze wiele lat po wojnie. Podejmowano wówczas wiele działań, a jedno z nich –

carried out in mobile X-ray wagons, is the subject of this paper.

MATERIALS AND METHODS

The aim of this article is to present the history of X-ray wagons, their equipment and their role in diagnosis of tuberculosis in the post-war Poland. So far, research on this type of mobile diagnostic centres has not attracted sufficient interest among researchers. Although fragmentary information has appeared in scientific studies, it was only in the form of a digression made in the margins of other studies (6,7). It seems reasonable, therefore, look at their history in more detail.

The research was based on a study of archival documents collected in the Central Archives of Modern Records and, as a subsidiary measure, in the State Archive in Wrocław. The latter was chosen because preserves indexed iconographic material, which has not yet been adequately presented in academic studies. Research was also carried out the specialist journals – the periodicals examined were: “Gruźlica”, “Biuletyn Informacyjny Społecznych Organizacji do Walki z Gruźlicą w Polsce”, “Walka z Gruźlicą. Czasopismo społecznych organizacji do walki z gruźlicą w Polsce” and “Walka z Gruźlicą i Chorobami Płuc”. This is because they were assumed to contain the most information on the organisation and operation of the X-ray wagons. Information was also collected from various regional and national press titles, the analysis of which was intended to show the social perception of this form of diagnostics. Complementary information was drawn from the testimonies of people who had undergone examinations.

RESULTS AND DISCUSSION

Even before the outbreak of the Second World War, there were calls in the Polish medical press for the development of a network of tuberculosis clinics. In 1938, in “Gazeta Lekarska”, Marcin Kacprzak expressed that a network of clinics could be established within a 7-10 km radius of each other. Although he was aware of the abstract nature of his revelation and the lack of financial resources, he argued that it was highly justified (8). He saw a partial solution to this problem in mobile sanitary units – readily used at the time in many European countries as well as overseas, e.g. in the United States (1,2). Also in Poland, “mobile clinics” had their episode. In the mid-1930s, three mobile tuberculosis clinics were established, operating successively in Vilnius (Wilno-Troki district) (9), Lviv Voivodeship and Warsaw district (8). Kacprzak explicitly wrote that “in our conditions (Polish –

badania diagnostyczne przeprowadzone w ruchomych wagonach rentgenowskich – jest tematem niniejszego opracowania.

MATERIAŁY I METODY

Celem artykułu jest przedstawienie dziejów wagonów rentgenowskich, ich wyposażenia, a także roli w zwalczaniu gruźlicy w realiach powojennej Polski. Dotychczas badania nad tego typu ruchomymi kolumnami nie cieszyły się dostatecznym zainteresowaniem badaczy. Zdawkowe informacje pojawiały się co prawda na łamach opracowań naukowych, ale jedynie w formie dygresji poczynionej na marginesie innych studiów (6,7). Zasadne wydaje się zatem bliższe przyjrzenie się ich historii.

Badania oparto na kwerendzie dokumentów archiwalnych zgromadzonych w Archiwum Akt Nowych oraz – pomocniczo – w Archiwum Państwowym we Wrocławiu. Druga ze wspomnianych placówek wybrana została z uwagi na zgromadzony w niej zindeksowany materiał ikonograficzny, który nie został do tej pory należycie zaprezentowany w opracowaniach naukowych. Dokonano także kwerendy w prasie specjalistycznej – przebadano periodyki: „Gruźlica”, „Biuletyn Informacyjny Społecznych Organizacji do Walki z Gruźlicą w Polsce”, „Walka z Gruźlicą. Czasopismo społecznych organizacji do walki z gruźlicą w Polsce” oraz „Walka z Gruźlicą i Chorobami Płuc”. Założono bowiem, że będą zawierały najwięcej informacji o organizacji i działaniu wagonów rentgenowskich. Informacji szukano także w wybranych tytułach prasowych o charakterze regionalnym i ogólnopolskim, których analiza miała ukazać społeczny odbiór tej formy diagnostyki. Uzupełniająco sięgnięto do relacji osób, które poddane były badaniom.

WYNIKI I DYSKUSJA

Jeszcze przed wybuchem II wojny światowej w polskiej prasie medycznej podnoszono apele dotyczące rozwoju sieci placówek przeciwgruźliczych. W 1938 r. na łamach „Gazety Lekarskiej” Marcin Kacprzak wyraził nadzieję na rozwój liczby poradni lekarskich, które miały znajdować się w promieniu 7-10 km od siebie. Pomimo, że zdawał sobie sprawę z abstrakcyjności tego założenia i braku środków finansowych, przekonywał o jego dużej zasadności (8). Częściowego rozwiązania tego problemu upatrywał w ruchomych kolumnach sanitarnych – chętnie wykorzystywanych wówczas w wielu krajach europejskich jak i za oceanem – np. w Stanach Zjednoczonych (1,2). Także w Polsce „ruchome kliniki” miały swój epizod. W połowie lat 30 XX w. powołano do życia trzy ruchome poradnie przeciwgruźlicze, które operowały

author's note) the creation of mobile clinics can be confidently called a necessity" (8). Undoubtedly, these words were right, but given that Stanisław Hornung, who was responsible for the Lviv Mobile Anti-Tuberculosis Unit, was forced to appeal to central authorities and institutions (including the Ministry of Social Welfare) for proper support (9), it was not a sufficiently developed and funded project. Another, much more important obstacle was the outbreak of the Second World War and the German occupation.

In 1941, in Pruszków, took place the first experimental installation of a camera for photofluorography into a railway wagon, which can be regarded as a pioneering project of this kind on Polish territory. Two years later, in the same factory, another attempt was made, thanks to this, two new wagons were successfully put into service. Unfortunately, all the prototypes mentioned above were destroyed during Second World War (10). In the available studies on the history of this factory, there is no information on the construction of an X-ray wagon (11). It is therefore unclear to what extent the Poles were involved in the aforementioned project and to what extent the Germans, who took over the management of the railway factory after 1939, were involved. Given the policy of the occupying forces, they were probably not used to diagnose nor treat Poles.

After the Second World War, the issue of tuberculosis continued to be a pressing problem, as evidenced by the fact that about 1,5% of the entire state budget was allocated to combat the disease (12). The difficult situation was also related to the availability of specialised equipment. In 1945, there were only 18 tuberculosis clinics in Poland, and 5% of citizens had tuberculosis (of various types) (3). The issue became a priority for the State, and by 1947 there were already 650 tuberculosis clinics in operation throughout Poland. Unfortunately, only 143 were equipped with an X-ray room, of which only 120 met the requirements (13). In the midst of enormous problems that the health service had to face, work began on the first post-war X-ray wagons, which were put into service in December 1947. These were two restored passenger wagons that had been salvaged from the wartime conflagration despite extensive damage. This difficult task was undertaken by the Main Railway Factory in Poznań (14,15).

The first X-ray mobile diagnostic unit, commissioned in 1947, consisted of two wagons: one was used for examination and the other was used for living quarters for the personnel. The first one consisted of a large changing room, which occupied nearly half of the total available space. Next to the changing room was the X-ray machine, where examinations were performed. The wagon also contained a darkroom, a heating room and a power station. The second part of the unit

kolejno: na terenie Wileńskiego (powiatu wileńsko-trockiego) (9), województwa lwowskiego oraz powiatu warszawskiego (8). Kacprzak wprost pisał, że „w naszych warunkach (polskich – przyp. aut.) tworzenie ruchomych poradni można śmiało nazwać koniecznością" (8). Niewątpliwie były to słowa słuszne, ale biorąc pod uwagę, że Stanisław Hornung odpowiedzialny za Lwowską Ruchomą Kolumnę Przeciwgruźliczą zmuszony był apelować do władz centralnych i instytucji (m. in. do Ministerstwa Opieki Społecznej) o udzielenie stosownego wsparcia (9) – nie był to projekt dostatecznie rozwinięty i dofinansowany. Inną, znacznie ważniejszą przeszkodą, był wybuch II wojny światowej i okres okupacji.

W 1941 r. w Pruszkowie po raz pierwszy dokonano eksperymentalnego umontowania aparatu do wykonywania zdjęć małoobrazkowych do wagonu kolejowego, co uznać można za pionierski projekt tego typu na ziemiach polskich. Dwa lata później, w tych samych warsztatach, podjęto kolejną próbę, dzięki której z powodzeniem oddano do użytku dwa nowe wagony. Niestety, oba wymienione projekty zostały zniszczone w wyniku II wojny światowej (10). W dostępnych opracowaniach poświęconych historii tego zakładu brak jest informacji o budowie wagonu rentgenowskiego (11). Nie jest zatem jasne, na ile we wspomniany projekt zaangażowani byli Polacy, a na ile Niemcy, którzy objęli kierownictwo nad warsztatami kolejowymi po 1939 r. Biorąc pod uwagę politykę okupanta, zapewne nie były one wykorzystywane do diagnozowania i leczenia Polaków.

Po II wojnie światowej kwestia gruźlicy nadal była problemem palącym, o czym świadczyć może fakt, że około 1,5% całego budżetu państwa przeznaczana była na walkę z tą chorobą (12). Trudna sytuacja związana była także z dostępnością specjalistycznej aparatury. W 1945 r. w Polsce działało jedynie 18 poradni przeciwgruźliczych, a na gruźlicę (różnego typu) chorowało 5% obywateli (3). Sprawa stała się priorytetem dla Państwa, dlatego w 1947 r. funkcjonowało już 650 poradni przeciwgruźliczych w całej Polsce. Niestety tylko 143 placówki posiadały pracownię rentgenowską, z czego jedynie 120 z nich spełniało wymogi (13). W atmosferze olbrzymich problemów z którymi musiała mierzyć się służba zdrowia, rozpoczęto pracę nad pierwszymi powojennymi wagonami rentgenowskimi, które oddano do użytku w grudniu 1947 r. Były to dwa odrestaurowane wagony pasażerskie, które pomimo wielkich zniszczeń udało się uratować z pożogи wojennej. Tego trudnego zadania podjęły się Główne Warsztaty Kolejowe w Poznaniu (14,15).

Pierwsza, uruchomiona w 1947 r., kolumna rentgenowska składała się z dwóch wagonów – jeden służył do badań, a drugi pełnił funkcję mieszkalno-wypoczynkową dla załogi. Wagon „roboczy" składał się

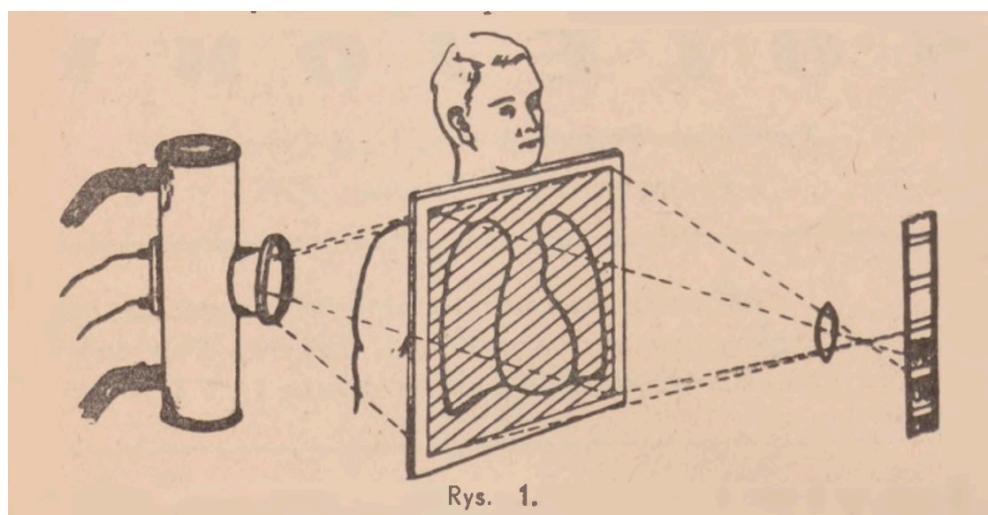


Fig. 1. X-ray schematic of the “Poznań” wagon. Source: (10) p. 2.
Ryc. 1. Schemat rtg w wagonie „poznańskim”. Źródło: (10) str. 2.

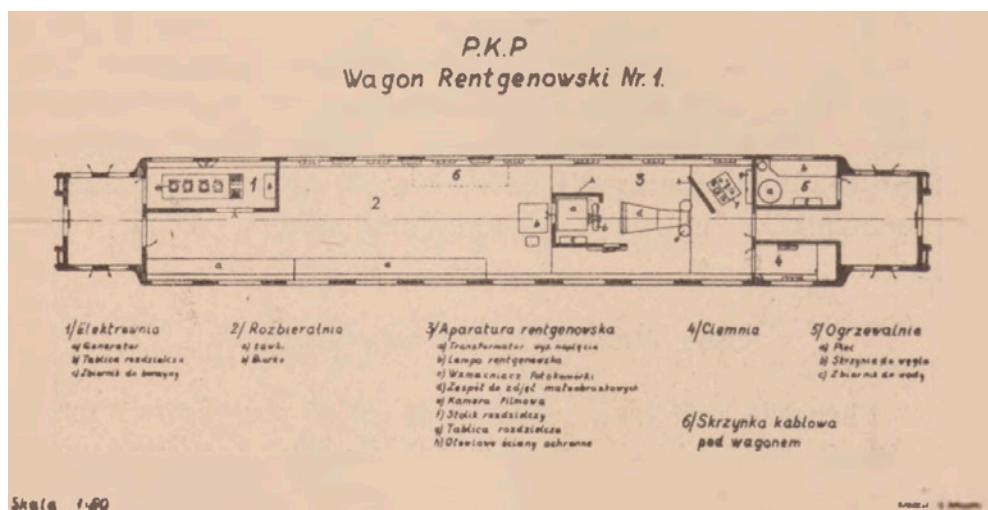


Fig. 2. Schematic of the X-ray mobile diagnostic unit. Source: (10) p. 6.
Ryc. 2. Schemat wagonu rentgenowskiego. Źródło: (10) str. 6.

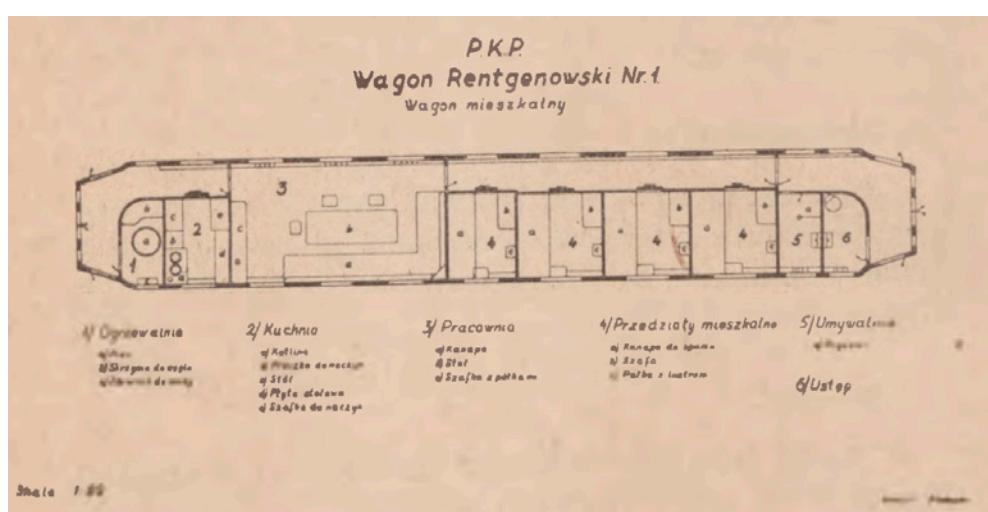


Fig. 3. Schematic of the X-ray mobile diagnostic unit. Source: (10) p. 12.
Ryc. 3. Schemat wagonu rentgenowskiego. Źródło: (10) str. 12.

consisted of a heating room, kitchen, workshop (which served as a common space for the crew), living rooms, washroom and toilet (10) (Fig.1-3).

Shortly after the wagons were put into service, they set off on a tour of the then Poznań Voivodeship, where diagnostics began (14). Later, the “pioneer” wagons served throughout the country, as they carried out periodic examinations among railway workers and their families, as well as among young people and the rural population (12).

As Ewelina Szpak, a researcher in the history of medicine, rightly notes: “Mobile surgeries, apart from the possibility of carrying out one-off mass examinations, were also an important way of collecting information about the health condition of the rural population of a given region, often also having an educational functions” (16). A good example, albeit from later years, may be the mass examination of the inhabitants of Tarnowskie Góry. In 1970, X-ray wagons arrived in the town where the relevant examinations were to take place. It was planned that around 28,000 residents would pass the screening in just 3.5 months. At the same time, the people going for the X-ray were educated about the tuberculosis. They were given pamphlets about tuberculosis and megaphones set up next to the wagon made announcements about hygiene and healthy living. The local press wrote at the time: “The Railway Health Service team at the DOKP (Regional Directorate of State Railways – author’s note) in Katowice is to be highly commended for its dedicated work and promotion of sanitary education.” (17). The wagons that are the subject of this study were also used for propaganda purposes. In 1950, on the occasion of the Second World Congress of Peace Defenders, the “Poznań” train set off as far as Rzeszów, where 410 people were screened (18). Similar in character was the ceremonial arrival of a special train to the small village of Czachówki. In 1952, to celebrate the 60th birthday of Bolesław Bierut, five wagons (including one equipped with an X-ray machine) examined nearly 500 inhabitants while promoting sanitary education (16).

It also happened that railway wagons (although no longer the X-ray one) were arranged for anti-tuberculosis exhibitions. Educational films were displayed in the wagons and, as in the aforementioned stop in Tarnowskie Góry, a public address system was used so that the information could reach the people gathered in the area. One such train made a 71-day tour of dozens of towns in the most “hygienically neglected” (sic!) areas (19). A similar campaign took place in Bydgoszcz in 1966 (20). These were examples of the use of this mode of transport to promote sanitary education after the Second World War, and although the actions did not directly contribute to the detection of

z dużej rozbieralni, której powierzchnia stanowiła blisko połowę całej dostępnej przestrzeni. Obok szatni umieszczono aparaturę rentgenowską – w tym miejscu wykonywano badania. W wagonie znalazły się także ciemnia, ogrzewalnia i elektrownia. Druga jednostka wchodząca w skład kolumny składała się z ogrzewalni, kuchni, pracowni (pełniącej funkcję przestrzeni wspólnej dla załogi), pokojów mieszkalnych oraz umywalni i toalety (10) (Ryc.1-3).

Niedługo po oddaniu wagonów do użytku, ruszyły w trasę po ówczesnym województwie poznańskim, na terenie którego rozpoczęto diagnostykę (14). W późniejszym czasie „pionierskie” wagony zaczęły obsługiwac obszar całej Polski, bowiem przeprowadzały badania okresowe wśród pracowników kolei i ich rodzin, a także wśród młodzieży i ludności wiejskiej (12).

Jak słusznie zauważa badaczka historii medycyny Ewelina Szpak: „Ruchome gabinety, poza możliwościami dokonania jednorazowych badań masowych, stanowiły także ważną formę zbierania informacji o stanie zdrowia ludności wiejskiej danego regionu, pełniąc nierzadko również funkcje oświatowe” (16). Dobry przykład, choć z lat późniejszych, może stanowić masowe badanie mieszkańców Tarnowskich Górz. W 1970 r. do miasta przyjechały wagony rentgenowskie, w których miały odbyć się stosowne badania. Zaplanowano, że kontrolę przejdzie około 28 000 mieszkańców w ciągu zaledwie 3,5 miesiąca. Osoby, które udawały się na prześwietlanie były jednocześnie edukowane – wręczano im broszury dotyczące gruźlicy, a z ustawionych obok wagonu megafonów wygłaszano komunikaty popularyzujące zasady higieny i zdrowego trybu życia. W lokalnej prasie pisano wówczas: „Ekipie Kolejowej Służby Zdrowia przy DOKP (Dyrekcji Okręgowej Kolei Państwowych) w Katowicach należą się słowa najwyższego uznania za pełną poświęcenia pracę i propagowanie oświaty sanitarnej.” (17). Wagony będące przedmiotem niniejszego opracowania wykorzystywano także w celach propagandowych. W 1950 r. z okazji II Światowego Kongresu Obrońców Pokoju „poznański” skład wyruszył aż do Rzeszowa, gdzie dokonano prześwietlenia 410 osób (18). Podobny charakter miał uroczysty przyjazd pociągu specjalnego do niewielkiej wsi Czachówki. W 1952 r. przypadały 60 urodziny Bolesława Bieruta, co postanowiono uczcić właśnie w ten sposób. Wówczas w pięciu wagonach (w tym jednym rentgenowym) przebadano blisko 500 mieszkańców, promując jednocześnie oświatę sanitarną (16).

Zdarzało się także, że wagony kolejowe (choć już nie rentgenowskie) aranżowane były na wystawy przeciwgruźlicze. Wyświetlano w nich filmy edukacyjne i – podobnie jak we wcześniej wymienionym wagonie, który zatrzymał się w Tarnowskich Górzach – wykorzystywano system nagłaśniający, by informa-

tuberculosis among visitors, they may have influenced the development of prophylaxis and social awareness.

In the Silesian Voivodeship, the X-ray wagons had their own very interesting episode. In mid-1949, the so-called Czołówka Lekarska No 1, consisting of six wagons, started operating. There is no doubt that the campaign of screening the rural population brought the expected result, as examinations carried out in the Katowice, Chorzów, Pszczyna and Gliwice districts showed that between 2 and 3% of those examined at the time were ill with tuberculosis or had recently recovered from the disease (12). At the DOKP Kraków, the Railway Health Service organised mass lung examinations of schoolchildren and selected employees. A total of 500 images were taken daily (21).

For Wrocław, there was source-confirmed operation of the X-ray wagon. It was owned by the Social Committee for the Fight against Tuberculosis and was one of the types of mobile radiographic stations, along with the X-ray ambulances. The Committee was responsible for its maintenance and any necessary repairs (22). The above-mentioned mobile stations, on the other hand, were part of the Radiophotography Department, which was an organisational unit of the Tuberculosis and Lung Diseases Centre in Wrocław, whose long-standing director was Janina Pasławska-Prus (23). In the resources of the State Archive in Wrocław, there are some interesting photographs, unknown to the general public, showing the wagon and its equipment. I present them as an integral part of this article (Fig. 4-10).

In the course of the research, it was not possible to ascertain the interest of the central authorities (Ministry of Health, Polish Tuberculosis Institute, later known as the Tuberculosis Institute) in the activities of the anti-tuberculosis wagons. Although



Fig. 4. X-ray mobile diagnostic unit, Wrocław.
Source: State Archives in Wrocław, signature 332/0/71/1330.
Ryc. 4 Ruchoma Stacja Radiofotograficzna, Wrocław.
Źródło: Archiwum Państwowe we Wrocławiu, sygn. 332/0/71/1330.

cje mogły dotrzeć do osób zgromadzonych w pobliżu. Jeden z takich składów w ciągu 71 dni objechał kilkudziesiąt miejscowości z terenów najbardziej „higienicznie zaniedbanych” (sic!) (19). Podobna akcja odbyła się w 1966 r. w Bydgoszczy (20). Były to przykłady promowania oświaty sanitarnej po II wojnie światowej przy użyciu tego środka transportu i pomimo, że akcje nie przyczyniły się w sposób bezpośredni do wykrywania gruźlicy wśród odwiedzających, to mogły wpływać na rozwój profilaktyki prozdrowotnej i świadomości społecznej.

Także we Wrocławiu dysponujemy potwierdzoną źródłowo działalnością wagonu rentgenowskiego. Był on własnością Społecznego Komitetu do Walki z Gruźlicą i – zaraz obok ambulansów rentgenowskich – był jednym z typów ruchomych stacji radiofotograficznych. Komitet odpowiedzialny był za jego utrzymanie oraz ewentualne naprawy (22). Wspomniane wcześniej ruchome stacje wchodziły natomiast w skład Działu Radiofotografii będącego komórką organizacyjną Zespołu Gruźlicy i Chorób Płuc we Wrocławiu, którego wieloletnią dyrektorką była Janina Pasławska-Prus (23). W zasobie Archiwum Państwowego we Wrocławiu zachowały się niezwykle



Fig. 5. Interior of the “Wrocław” X-ray mobile diagnostic unit.
Source: State Archives in Wrocław, signature 332/0/71/1334.
Ryc. 5 Wnętrze wagonu „wrocławskiego”.
Źródło: Archiwum Państwowe we Wrocławiu, sygn. 332/0/71/1334.



Fig. 6. Interior of the “Wrocław” X-ray mobile diagnostic unit.
Source: State Archives in Wrocław, signature 332/0/71/1335.
Ryc. 6. Wnętrze wagonu „wrocławskiego”.

Źródło: Archiwum Państwowe we Wrocławiu, sygn. 332/0/71/1335.

reports and minutes emphasised the importance of investing in mobile X-ray units, these were mainly related to ambulances. There was even a call for all voivodeship anti-tuberculosis clinics to have five to six such vehicles (24). It was also sought that there should be one radiopharmaceutical apparatus for every 100,000 inhabitants (24). The X-ray wagons confirmed by sources and presented in this study were owned by the State Railways and the Social Committees for the Fight against Tuberculosis. This would explain why the first post-war mobile diagnostic centres were used exclusively for mass X-raying of selected professional groups (railwaymen and factory workers).

The aforementioned “Wrocław” wagon was most likely put into service in 1963 (22). It was built in a typical fashion, with a waiting room, women’s changing room, men’s changing room, X-ray room, registration, X-ray darkroom and living quarters (rooms and kitchen for the staff) (22). Available sources indicate that the wagon was in use for ten months of the year and took an average of 70,000 images during this period (22). This allows us to estimate that about 7,000 photographs were taken in it per month. This is certainly an approximate estimate, as the number



Fig. 7. Interior of the “Wrocław” X-ray mobile diagnostic unit.
Source: State Archives in Wrocław, signature 332/0/71/1332.
Ryc. 7. Wnętrze wagonu „wrocławskiego”.

Źródło: Archiwum Państwowe we Wrocławiu, sygn. 332/0/71/1332.

ciekawe, nieznane szerszej publiczności zdjęcia przedstawiające wagon jak i jego wyposażenie. Prezentuję je jako integralną część artykułu (Ryc. 4-10).

W toku przeprowadzonej kwerendy nie udało się stwierdzić zainteresowania władz centralnych (Ministerstwa Zdrowia, Polskiego Instytutu Przeciwgruźliczego – późniejszego Instytutu Gruźlicy) działaniami wagonów przeciwgruźliczych. W sprawozdaniach i protokołach podkreślano co prawda istotę inwestycji w ruchome kolumny rentgenowskie, ale głównie w kontekście ambulansów. Apelowano nawet by wszystkie Wojewódzkie Przychodnie Przeciwgruźlicze posiadały od pięciu do sześciu tego typu samochodów (24). Dążono także, by na każde 100 tys. mieszkańców przypadł jeden aparat radiofotograficzny (24). Potwierdzone źródłowo i zaprezentowane w niniejszym opracowaniu wagony rentgenowskie były własnością Kolei Państwowych i Społecznych Komitetów do Walki z Gruźlicą. Tłumaczyły to fakt, dlaczego pierwsze powojenne kolumny były wykorzystywane wyłącznie do masowych prześwietleń wybranych grup zawodowych (kołjarzy i pracowników fabryk).

Wspomniany wcześniej wagon „wrocławski” został najprawdopodobniej oddany do użytku



Fig. 8. Interior of the "Wrocław" X-ray mobile diagnostic unit.
Source: State Archives in Wrocław, signature 332/0/71/1333.

Ryc. 8. Wnętrze wagonu „wrocławskiego”.
Źródło: Archiwum Państwowe we Wrocławiu, sygn. 332/0/71/1333.

of examinations depended on the size of the group of workers and residents to be screened.

It is imperative to touch on the problems that arose from the long period of stationing of the wagons and their operation. One worker recalled: "»I have the most problems with the PKP (Polish State Railways – author's note). The railwaymen are terrible bureaucrat,« Mr Ciapało recounts. »There are also difficulties with the simple matter of connecting the wagon to the electricity network. A wagon is not an ambulance, which basically can go anywhere. The wagon has to stand in a place that is accessible and safe for the people being examined. In many cases, the electricity network is far away from where the wagon is parked, and sometimes it is necessary to dig under the tracks to pull the cable. Although we have the necessary equipment, including 200 metres of cable, the equipment is heavy and other people are often needed to help. I can even commission minor jobs for small sums of money, but it is very difficult to find people willing to do them». At this point, he tells me a funny story that happened to him with odd-job contractors. He asked them to bring equipment and materials for the price of 50 złoty. Of course they declined. »Who

w 1963 r. (22). Zbudowany był typowo – posiadał bowiem poczekalnię, szatnią żeńską, szatnięorską, gabinet rentgenowski, rejestrację, ciemnię RTG oraz pomieszczenia mieszkalne (pokoje i kuchnię dla załogi) (22). Dostępne źródła wskazują, że wagon użytkowany był przez dziesięć miesięcy w roku i w tym okresie wykonywał średnio 70 tys. zdjęć (22). Pozwala to szacować, że miesięcznie wykonywano w nim około 7 tys. zdjęć. Z pewnością jest to szacunek niepewny, bowiem liczba badań uzależniona była od wielkości grupy przebadanych pracowników i mieszkańców.

Wartą podniesienia kwestią są problemy, które wynikały z długiego stacjonowania wagonów i ich eksploatacji. Jeden z pracowników wspominał: „»Najwięcej kłopotów mam z PKP. Kolejarze to straszni formalisci« – opowiada pan Ciapało. »Trudności są też z samym podłączeniem wagonu do sieci elektrycznej. Wagon to nie ambulans, który w zasadzie wszędzie dojedzie. Wagon musi stać w miejscu dostępnym i bezpiecznym dla badanych osób. Niejednokrotnie sieć elektryczna jest znacznie oddalona od miejsca postoju wagonu, nieraz trzeba podkopywać się pod torami, aby przeciągnąć kabel. Mamy wprawdzie odpowiednie osprzętowanie, w tym 200 m kabla, sprzęt jest jednak ciężki i potrzeba często pomocy innych osób. Mogę nawet zlecać drobne prace za niewielkie sumy pieniężne, ale o chętnych jest bardzo trudno«. W tym miejscu opowiada mi zabawną historijkę, jaką zdarzyła mu się z przygodnymi zleceniodoryciami. Zaproponował im przyniesienie sprzętu i materiałów za cenę 50 zł. Naturalnie odmówili. »Kto by sobie walał ręce za takie pieniądze« obruszył się nawet jeden z nich.



Fig. 9. X-ray mobile diagnostic unit in Jaworzyna Śląska.
<https://historia.sokibp.pl/regal-pamieci/138-fotografia-badanie-rentgenowskie-uczniow-szkoly-podstawowej-w-jaworzynie-slaskiej/>

Ryc. 9. Wagon rentgenowski w Jaworzynie Śląskiej.
<https://historia.sokibp.pl/regal-pamieci/138-fotografia-badanie-rentgenowskie-uczniow-szkoly-podstawowej-w-jaworzynie-slaskiej/>

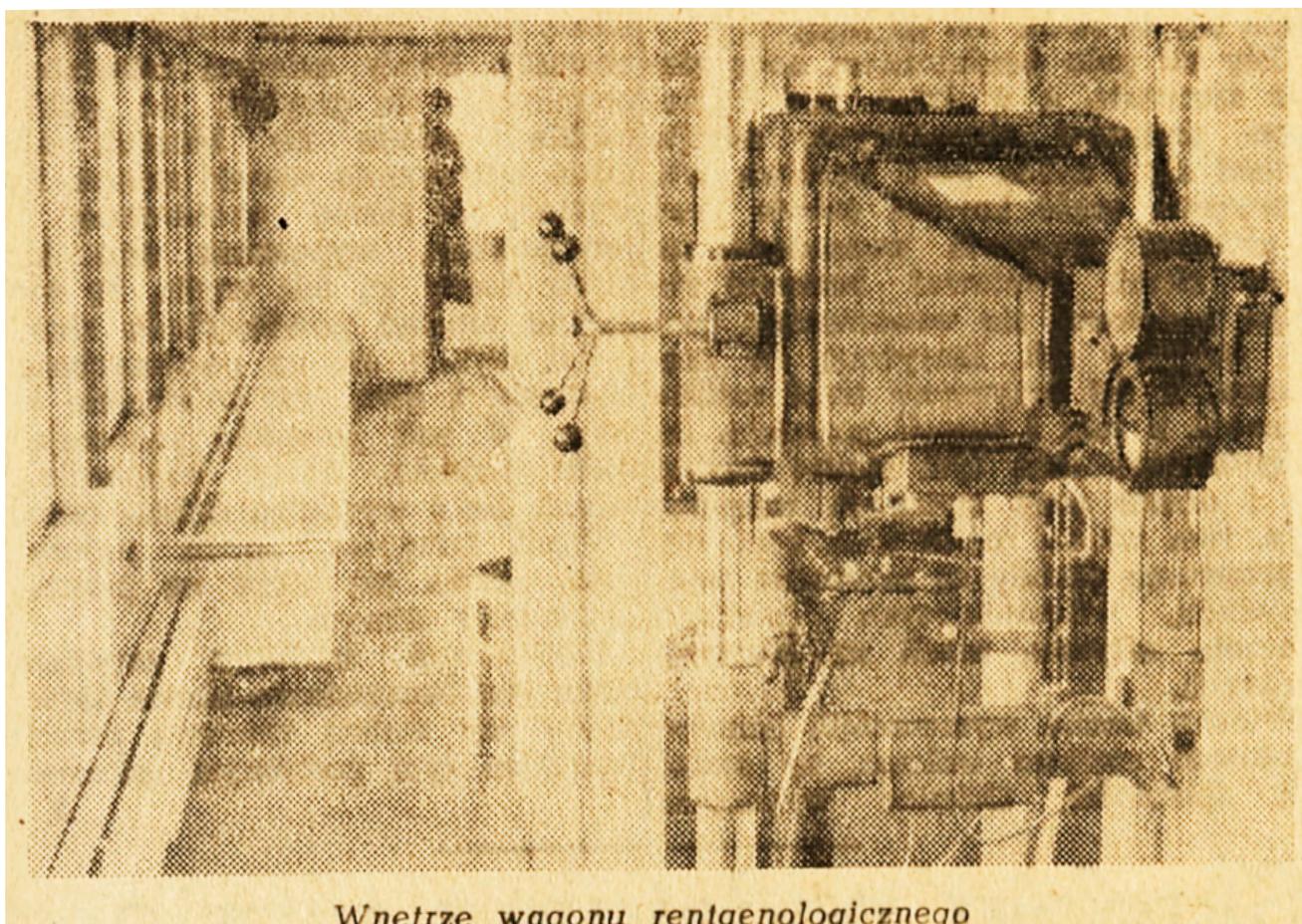


Fig.10 Interior of the “Poznań” X-ray mobile diagnostic unit.

Source: Poznańska DOKP uruchomiła pierwszy w Polsce zespół wagonów rentgenologicznych. Owocna współpraca lekarzy, warsztatowców i rzemieślników. *Głos Wielkopolski*; 347(1009):5.

Ryc.10 Wnętrze wagonu „poznańskiego”.

Źródło: Poznańska DOKP uruchomiła pierwszy w Polsce zespół wagonów rentgenologicznych. Owocna współpraca lekarzy, warsztatowców i rzemieślników. *Głos Wielkopolski*; 347(1009):5.

would get their hands dirty for that kind of money» one of them was even offended. Mr Ciapało, after a fruitless search for other contractors for the job, returned to this group of people and offered without much conviction: »Guys, I'll buy a ćwiartka (quart of vodka – author's note)». »Oh, that's a different story, boss, consider it done.« And indeed in a few minutes the equipment was at its destination.” (22). Simply connecting the wagon to the electricity and telephone network was also a problem (22).

The scanning procedure was similar to that of stationary (i.e. conducted in buildings) photofluorography. Patients undressed from the waist up and then lined up for the camera. There was space for about 50 people in the changing room (10). The patients were given a card with their personal details, which made further identification of the photograph easier (25). This information is also confirmed by an account by Ireneusz Dobiech, associated with the Military University of Technology. He recalled

Pan Ciapało po bezowocnych poszukiwaniach innych wykonawców zlecenia, powrócił do tej grupy osób i zaproponował bez większego przekonania: »Chłopaki, postawię ćwiartkę». »A, to co innego szefie, już się robi«. I faktycznie za parę minut sprzęt znalazł się na miejscu przeznaczenia.” (22). Problem sprawiało także samo podłączenie wagonu do sieci elektrycznej i telefonicznej (22).

Procedura skanowania była podobna jak w przypadku stacjonarnych prześwietleń metodą małoobrazkową (tzn. prowadzonych w przystosowanych do tego budynkach). Pacjenci rozbierali się od pasa w góre, a następnie ustawiali w kolejce do aparatu. W szatni przewidziane było miejsce dla około 50 osób (10). Badani otrzymywali karty z danymi osobowymi, które ułatwiały późniejszą identyfikację zdjęcia (25). Informacje te potwierdza relacja związanego z Wojskową Akademią Techniczną Ireneusza Dobiecha. Tego typu badania – prowadzone w latach 80. XX w. – wspominał następująco: „W różnych dniach prześwietla-

this type of examination, conducted in the 1980s, as follows: "On different days, the following people were screened: military personnel, civilian employees, the families of these people – women and men separately. In the wagon there was a small X-ray machine, a changing room and a room for the personnel. Each patient was given a card with a number, which was inserted into a special slot next to the camera, and after the X-ray, he was given a stamp for the health records [...]. We found out the results after a few weeks" (26). Occasionally, the examination had to be repeated, in which case the patient received a notice. If the test results confirmed the disease, the appropriate measures were taken. In the case of railway workers, developed x-ray pictures were sent to the head office, which was located in Poznań. A radiologist working on site analysed them. Information about people with pulmonary tuberculosis (as well as those with other chest lesions) was sent to the relevant district doctors, who initiated the patient's treatment (10). Given the subsequent increase in the number of X-ray wagons and the numerous outpatient campaigns, this procedure was probably changed and simplified. It is not clear whether further treatment was effective and what were the possibilities to continue it, since a large group of tuberculosis patients successfully avoided visits to the doctor, stay in a health resort (*sanatorium*) trips, did not take medication and did not follow the recommendations. It cannot be excluded that this problem also affected patients who were screened in "mobile clinics".

A factor of particular importance to the correct operation of the X-ray wagons was the railway network. After the incorporation of the Western and Northern Territories into Poland, there was a significant increase in the density and length of the railway network. According to the Central Planning Office, the length of track in central Poland was 11 748 km, and in the Western and Northern Territories alone it was 11 176 km. Despite the extensive damage, the railway lines were rebuilt very quickly, as they formed the basis for mass transport after the war (27). Analysing the map of PKP standard-gauge lines and the X-ray examinations carried out in X-ray wagons, a correlation is discernible, which should indicate a much better access to radiological diagnostics for the inhabitants of the Western and Northern Territories. Some of the examples mentioned (from Poznań, Wrocław or Tarnowskie Góry) confirm this theory, but the article presents many examples of X-ray examinations from the area of "central Poland". Without reaching for statistical data, it is not possible to assess the extent and effectiveness of examinations in individual regions of Poland. What is certain, however, is that the underdeveloped network of railway

ni byli: wojskowi, pracownicy cywilni, rodziny tych osób – osobno kobiety i mężczyźni. W wagonie znajdował się małoobrazkowy aparat rentgenowski, rozbieralnia i pomieszczenie dla obsługi obiektu. Każdy pacjent dostawał kartę z numerem, którą wkładał do specjalnej szczeliny przy aparacie, a po prześwietleniu otrzymywał pieczęć do książki zdrowia [...]. O wynikach dowiadowaliśmy się po kilku tygodniach" (26). Zdarzało się, że badanie należało powtórzyć – wówczas pacjent otrzymywał stosowne wezwanie. W momencie, gdy wyniki badań potwierdziły zachorowanie – podejmowano stosowną procedurę. W przypadku pracowników kolei, filmy, które zostały naświetlone były wysyłane do centrali, której siedziba znajdowała się w Poznaniu. Pracujący na miejscu lekarz radiolog dokonywał ich analizy. Informacje o osobach chorych na gruźlicę płuc (a także posiadających inne zmiany w obrębie klatki piersiowej) przesyłano do odpowiednich lekarzy rejonowych, którzy rozpoczęli leczenie pacjenta (10). Biorąc pod uwagę późniejszy wzrost liczby wagonów rentgenowskich oraz licznie prowadzone akcje wyjazdowe – procedura ta zapewne uległa zmianie i została uproszczona. Nie jest jasne, czy dalsze leczenie było skuteczne i jakie były możliwości jego kontynuowania, bowiem spora grupa chorych na gruźlicę skutecznie unikała wizyt u lekarza, wyjazdów sanatoryjnych, nie przyjmowała leków i nie stosowała się do zaleceń. Nie jest wykluczone, że problem ten dotyczył także chorych, którzy prześwietlani byli w „ruchomych gabinetach”.

Jednym z czynników mających szczególnie znaczenie dla poprawnego działania wagonów rentgenowskich była sieć torów. Po przyłączeniu do Polski Ziemi Zachodnich i Północnych nastąpił istotny wzrost gęstości i długości sieci kolejowej. Według danych Centralnego Urzędu Planowania, na terenie Polski centralnej długość torów wynosiła 11 748 km, a na samych tylko Ziemiach Zachodnich i Północnych – 11 176 km. Pomimo dużych zniszczeń, linie kolejowe były bardzo szybko odbudowywane, stanowiły bowiem podstawę dla masowego, powojennego transportu (27). Analizując mapę linii normalnotorowych PKP oraz prowadzone przy użyciu wagonów rentgenowskich badania dostrzegalna jest korelacja, która powinna wskazywać na znacznie lepszą dostępność do diagnostyki radiologicznej dla mieszkańców Ziemi Zachodnich i Północnych. Część przywołanych przykładów – z Poznania, Wrocławia czy Tarnowskich Gór potwierdza tę tezę, jednak w artykule przedstawiono sporo przykładów badań rentgenowskich z terenu „Polski centralnej”. Bez sięgnięcia do danych statystycznych nie jest możliwa ocena masowości i skuteczności badań w poszczególnych regionach Polski. Pewne jest natomiast, że słabo rozwinięta sieć linii kolejowych

lines in central and eastern Poland was an obstacle to conducting mass diagnostic.

In the early post-war years, X-ray wagons aroused considerable interest. In 1949, on the occasion of the Sanatorium Directors' Convention then taking place, a demonstration of the aforementioned vehicles was one of the key points on the programme (28), and at the Third International Congress on Radio-Photography taking place in Stockholm in 1958, an East German delegation presented its X-ray wagon project (29), which also provoked discussions. The functioning of the wagons in the public space, the scientific debate and the interest shown in them, shows at least a partial success of this type of unit. X-ray wagons were in continuous service from the late 1940s, probably until the late 1980s, as regular examinations and the photofluorography were still compulsory at that time (13).

CONCLUSIONS

The cost of operating X-ray wagons was significantly higher than that of ambulances performing the same examination. The type of mobile X-ray units described in the article generated additional costs related to the mandatory technical inspections that were required to enter the railway tracks (22). Bare in mind that the wagons had limited mobility, as they could only reach areas where there was a functioning network of tracks and sidings. Such problems did not apply to ambulances, which could reach even most remote villages.

In the course of the research carried out, it was not possible to establish whether the X-ray wagons made any significant contribution to post-war tuberculosis diagnostics. However, their use must have influenced the number of images taken and the increased availability of X-ray facilities, which ultimately influenced the process of diagnosis after 1945. In the course of the analysis, it was not possible to acquire general statistics that would allow an estimation of the operating costs of carriages and ambulances. Compiling them is a research postulate that would strengthen or weaken the hypothesis of the usefulness of X-ray wagons.

The improvement in the health of the Polish population was due to a number of factors, including increased diagnostic facilities, compulsory periodic health examinations, vaccinations, increased sanitary awareness and so on. It is likely, as this article has attempted to point out, that diagnostics carried out using X-ray wagons can also be included in this group. According to the statistics kept by the Social Committee for the Fight against Tuberculosis in Wrocław – between 1963 and 1972, 595 000 examinations were

w Polsce centralnej i wschodniej była przeszkodą w prowadzeniu masowych badań diagnostycznych.

W pierwszych powojennych latach wagony rentgenowskie budziły spore zainteresowanie. W 1949 r. z okazji odbywającego się wówczas Zjazdu Dyrektorów Sanatoriów, pokaz wspomnianych pojazdów był jednym z kluczowych punktów programu (28), a na odbywającym się w 1958 r. w Sztokholmie III Międzynarodowym Kongresie Radiofotografii delegacja NRD zaprezentowała swój projekt wagonu rentgenowskiego (29), co także wywołało dyskusje. Funkcjonowanie wagonów w przestrzeni publicznej, debacie naukowej oraz okazywanie im zainteresowanie, świadczy o przynajmniej częściowym sukcesie tego typu jednostek. Wagony rentgenowskie pełniły nieprzerwaną służbę od końca lat 40. XX w., prawdopodobnie aż do końca lat 80. XX w., bowiem regularne badania i wykonywanie zdjęć małoobrazkowych było wówczas nadal obowiązkowe (13).

WNIOSKI

Koszt eksploatacji wagonów rentgenowskich był znacznie wyższy niż ambulansów wykonujących to samo badanie. Opisywany w artykule typ ruchomych stacji radiofotograficznych generował dodatkowe koszty związane z obowiązkowymi przeglądami technicznymi, które wymagane były do poruszania się po torach kolejowych (22). Należy także pamiętać, że wagony miały ograniczoną mobilność – mogły dojechać tylko w te rejony, gdzie funkcjonowała sieć torów i bocznice. Tego typu problemy nie dotyczyły ambulansów, które mogły dotrzeć nawet do najmniejszych wsi.

W trakcie przeprowadzonych badań nie udało się ustalić, czy wagony rentgenowskie w znaczący sposób przyczyniły się do powojennej diagnostyki gruźlicy. Ich działanie musiało jednak wpływać na liczbę wykonanych zdjęć oraz na zwiększoną dostępność (mobilność) punktów rentgenowskich, co w ostatecznym bilansie wpłynęło na proces diagnostyki gruźlicy po 1945 r. W trakcie analizy nie udało się dotrzeć do ogólnych statystyk, które pozwoliłyby na oszacowanie kosztów eksploatacji wagonów i ambulansów – ich zestawienie jest postulatem badawczym, który wzmacniłby lub osłabił postawioną hipotezę o użyteczności wagonów rentgenowskich.

Poprawa kondycji zdrowotnej mieszkańców Polski wynikała z wielu czynników, m. in. ze zwiększonych możliwości diagnostycznych, obowiązkowych badań okresowych, szczepień, wzrostu świadomości sanitarnej itd. Prawdopodobnie – na co starano się zwrócić uwagę w niniejszym artykule – do tych czynników zaliczyć można także diagnostykę prowadzoną przy użyciu wagonów rentgenowskich. Według statystyk

taken in their carriage, and almost 60 000 people could be examined each year. If similar statistics would be available for other wagons as well, this would testify to the efficient and good bottom-up organisation of diagnostic test, which contributed to the fight against tuberculosis.

“Laboratories on the tracks” were a long-standing feature of post-war Poland. Their service, which started in the 1940s, at least partially improved the diagnosis of one of the most dangerous infectious diseases in post-war Poland. As the threat of tuberculosis diminished, they began to lose their importance. Today, they have become a relic of the past associated mainly with the epidemiological crisis and poor sanitary awareness. However, there is no doubt that their decades-long service deserves to be remembered as a valid part of a fight for public health.

Acknowledgements

The author would like to thank Mateusz Adamczyk, Jagoda Añczakowska, Krzysztof Bekieszczuk, Michał Gawroński and the anonymous reviewers for their careful reading, assistance with translation and for offering important new analytical contexts.

REFERENCES

1. Miller C, Lonnroth K, Sotgiu G, Migliori GB. The long and winding road of chest radiography for tuberculosis detection. *Eur Respir J* 2017;49:1700364.
2. Davis AL. A Historical Perspective on Tuberculosis and Its Control. In Reichman LB, Harshfield ES, editors. *Tuberculosis. A Comprehensive International Approach*. New York-Basel: Marcel Dekker, Inc.; 2006:1-20.
3. Więckowska E. Zwalczanie ostrych chorób zakaźnych w Polsce w latach 1944-1950. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego; 2001.
4. Rocznik Statystyczny Ochrony Zdrowia 1945-1967. Warszawa: Główny Urząd Statystyczny; 1969.
5. Leowski J. Gruźlica. In: Kostrzewski J. Choroby zakaźne w Polsce i ich zwalczanie w latach 1961-1970. Warszawa: Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich; 1973:326-340.
6. Pisarski M. Koleje polskie 1842–1972. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności; 1974.
7. Jezierski G. Krótka historia promieniowania rentgenowskiego w Polsce. *Analecta. Studia i Materiały z Dziejów Nauki* 2010;19;1-2:303-329.
8. Kacprzak M. Gruźlica na wsi. Warszawskie Czasopismo Lekarskie 1938;47:860-864.
9. Hornung S. Ruchoma Kolumna Poradni Przeciwgruźliczej Kliniki Chorób Wewnętrznych U. J. K. we Lwowie. *Ruch Przeciwgruźliczy* 1936;3;6-7:92-95.
10. Schreiber A. Akcja zdjęć małoobrazkowych przy PKP. *Lekarz Kolejowy* 1947;12;3-4:1-14.
11. Hass L. Lech M. Dzieje Zakładów Naprawczych Taboru Kolejowego imienia Ho Chi Minha w Pruszkowie. Warszawa: Mazowiecki Ośrodek Badań Naukowych; 1969.
12. Migala M. Rozwój terapii balneoklimatycznej na Górnym Śląsku w aspekcie leczenia gruźlicy (druga połowa XIX i pierwsza połowa XX wieku). Opole: Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej; 2009.
13. Urbanik A., Leszczyński S. *Radiologia Polska w XIX i XX wieku*. Wrocław: Indygo Zahir Media; 2019.
14. Ruszyły w świat wagony „rentgenowskie”. *Rzeczpospolita i Dziennik Gospodarczy* 1947;348:8.
15. W służbie zdrowia. *Słowo Polskie* 1948;77(488):1.
16. Szpak E. „Chory człowiek jest wtedy jak coś go boli”. Społeczno-kulturowa historia zdrowia i choroby na wsi w Polsce Ludowej. Warszawa: Instytut Historii PAN; 2018.
17. „Wagony zdrowia” w Tarnowskich Górach. *Zdjęcia rentgenowskie 28.000 osób*. Gwarek 1970;41(704):1-3.

prowadzonych przez Społeczny Komitet do Walki z Gruźlicą we Wrocławiu – w okresie od 1963 r. do 1972 r. w ich wagonie wykonano 595 000 zdjęć małoobrazkowych, a corocznie blisko 60 000 osób mogło się przebadać. Jeżeli podobne statystyki udało się osiągnąć także w innych wagonach – świadczyłoby to o sprawnej i dobrej, oddolnej organizacji badań diagnostycznych, która przyczyniła się do zwalczania gruźlicy.

„Pracownie na torach” na dłucho wpisały się w krajobraz powojennej Polski. Ich służba, poczynając od lat 40. XX w. choć częściowo usprawniła diagnostykę jednej z najgroźniejszych chorób zakaźnych w powojennej Polsce. Na znaczeniu zaczęły tracić wraz ze zmniejszonym zagrożeniem ze strony gruźlicy. Obecnie stały się one reliktem przeszłości kojarzoną głównie z kryzysem epidemiologicznym i słabą świadomością sanitarną. Nie ulega natomiast wątpliwości, że ich kilkudziesięcioletnia służba zasługuje na pamięć.

Podziękowania

Autor pragnie podziękować Mateuszowi Adamczykowi, Jagodzie Añczakowskiej, Krzysztofowi Bekieszczukowi, Michałowi Gawrońskiemu oraz anonimowym Recenzentom za uważną lekturę, pomoc w tłumaczeniu i zaproponowanie nowych kontekstów analitycznych.

-
- 18. Ekipa lekarska z Poznania zbadała 589 pacjentów. Express Poznański 1950;1397:3.
 - 19. Niepiekło S. Ruchoma wystawa przeciwgruźlicza. Gruźlica. 1950;18;2:393.
 - 20. Dni przeciwgruźlicze. Biuletyn Informacyjny Społecznych Społecznych Organizacji do Walki z Gruźlicą w Polsce 1966;3;1(5):5-8.
 - 21. Przegląd Prasy. Biuletyn Informacyjny Społecznych Społecznych Organizacji do Walki z Gruźlicą w Polsce 1966;3;4(8):65-69.
 - 22. W gościnie u załogi wagonu rentgenowskiego. Biuletyn Informacyjny Społecznych Społecznych Organizacji do Walki z Gruźlicą w Polsce 1971;8;3(29):14-17.
 - 23. State Archive in Wrocław [Archiwum Państwowe we Wrocławiu], signature 2060/0/12.16/598:23.
 - 24. Central Archives of Modern Records [Archiwum Akt Nowych], signature 2484/0/2/5:72.
 - 25. Społeczne znaczenie badań rentgenowskich. Głos Wielkopolski 1947;3;129:4.
 - 26. Dobiech I. Wagon medyczny przy Forcie Blizne <http://cab.waw.pl/wagon-medyczny-przy-forcie-blizne/> [Access 26.02.2025].
 - 27. Zamkowska S. Odbudowa i funkcjonowanie Kolei Polskich 1944-1949. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności: 1984.
 - 28. Sprawozdanie z działalności Polskiego Towarzystwa Badań Naukowych nad Gruźlicą Oddział w Poznaniu w roku 1949. Gruźlica 1950;18;2:401-402.
 - 29. Hornung S., Sprawozdanie z III Międzynarodowego Kongresu Radiofotografii. Gruźlica 1959;27;2:168-173.

Received: 24.09.2024

Accepted for publication: 28.11.2024

Otrzymano: 24.09.2024 r.

Zaakceptowano do druku: 28.11.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Kacper Rosner-Leszczyński

Instytut Historyczny, Uniwersytet Wrocławski

email: rosner.leszczynski@gmail.com

Agnieszka Rumik, Iwona Paradowska-Stankiewicz

PERTUSSIS IN POLAND IN 2022*

KRZTUSIEC W POLSCE W 2022 ROKU*

National Institute of Public Health NIH – 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

ABSTRACT

INTRODUCTION. The epidemiological situation of pertussis in Poland in 2022 was influenced by the cancellation of the COVID-19 epidemic and the introduction of an epidemic threat. Decisions related to the gradual easing of restrictions on social contacts and the abolition of the obligation to wear masks caused the number of pertussis cases to slowly start to increase. The most effective strategy for preventing pertussis remains the immunization of children in accordance with the National Immunization Program, and in the case of adults, vaccination repeated systematically every 10 years and immunization of pregnant women in the second/third trimester of each pregnancy. Pertussis remains a public health problem because the immunity obtained through vaccination does not last a lifetime.

OBJECTIVES. The aim of the study was to assess the epidemiological situation of pertussis in Poland in 2022 compared to the situation in previous years, with particular emphasis on assessing the impact of the COVID-19 pandemic and assessing the vaccination status of children against pertussis.

MATERIAL AND METHODS. The assessment of the epidemiological situation of pertussis in Poland was made based on the results of the analysis of individual reports on pertussis cases registered at the NIPH NIH – NRI in the Epibaza system and data from the annual bulletins "Infectious diseases and poisonings in Poland" and the bulletin "Vaccinations in Poland in 2022".

RESULTS. In 2022, 371 cases of pertussis were recorded. The incidence was 0.98/100 000 and was 104% higher than in 2021. The highest incidence of pertussis occurred in children aged 0-4 years (6.7/100 000), and high in children aged 5-9 years (2.0/100 000). Over 51% of cases concerned people over 15 years of age. A higher incidence was observed in women in general compared to men, and a higher incidence in cities than in rural areas. In 2022, among people with pertussis, 151 (41%) required hospitalization. In 2022, the vaccination rate of children aged 2 years with 4 doses of the pertussis vaccine was 94.3% in total. In 2022, one case of disease resulting in death due to pertussis was reported to the epidemiological surveillance system.

SUMMARY AND CONCLUSIONS. In Poland, in 2022, there was an increase in the number of pertussis cases compared to the previous year, which was undoubtedly influenced by the gradual lifting of restrictions on social contacts and the obligation to wear masks. The increase in the number of people susceptible to pertussis may lead to the occurrence of compensatory epidemics in the future, therefore a high level of vaccination of the population (above 95%) should be maintained to prevent new cases.

Keywords: *pertussis, infectious diseases, epidemiology, Poland, 2022*

STRESZCZENIE

WSTĘP. Na sytuację epidemiologiczną krztusiącą w Polsce w 2022 r. wpłynęło odwołanie stanu epidemii COVID-19, a wprowadzenie stanu zagrożenia epidemicznego. Decyzje związane ze stopniowym poluzowywaniem ograniczeń w kontaktach społecznych oraz zniesienie obowiązku noszenia maseczek spowodowały, że liczba zachorowań na krztusiec powoli zaczęła wzrastać. Najskuteczniejszą strategią zapobiegania zachorowaniom na

* The work was carried out as part of task No. BE-1/2024 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1/2024

krztusiec nadal pozostaje immunizacja dzieci zgodnie z Programem Szczepień Ochronnych, a w przypadku osób dorosłych szczepienie powtarzane systematycznie co 10 lat oraz immunizacja kobiet w ciąży w drugim/ trzecim trymestrze każdej ciąży. Krztusiec pozostaje problemem zdrowia publicznego, ponieważ odporność uzyskana dzięki szczepieniom nie utrzymuje się przez całe życie.

CEL PRACY. Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej krztusica w Polsce w 2022 r. w porównaniu z sytuacją w ubiegłych latach, ze szczególnym uwzględnieniem oceny wpływu pandemii COVID-19 oraz oceny stanu zaszczepienia dzieci przeciw krztuscowi.

MATERIAŁ I METODY. Ocena sytuacji epidemiologicznej krztusica w Polsce została wykonana na podstawie wyników analizy raportów jednostkowych o zachorowaniach na krztusiec zarejestrowanych w NIZP PZH – PIB w systemie EpiBaza oraz danych z bieletynów rocznych „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” oraz bieletynu „Szczepienia ochronne w Polsce w 2022 r.”.

WYNIKI. W 2022 r. zarejestrowano 371 zachorowań na krztusiec. Zapadalność wynosiła 0,98 /100 tys. i była wyższa o 104% w porównaniu z zapadalnością w roku 2021. Najwyższa zapadalność na krztusiec wystąpiła u dzieci w grupie wieku 0-4 lata (6,7/100 tys.), a wysoka u dzieci w wieku 5-9 lat (2,0/100 tys.). Ponad 51% zachorowań dotyczyło osób powyżej 15 r.ż. Obserwowano ogółem wyższą zapadalność kobiet w porównaniu z zapadalnością mężczyzn, oraz wyższą zapadalność w miastach niż na wsi. W 2022 r. wśród osób chorych na krztusiec, 151 (41%) wymagało hospitalizacji. W 2022 r. poziom zaszczepienia dzieci w 2 r.ż. 4 dawkami szczepionki przeciw krztuscowi wynosił ogółem 94,3%. W 2022 r. zgłoszono w systemie nadzoru epidemiologicznego jeden przypadek choroby zakończony zgonem z powodu krztusica.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI. W Polsce w 2022 r. odnotowano wzrost liczby zachorowań na krztusiec w porównaniu do roku ubiegłego, na który niewątpliwie miało wpływ stopniowe znoszenie ograniczeń w kontaktach społecznych oraz w obowiązku noszenia maseczek. Zwiększenie liczby osób podatnych na zachorowanie na krztusiec może prowadzić do wystąpienia epidemii wyrównawczych w przyszłości, dlatego należy utrzymać wysoki poziom zaszczepienia populacji (powyżej 95%), aby zapobiec nowym przypadkom zachorowań.

Słowa kluczowe: krztusiec, choroby zakaźne, epidemiologia, Polska, 2022

BACKGROUND

The epidemiological situation related to the SARS-CoV-2 pandemic allowed the state of the COVID-19 epidemic to be cancelled in Poland in May 2022, and the introduction of a state of epidemic threat and gradual easing of restrictions, including the lifting of the obligation to wear masks. However, this obligation still remained in medical entities. Decisions related to the end of the state of the COVID-19 epidemic in Poland in 2022 caused the number of pertussis cases to slowly increase, but did not reach the values from before the COVID-19 pandemic. A similar epidemiological situation was also recorded in other EU/EEA countries in 2022, where a slight increase in pertussis cases was recorded compared to the previous year, while in 2021 the lowest number of cases was recorded in the last five years in the EU/EEA. However, compared to the period before the COVID-19 pandemic (2018-2019), the number of pertussis cases in 2022 was more than ten times lower. In 2022, the 29 EU/EEA countries together registered 2 623 cases of pertussis. Germany and Poland reported the most pertussis cases in the EU/EEA in 2022, accounting for 60% of all reported cases. The majority of pertussis cases were reported in Germany (45% of cases in the EU/EEA), of which 98% were confirmed (1).

WSTĘP

Sytuacja epidemiologiczna związana z pandemią SARS-CoV-2 pozwoliła na odwołanie w Polsce w maju 2022 r. stanu epidemii COVID-19, a wprowadzenie stanu zagrożenia epidemicznego, i stopniowe luzowanie obostrzeń m.in. zniesiony został obowiązek noszenia maseczek. Nadal jednak ten obowiązek pozostał w podmiotach leczniczych. Decyzje związane z zakończeniem stanu epidemii COVID-19 w Polsce w 2022 r. spowodowały, że liczba zachorowań na krztusiec powoli uległa zwiększeniu, nie osiągając jednak wartości sprzed okresu pandemii COVID-19. Podobną sytuację epidemiologiczną odnotowano także w innych krajach UE/EOG w 2022 r, w których zarejestrowano nieznaczny wzrost zachorowań na krztusiec w porównaniu do roku poprzedniego, podczas gdy w 2021 r. odnotowano najniższą liczbę zachorowań w ciągu ostatnich pięciu lat w UE/EOG. Natomiast w porównaniu do okresu sprzed pandemii COVID-19 (lata 2018-2019), liczba zachorowań na krztusiec w 2022 r. była ponad dziesięciokrotnie niższa. W 2022 r. 29 krajów UE/EOG łącznie zarejestrowało 2623 zachorowań na krztusiec. Niemcy i Polska zgłosiły najwięcej zachorowań na krztusiec w UE/EOG w 2022 r., które łącznie stanowiły 60% wszystkich zgłoszonych przypadków. Większość za-

Pertussis is a highly contagious disease characterized by epidemics occurring in cycles approximately every 3-5 years. The last epidemics of pertussis were recorded in 2012 and 2016 in many EU/EEA countries. In 2017-2019, the number of pertussis cases remained high but stable until the first months of 2020, when a significant increase in cases was recorded. However, the emergence of the first social restrictions aimed at slowing down the circulation of the SARS-CoV-2 virus also contributed to the weakening of the natural circulation of *Bordetella pertussis* in the environment and thus the lack of natural infections. This led to a halt in growth and a sharp decrease in the number of pertussis cases in 2021. After the restrictions were lifted in 2022, a systematic increase in pertussis cases is recorded, which, due to a higher than typical percentage of people susceptible to pertussis (as a result of the lack of natural infections in the population in previous years that improved immunity), may lead to the occurrence of large compensatory epidemics in the future in the EU/EEA countries.

Pertussis (whooping cough) is a respiratory disease caused by the Gram-negative bacterium *Bordetella pertussis*, and can affect people of all age groups. It is particularly severe and dangerous for young children (newborns and infants), but adults (especially the elderly), who usually have only a few symptoms of pertussis (prolonged cough), can also develop a severe course of pertussis, in the form of pneumonia. Currently, more than half (51.2%) of registered cases of pertussis affect people in older age groups (age 15 and over). The increase in the number of cases in this age group is significantly influenced by the waning post-vaccination immunity over time after vaccination (2). The high percentage of pertussis cases in older age groups is an important source of infection for unimmunized or not fully immunized newborns and infants, in whom the disease has the most severe clinical course and is associated with high mortality (80% of deaths due to pertussis are recorded in this age group). Therefore, vaccination against pertussis of women during pregnancy between 27 and 36 weeks (transfer of maternal antibodies to the fetus is then most effective) is an extremely important method of protecting infants in the first weeks of life, when they cannot yet receive the vaccine against pertussis. Vaccination of infants against pertussis begins from the 7th week of life and consists of administering 3 doses of the vaccine in the first six months of life, however, it is not until the second six months of life that an appropriate level of antibodies protecting against severe forms of the disease is observed. Therefore, protecting infants with maternal antibodies in the first six months of life is an important strategy

chorowań na krztusiec zgłoszono w Niemczech (45% przypadków w UE/EOG), z czego 98% stanowiły przypadki potwierdzone (1).

Krzitusiec jest chorobą wysoce zaraźliwą, charakteryzującą się występowaniem epidemii w cyklach mniej więcej co 3-5 lat. Ostatnie epidemie krztusica odnotowano w 2012 r. i 2016 r. w wielu krajach UE/EOG. W latach 2017-2019 liczba zachorowań na krztusiec utrzymywała się na wysokim, ale stabilnym poziomie do pierwszych miesięcy 2020 r., w których zarejestrowano znaczący wzrost zachorowań. Jednak pojawienie się pierwszych ograniczeń społecznych mających na celu spowolnienie krążenia wirusa SARS-CoV-2 przyczyniło się także do osłabienia naturalnego krążenia *Bordetella pertussis* w środowisku, a tym samym braku naturalnych zakażeń. Doprądziało to zahamowania wzrostu oraz gwałtownego spadku liczby zachorowań na krztusiec w 2021 r. Po zniesieniu ograniczeń w 2022 r. odnotowywany jest systematyczny wzrost zachorowań na krztusiec, który w związku z większym niż typowo odsetkiem osób wrażliwych na zachorowanie na krztusiec (wyniku braku we wcześniejszych latach naturalnych zakażeń poprawiających odporność w populacji), może prowadzić do wystąpienia dużych epidemii wyrównawczych w przyszłości w krajach UE/EOG.

Krzitusiec (koklusz) to choroba układu oddechowego, wywoływana przez Gram-ujemną bakterię *Bordetella pertussis*, może dotyczyć osób ze wszystkich grup wieku. Jest szczególnie ciężka i groźna dla małych dzieci (noworodków i niemowląt), jednak u osób dorosłych (szczególnie osób starszych), które zazwyczaj chorują na krztusiec skąpoobjawowo (przedłużający się kaszel), także może rozwinąć się ciężki przebieg krztusica, pod postacią zapalenia płuc. Obecnie ponad połowa (51,2%) zarejestrowanych przypadków zachorowań na krztusiec dotyczy osób w starszych grupach wieku (wiek 15 lat i więcej). Na wzrost zachorowań w tej grupie wieku istotny wpływ ma zanikająca odporność poszczepiona w miarę upływu czasu po szczepieniu (2). Wysoki udział procentowy zachorowań na krztusiec osób w starszych grupach wieku stanowi ważne źródło zakażenia dla nieuodpornionych lub nie w pełni uodpornionych noworodków i niemowląt, u których zachorowanie ma najczęstszy przebieg kliniczny i wiąże się u nich z wysoką śmiertelnością (80% zgonów z powodu krztusica rejestruje się w tej grupie wieku). Dlatego szczepienie przeciwko krztuscowi kobiet w czasie ciąży między 27 a 36 tyg. (transfer przeciwciał matczynych do płodu jest wówczas najskuteczniejszy) jest niezwykle ważną metodą ochrony niemowląt w pierwszych tygodniach życia, w których to nie mogą one otrzymać jeszcze szczepionki przeciwko krztuscowi. Szczepienia niemowląt przeciwko krztuscowi rozpoczyna się od 7 tyg. życia,

to reduce the risk of pertussis infection. Vaccination against pertussis in adults, including pregnant women, is performed using the dTaP vaccine – containing a reduced amount of diphtheria toxoid and pertussis antigens (3).

A clinical study conducted in a Polish hospital in Krakow showed that the percentage of vaccinations against pertussis in pregnant women was lower than in most other countries (Great Britain, the United States, Canada, Australia), which may indicate a gap in pertussis prevention among the youngest group of children. Therefore, it is necessary to take action to inform pregnant women about vaccinations recommended in primary health care (4). In summary, in the current epidemiological situation, the most effective strategy for preventing pertussis remains the immunization of children according to the National Immunization Program, and in the case of adults, vaccination repeated systematically every 10 years and immunization of pregnant women in the second/third trimester of each pregnancy (5-6).

OBJECTIVES

The aim of the study was to assess the epidemiological situation of pertussis in Poland in 2022 in relation to the situation in previous years, with particular emphasis on the impact of the COVID-19 pandemic and to assess the vaccination status of children and adolescents against pertussis.

MATERIAL AND METHODS

The assessment of the epidemiological situation of pertussis in Poland was carried out on the basis of data from individual reports of pertussis cases registered in the NIPH NIH – National Research Institute in the Epibase electronic system, data from the annual bulletins “Infectious diseases and poisonings in Poland” (7) and the bulletin “Vaccinations in Poland in 2021” (8). The classification of pertussis cases was based on the case definition used in epidemiological surveillance (9). From 2020, changes were introduced to the definition of pertussis cases based on the definition introduced by the implementing decision of the European Union Commission in 2018 (2018/945/EU). An additional Polish modification was introduced in the definition in order to standardize the interpretation of the results of serological tests performed on a single blood sample.

In the light of the amended definition, clinical criteria are met by any person who has a cough lasting at least two weeks and at least one of the three symptoms: coughing fits, inspiratory apnea attacks or vomiting immediately after coughing, or any person

polega na podaniu 3 dawek szczepionki w pierwszym półroczu życia, jednak dopiero w drugim półroczu życia obserwuje się odpowiedni poziom przeciwciał chroniący przed ciężkimi postaciami choroby. Dlatego zabezpieczenie niemowląt przeciwciążymi matczynymi w pierwszych sześciu miesiącach życia jest istotną strategią mającą na celu zmniejszenie ryzyka zarażenia krztusem. Szczepienie przeciwko krztuscowi u osób dorosłych, w tym u kobiet w ciąży wykonuje się za pomocą szczepionki dTaP – zawierającej zmniejszoną ilość toksoidu błonniczego i antygenów krztusca (3).

Badanie kliniczne przeprowadzone w szpitalu w Krakowie wykazało, że odsetek szczepień przeciwko krztuscowi kobiet w ciąży był niższy niż w większości innych krajów (Wielka Brytania, Stany Zjednoczone, Kanada, Australia), co może świadczyć o istnieniu luki w profilaktyce krztusca w najmłodszej grupie dzieci. Dlatego konieczne jest podjęcie działań mających na celu informowanie kobiet w ciąży na temat szczepień zalecanych w ramach podstawowej opieki zdrowotnej (4).

Podsumowując, w obecnej sytuacji epidemiologicznej najskuteczniejszą strategią zapobiegania zchorowaniom na krztusiec pozostaje immunizacja dzieci zgodnie z Programem Szczepień Ochronnych, a w przypadku osób dorosłych szczepienie powtarzane systematycznie co 10 lat oraz immunizacja kobiet w ciąży w drugim/trzecim trymestrze każdej ciąży (5-6).

CEL PRACY

Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej krztusca w Polsce w 2022 r. w odniesieniu do sytuacji w ubiegłych latach, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pandemii COVID-19 oraz oceny stanu szczepienia dzieci i młodzieży przeciw krztuscowi.

MATERIAŁ I METODY

Ocena sytuacji epidemiologicznej krztusca w Polsce została przeprowadzona na podstawie danych z indywidualnych raportów o zachorowaniach na krztusiec zarejestrowanych w NIZP PZH – PIB w elektronicznym systemie EpiBaza, danych z buletynów rocznych „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” (7) oraz buletynu „Szczepienia ochronne w Polsce w 2022 r.” (8). Klasyfikacji przypadków zachorowań na krztusiec dokonano na podstawie definicji przypadku stosowanej w nadzorze epidemiologicznym (9). Od 2020 r. wprowadzono zmiany w definicji przypadków zachorowań na krztusiec na podstawie definicji wprowadzonej decyzją wykonawczą Komisji Unii Europejskiej w 2018 r. (2018/945/EU). W definicji wprowadzono dodatkowo polską modyfikację mającą na celu ujed-

who has been diagnosed by a doctor with pertussis or apnea attacks in infants. The laboratory criteria include at least one of three criteria: isolation of *Bordetella pertussis* from a clinical material, detection of *Bordetella pertussis* nucleic acid in a clinical material, demonstration of a 100% increase or 50% decrease in specific antibodies against *Bordetella pertussis* in the examination of two blood samples taken at an interval of 3-5 weeks or demonstrating an appropriate level of specific antibodies in a single blood sample (9).

Based on research (10), the following interpretation of the results of serological tests performed on a single blood sample has been established, depending on the type of antibodies:

- the presence of IgM antibodies has diagnostic significance only in the case of unvaccinated infants and elderly people, if they have not been vaccinated in at least the last 10 years, a positive result in these people indicates *Bordetella pertussis* infection
- the presence of IgA antibodies is of diagnostic importance for people over 2 years of age, regardless of the date of vaccination, an antibody level of 20 IU/ml and above is considered a positive result (9)
- determining the presence of IgG antibodies has diagnostic significance for people of all age groups, but always combined with information about the period that has passed since the last vaccination. If the time since the last vaccination is 5 years or less, a level of 150 IU/ml and above is considered a positive result. When the time since the last vaccination is over 5 years, a level of 100 IU/ml and above is considered positive (9).

Epidemiological criteria are met when there is an epidemiological link involving human-to-human transmission.

Using the clinical, laboratory and epidemiological criteria, the following case classification was established:

- A. Possible case – any person meeting the clinical criteria
- B. Probable case – any person meeting the clinical and epidemiological criteria
- C. Confirmed case – any person meeting the clinical and laboratory criteria.

RESULTS

In 2022, 371 cases were registered in Poland (total confirmed, probable and possible cases) – i.e. twice as much as in the 2021 (182) (11). The incidence in 2022 in Poland was 0.98 per 100 000 population and compared to 2021 (0.48/100 000) was 104% higher,

nolicenie interpretacji wyników badań serologicznych wykonanych z pojedynczej próbki krwi.

W świetle zmienionej definicji kryteria kliniczne spełnia każda osoba, u której występuje kaszel trwający co najmniej dwa tygodnie oraz co najmniej jeden z trzech objawów: napady kaszlu, napady bezdechu na wdechu lub wymioty występujące bezpośrednio po kaszlu, lub każda osoba, u której lekarz rozpoznał krztusiec lub napady bezdechu u niemowląt. Kryteria laboratoryjne obejmują co najmniej jedno z trzech kryteriów: izolację *Bordetella pertussis* z materiału klinicznego, wykrycie kwasu nukleinowego *Bordetella pertussis* w materiale klinicznym, wykazanie wzrostu o 100% lub spadku o 50% swoistych przeciwciał przeciw *Bordetella pertussis* w badaniu dwóch próbek krwi pobranych w odstępie 3-5 tygodni lub wykazanie odpowiedniego poziomu swoistych przeciwciał w pojedynczej próbce krwi (9).

Na podstawie badań (10) ustalono następującą interpretację wyników badań serologicznych wykonanych z pojedynczej próbki krwi, w zależności od rodzaju przeciwciała:

- obecność przeciwciał klasy IgM ma znaczenie diagnostyczne tylko w przypadku nieszczepionych niemowląt oraz osób starszych, jeżeli nie były szczepione w co najmniej ostatnich 10-u latach, wynik dodatni u tych osób świadczy o zakażeniu *Bordetella pertussis*
- stwierdzenie obecności przeciwciał klasy IgA ma znaczenie diagnostyczne dla osób powyżej 2 r.z., niezależnie od daty szczepienia, za wynik dodatni uznaje się poziom przeciwciał 20 IU/ml i powyżej (9)
- stwierdzenie obecności przeciwciał klasy IgG ma znaczenie diagnostyczne dla osób ze wszystkich grup wieku, ale zawsze w połączeniu z informacją o okresie, jaki upłynął od ostatniego szczepienia. Jeżeli czas od ostatniego szczepienia wynosi 5 lat i krócej, za wynik dodatni uznaje się poziom 150 IU/ml i powyżej. Gdy czas od ostatniego szczepienia wynosi powyżej 5 lat, za wynik dodatni uznaje się poziom 100 IU/ml i powyżej (9).

Kryteria epidemiologiczne są spełnione, gdy występuje powiązanie epidemiologiczne polegające na przeniesieniu zakażenia z człowieka na człowieka.

Stosując kryteria kliniczne, laboratoryjne i epidemiologiczne ustalono następującą klasyfikację przypadku:

- A. Przypadek możliwy – każda osoba spełniająca kryteria kliniczne
- B. Przypadek prawdopodobny – każda osoba spełniająca kryteria kliniczne i epidemiologiczne
- C. Przypadek potwierdzony – każda osoba spełniająca kryteria kliniczne i laboratoryjne.

Table I. Pertussis in Poland in 2016-2022. Number of cases and incidence per 100 000 population, according to voivodeship
Tabela I. Krztusiec w Polsce w latach 2016-2022. Zachorowania i zapadalność na 100 000 mieszkańców wg województw

Voivodeship	Median 2016-2020		2021		2022	
	Number	Incidence per 100 000	Number	Incidence per 100 000	Number	Incidence per 100 000
POLAND	1629	4.24	182	0.48	371	0.98
1. Dolnośląskie	115	3.96	4	0.14	16	0.55
2. Kujawsko-Pomorskie	158	7.60	6	0.29	15	0.75
3. Lubelskie	36	1.70	4	0.19	7	0.34
4. Lubuskie	21	2.07	1	0.10	6	0.61
5. Łódzkie	313	12.67	35	1.44	107	4.49
6. Małopolskie	262	7.69	18	0.53	41	1.20
7. Mazowieckie	221	4.10	18	0.33	47	0.85
8. Opolskie	21	2.13	5	0.51	9	0.95
9. Podkarpackie	40	1.88	2	0.09	3	0.14
10. Podlaskie	95	8.02	29	2.48	35	3.05
11. Pomorskie	157	6.72	21	0.90	29	1.23
12. Śląskie	141	3.11	14	0.31	17	0.39
13. Świętokrzyskie	27	2.18	2	0.16	4	0.34
14. Warmińsko-Mazurskie	37	2.59	4	0.28	3	0.22
15. Wielkopolskie	153	4.38	5	0.14	21	0.60
16. Zachodniopomorskie	63	3.69	14	0.83	11	0.67

and compared to the median for 2016-2020 it was 77% lower (Table I).

In 2022, similarly to previous years, there was a large variation in the incidence of pertussis between voivodeship. The highest number of cases occurred in the following voivodeships: Łódzkie, Mazowieckie and Małopolskie (107, 47 and 41 respectively), while the incidence was the highest in the voivodeship Łódzkie, and then Podlaskie (4.49/100 000 and 3.05/100 000, respectively). The lowest number of cases and the lowest incidence were recorded in 2022 in the following voivodeships: Podkarpackie – 3 cases (0.14/100 000) and Warmińsko-Mazurskie – 3 cases (0.22/100 000) (Table I). Compared to previous years, there is a deepening differentiation in incidence between voivodeships, which may result from insufficient reporting of pertussis cases to the State Sanitary Inspection, which was also confirmed by the results of the National Epidemiology Study of Pertussis (BEKi), carried out at Department of Epidemiology of the National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene (NIPH – NIH) (12).

Infections of children and adolescents up to 15 years of age accounted for 48.8% of all cases in 2022, mostly in children aged 0-4. The highest incidence among people up to 15 years of age was also found in the age group 0-4 years (Table II).

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W 2022 r. w Polsce zarejestrowano 371 zachorowań (łącznie przypadki potwierdzone, prawdopodobne i możliwe) – tj. ponad dwukrotnie więcej niż w roku 2021 (182) (11). Zapadalność w 2022 r. w Polsce wynosiła 0,98 na 100 000 mieszkańców i w porównaniu z rokiem 2021 (0,48/100 tys.) była wyższa o 104%, a w porównaniu z medianą za lata 2016-2020 niższa o 77% (Tab. I).

W 2022 r., podobnie do lat ubiegłych, stwierdzono duże zróżnicowanie w zapadalności na krztusiec między województwami. Najwięcej zachorowań wystąpiło w województwach: łódzkim, mazowieckim i małopolskim (odpowiednio: 107, 47 i 41), natomiast zapadalność była najwyższa w woj. łódzkim, a następnie podlaskim (odpowiednio 4,49/100 tys. i 3,05/100 tys.). Najniższą liczbę zachorowań oraz najniższą zapadalność odnotowano w 2022 r. w województwach: podkarpackim – 3 przypadki (0,14/100 tys.) i warmińsko-mazurskim – 3 przypadki (0,22/100 tys.) (Tab. I). W porównaniu z poprzednimi latami obserwuje się pogłębiające się zróżnicowanie zapadalności między województwami, które mogą wynikać z niedostatecznej zgłoszalności zachorowań na krztusiec do Państwowej Inspekcji Sanitarnej, co także potwierdziły wyniki Ogólnopolskiego Badania Epidemiologii Krztusia (BEKi), realizowanego w Zakładzie Epidemiologii NIZP – PZH (12).

Table II. Pertussis in Poland in 2017-2022. Number of cases (n), incidence per 100 000 (inc.) and distribution of cases according to age
Tabela II. Krztusiec w Polsce w latach 2017-2022. Zachorowania i zapadalność na 100 000 mieszkańców oraz udział procentowy zachorowań wg wieku

Age group	2017			2018			2019			2020			2021			2022		
	n	inc.	%	n	inc.	%	n	inc.	%	n	inc.	%	n	inc.	%	n	inc.	%
0	147	38.1	4.8	100	25.8	6.5	129	34.9	28.6	43	12.0	22.6	24	7.1	32.9	31	9.8	25.4
1	99	26.2	3.2	69	17.5	4.5	82	20.7	18.2	37	9.7	19.5	10	2.7	13.7	15	4.4	12.3
2	113	30.3	3.7	59	15.6	3.8	79	20.0	17.5	27	6.8	14.2	12	3.1	16.4	23	6.3	18.9
3	163	43.7	5.3	90	24.1	5.8	90	23.7	20.0	47	11.9	24.7	21	5.3	28.8	32	8.3	26.2
4	177	46.6	5.8	74	19.8	4.8	71	18.9	15.7	36	9.5	18.9	6	1.5	8.2	21	5.2	17.2
0-4	699	37.0	22.8	392	20.6	25.3	451	23.6	27.7	190	9.9	25.2	73	3.9	40.1	122	6.7	32.9
5-9	444	21.4	14.5	221	10.9	14.3	228	11.5	14.0	99	5.1	13.1	22	1.2	12.1	39	2.0	10.5
10-14	472	26	15.4	232	12.2	15.0	221	11.2	13.6	123	6.0	16.3	13	0.6	7.1	20	1.0	5.4
≥15	1 446	4.4	47.3	703	2.2	45.4	729	2.2	44.8	341	1.1	45.3	74	0.2	40.7	190	0.6	51.2
Total	3 061	8.0	100.0	1548	4.0	100.0	1 629	4.2	100.0	753	2.0	100.0	182	0.5	100.0	371	1.0	100.0

Table III. Pertussis in Poland in 2022. Number of cases (n), incidence per 100 000 (inc.) and distribution of cases according to sex and age in urban and rural population
Tabela III. Krztusiec w Polsce w 2022 roku. Zachorowania i zapadalność na 100 000 mieszkańców oraz udział procentowy zachorowań wg płci, wieku i środowiska

Age group	Male			Female			Urban			Rural			Total		
	n	inc.	%	n	inc.	%	n	inc.	%	n	inc.	%	n	inc.	%
0	20	12.3	28.2	11	7.1	21.6	17	9.3	20.5	14	10.5	35.9	31	9.8	25.4
1	8	4.6	11.3	7	4.2	13.7	11	5.7	13.3	4	2.7	10.3	15	4.4	12.3
2	14	7.5	19.7	9	5.1	17.6	19	9.4	22.9	4	2.5	10.3	23	6.3	18.9
3	14	7.1	19.7	18	9.6	35.3	23	10.8	27.7	9	5.3	23.1	32	8.3	26.2
4	15	7.3	21.1	6	3.1	11.8	13	5.8	15.7	8	4.5	20.5	21	5.2	17.2
0-4	71	7.6	44.1	51	5.8	24.3	83	8.2	34.6	39	4.9	29.8	122	6.7	32.9
5-9	21	2.1	13.0	18	1.9	8.6	25	2.3	10.4	14	1.6	10.7	39	2.0	10.5
10-14	10	0.9	6.2	10	1.0	4.8	11	1.0	4.6	9	0.9	6.9	20	1.0	5.4
15-19	4	0.4	2.5	4	0.5	1.9	3	0.3	1.3	5	0.6	3.8	8	0.4	2.2
≥20	55	0.4	34.2	127	0.8	60.5	118	0.6	49.2	64	0.5	48.9	182	0.6	49.1
Total	161	0.9	100.0	210	1.1	100.0	240	1.1	100.0	131	0.9	100.0	371	1.0	100.0

The overall incidence among men in 2022 was lower compared to the incidence among women (respectively: 0.9/100 000 and 1.1/100 000). The above trend occurred in the older age groups of 10-14 and 15-19 and ≥ 20 years, while in the age group 0-4, 5-9 the incidence was higher in men.

In 2022, a higher overall incidence was recorded in cities than in rural areas. The incidence in all age groups was higher in cities, except for the age group 15-19, where the incidence was higher in rural areas. (Table III).

In about 30% of people with pertussis, the course of the disease was defined as mild (117 people), in about 50% of people as moderate (180 people), and in about 1% of people – severe (5 people). The severity of the course of the disease was not defined in about 19% of people. In 2022, 151 people were hospitalized due to pertussis.

In 2022, the following cases were registered using the current case definitions: 218 (58.8%) possible cases, 2 (0.5%) probable cases, and 151 (40.7%) confirmed cases.

Laboratory diagnostics of pertussis were performed in 2022 in 275 people, including 272 people who underwent serological testing. The results of antibody tests in 149 patients met the laboratory criteria for a confirmed case, and in 124 patients, antibody titers did not show the appropriate level or significant dynamics (123 possible cases and 1 probable case). PCR testing was performed in 2 people, the result of which was negative in one case (classified as a possible case). Bacteriological testing confirmed infection with *Bordetella pertussis* in 1 person. Pertussis was diagnosed based on clinical symptoms in 96 patients, of whom only 1 patient (probable case) had contact with a person suffering from pertussis. In 95 patients, laboratory diagnostics were not performed and no epidemiological link was found (possible cases).

In 2022, one case was recorded in the epidemiological surveillance system in which the disease ended in death. This was an 84-year-old man who had not been vaccinated against pertussis in the past. The results of serological tests for pertussis were positive. Due to the lack of precise information on antibody titer levels, the case was classified in epidemiological surveillance as possible.

Vaccinations against pertussis in 2022. In 2022, the vaccination rate of children aged 2 years with 4 doses of the pertussis vaccine was 94.3% in total and ranged from 90.6% (Podlaskie voivodeship) to 97.9% (Warmińsko-Mazurskie voivodeship). Compared to previous years, the percentage of children vaccinated at the age of 2 years with 4 doses of the pertussis vaccine is decreasing and in 2021 amounted to 96.3% in total. The analysis of epidemiological interviews

Zachorowania dzieci i młodzieży do 15 r.ż. stanowiły 48,8% ogółu zachorowań w 2022 r., w większości były to zachorowania dzieci w wieku 0-4 lata. Najwyższą zapadalność wśród osób do 15 r.ż. stwierdzono także w grupie wieku 0-4 lat (Tab. II).

Zapadalność ogółem mężczyzn w 2022 r. była niższa w porównaniu z zapadalnością kobiet (odpowiednio: 0,9/100 tys. i 1,1/100 tys.). Tendencja powyższa wystąpiła w starszych grupach wieku 10-14 i 15-19 i ≥ 20 lat, natomiast w grupie wieku 0-4, 5-9 zapadalność była wyższa u mężczyzn.

W 2022 r. zarejestrowano wyższą zapadalność ogółem w miastach niż na obszarach wiejskich. Zapadalność we wszystkich grupach wieku była wyższa w miastach, z wyjątkiem grupy wieku 15-19 lat gdzie zapadalność była wyższa na obszarach wiejskich (Tab. III).

U ok. 30% osób chorych na krztusiec przebieg choroby był określony jako lekki (117 osób), u ok. 50% osób jako średni (180 osób), a u ok. 1% osób – ciężki (5 osób). Ciężkość przebiegu choroby nie została określona u ok. 19% osób. Z powodu krztuśca hospitalizowano w 2022 r. 151 osób.

W 2022 r. zarejestrowano, stosując obowiązujące definicje przypadku, odpowiednio: 218 (58,8%) przypadków możliwych, 2 (0,5%) prawdopodobne oraz 151 (40,7%) przypadków potwierdzonych.

Diagnostykę laboratoryjną krztuśca przeprowadzono w 2022 r. u 275 osób, w tym u 272 osób wykonano badanie serologiczne. Wyniki badań przeciwiał u 149 chorych spełniały kryteria laboratoryjne dla przypadku potwierzonego, a u 124 chorych miana przeciwiał nie wykazały odpowiedniego poziomu lub znieniennej dynamiki (123 przypadki możliwe i 1 prawdopodobny). Badanie PCR wykonano u 2 osób, którego wynik w jednym przypadku był negatywny/ujemny (zaklasyfikowano jako przypadek możliwy). Badaniem bakteriologicznym potwierdzono zakażenie pałeczką *Bordetella pertussis* u 1 osoby. Krztusiec rozpoznano na podstawie objawów klinicznych u 96 chorych, wśród których, tylko 1 chory (przypadek prawdopodobny) miał kontakt z osobą chorującą na krztusiec. U 95 chorych nie wykonano diagnostyki laboratoryjnej ani nie stwierdzono powiązania epidemiologicznego (przypadki możliwe).

W 2022 r. w systemie nadzoru epidemiologicznego odnotowano jeden przypadek, w którym choroba zakończyła się zgonem. Był to mężczyzna w wieku 84 lat, nieszczepiony przeciwko krztuścowi w przeszłości. Wyniki wykonanych badań serologicznych w kierunku krztuśca były pozytywne. Z powodu braku dokładnych informacji dotyczących poziomów mian przeciwiał, przypadek zaklasyfikowano w nadzorze epidemiologicznym jako możliwy.

shows that in the group of people who contracted pertussis in 2022, 92 people were not vaccinated (24.8% unvaccinated), because they were born before vaccination was introduced (born before 1960) (32 people) or because they were under 2 months of age (were not covered by the vaccination schedule) (6 people) or received a temporary/permanent exemption from vaccination (12 people) or parents did not consent to vaccination (4 people), in the case of the remaining 38 people, no information was given during the interview about the reason for not being vaccinated. It is not known whether they were vaccinated in 86 patients. However, among the remaining patients, 98 people received basic vaccination (4 doses), 32 people – basic vaccination and booster vaccination at the age of 6 (5 doses), 16 people received booster vaccination at the age of 14 (6 doses), 1 person received – 7 doses. Among the remaining people, 20 people received 3 doses of vaccination, 14 people – 2 doses and 12 people – 1 dose.

According to the Immunization Program, each child should receive 4 doses of DTwP vaccine at: 2, 3-4, 5-6 and 16-18 months of age (primary vaccination with whole-cell pertussis vaccine) and a booster dose with acellular vaccine (DTaP) at 6 years of age life. A vaccine with a reduced content of diphtheria and pertussis antigens (dTAP) is administered to adolescents aged 14 and over as part of compulsory vaccinations (booster dose). In 2017, a recommendation was added to vaccinate people aged 19 years and over with the dTap vaccine against pertussis, instead of the mandatory vaccination against diphtheria and tetanus. Pertussis vaccines used in Poland are combined with diphtheria and tetanus vaccines (DTwP/DTaP/dTap). Acellular vaccines (DTaP) combined with Hib vaccines, inactivated poliomyelitis vaccine and hepatitis B vaccine are also available in the country.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

In Poland, the number of pertussis cases increased by 104% in 2022 compared to the previous year, which was undoubtedly influenced by the gradual lifting of restrictions on social contacts and the obligation to wear masks. A further increase in the number of pertussis cases can be expected in the coming years due to the complete lifting of the restrictions introduced during the COVID-19 pandemic, which will increase exposure and strengthen the natural circulation of the pertussis bacillus in the environment.

The increase in the number of pertussis cases shows that this is a disease that should not be forgotten and remains a public health problem, because the immunity obtained through vaccination does not last a lifetime, it decreases with the passage of time after vaccination

Szczepienia przeciw krztuścowi w 2022 r. W 2022 r. poziom zaszczepienia dzieci w 2 r.ż. 4 dawkami szczepionki przeciw krztuścowi wynosił ogółem 94,3% i wahał się od 90,6% (woj. podlaskie) do 97,9% (woj. warmińsko-mazurskie). W porównaniu do lat ubiegłych maleje odsetek dzieci zaszczepionych w 2 r.ż. 4 dawkami szczepionki przeciw krztuścowi i w 2021 r. wynosił ogółem 96,3%. Z analizy wywiadów epidemiologicznych wynika, że w grupie osób, które w 2022 r. zachorowały na krztusiec 92 osoby nie były zaszczepione (24,8% nieszczepionych), ponieważ urodziły się jeszcze przed wprowadzeniem szczepień (urodzone przed 1960 r.) (32 osoby) lub ze względu na wiek poniżej 2 m.ż. (nie były objęte kalendarzem szczepień) (6 osób) lub otrzymały okresowe/trwałe zwolnienie ze szczepień (12 osób) lub rodzice nie wyrazili zgody na szczepienie (4 osoby), w przypadku pozostałych 38 osób nie podano informacji w wywiadzie o przyczynie braku szczepienia. O 86 chorych nie wiadomo, czy byli szczepieni. Natomiast wśród pozostałych chorych, 98 osób otrzymało szczepienie podstawowe (4 dawki), 32 osoby – szczepienie podstawowe oraz szczepienie przypominające w 6 r.ż. (5 dawek), 16 osób otrzymało szczepienie przypominające w 14 r.ż. (6 dawek), jedna osoba otrzymała 7 dawek. Wśród pozostałych osób 20 otrzymało 3 dawki szczepienia, 14 osób – 2 dawki i 12 osób – 1 dawkę.

Według Programu Szczepień Ochronnych każde dziecko powinno otrzymać 4 dawki szczepionki DTwP w: 2, 3-4, 5-6 i 16-18 miesiącu życia (szczepienie podstawowe przy użyciu pełnokomórkowej szczepionki przeciw krztuścowi) oraz dawkę przypominającą szczepionką acelularną (DTaP) w 6 roku życia. Szczepionkę o obniżonej zawartości抗原ów błonicy i krztuśca (dTAP) otrzymuje w ramach szczepień obowiązkowych młodzież w 14 r.ż. (dawka przypominająca). W 2017 roku dodano zalecenie szczepienia przeciw krztuścowi szczepionką dTap osób w 19 r.ż., w miejsce obowiązkowego szczepienia przeciw błonicy i tężcowi. Szczepionki przeciw krztuścowi stosowane w Polsce są skojarzone ze szczepionką przeciw błonicy i przeciw tężcowi (DTwP/DTaP/dTap). W kraju dostępne są także szczepionki acelularne (DTaP) skojarzone ze szczepionkami przeciw Hib, inaktywowaną szczepionką przeciw poliomyelitis oraz szczepionką przeciw wzroku typu B.

WNIOSKI

W Polsce w 2022 r. odnotowano wzrost liczby zachorowań na krztusiec o 104% w porównaniu do roku ubiegłego, na który niewątpliwie miało wpływ stopniowe znoszenie ograniczeń w kontaktach społecznych oraz obowiązku noszenia maseczek. W kolejnych latach można spodziewać się dalszego wzrostu

(it disappears within 4-12 years). Unimmunized or incompletely immunized newborns and infants, in the first six months of life, account for the majority of deaths due to pertussis in EU/EEA countries. In the years 2011-2022, registered infant deaths occurred in children under 6 months of age, with the majority of deaths occurring in infants in their 1st month of life. This highlights the importance of vaccinating pregnant women during each pregnancy to protect the youngest children from severe disease and death until they receive basic vaccinations (13). In addition, a worrying trend is the decreasing vaccination rate against pertussis in children aged 2 years who are covered by mandatory basic vaccinations. An increase in the number of people susceptible to pertussis may lead to large compensatory epidemics in the future, therefore in the current epidemiological situation it is necessary to maintain the highest possible level of vaccination of the population, >95%, to prevent new cases of pertussis. A further increase in the number of pertussis cases can be expected in the coming years, therefore it is important to raise awareness, among others, healthcare workers in the field of early recognition of this disease, methods of diagnosis, treatment and reporting to the State Sanitary Inspectorate, which is necessary to continue surveillance of pertussis.

REFERENCES

- European Centre for Disease Prevention and Control. Pertussis. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2022. Stockholm: ECDC; 2024.
- Paradowska-Stankiewicz I, Rumik A, Bogusz J, Zbrześniak J, Rastawicki W, Śmietańska K, et al. Duration of protection against *Bordetella pertussis* infection elicited by whole-cell and acellular vaccine priming in Polish children and adolescents. *Vaccine*. 2021; Volume 39, Issue 41 (6067-6073).
- Seremak-Mrozikiewicz A, Nitsch-Osuch A, Czajkowski K, Drews K, Huras H, Kalinka J, et al. Guidelines of the Polish Society of Gynecologists and Obstetricians, the Polish Society for Vaccinology, and the Polish Society for Family Medicine on vaccinating women with reproductive plans and pregnant or breastfeeding women. *Ginekol Pol*. 2023 Aug 21.
- Jurga J, Mierzwa G, Kuciel JA, Kołak M, Jaworowski A, Huras H. Maternal Vaccination in Pregnancy: An Assessment of Influenza, Pertussis, and COVID-19 Vaccination Rates in Cracow, Poland. *Med Sci Monit*. 2024 Mar 12;30:e943304.
- Dubois V, Locht C. Mucosal Immunization Against Pertussis: Lessons From the Past and Perspectives. *Front Immunol*. 2021 Jun 15;12:701285.
- Chasaide CN, Mills KHG. Next-Generation Pertussis Vaccines Based on the Induction of Protective T Cells in the Respiratory Tract. *Vaccines (Basel)*. 2020 Oct 21;8(4):621.
- Infectious diseases and poisonings in Poland. Annals 2016-2022. Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warszawa, 2017-2023. Available from: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index_p.html
- Vaccinations in Poland in 2022. Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warszawa, 2023. Available from: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2022/Sz_2022.pdf

liczby zachorowań na krztusiec w związku z całkowitym zniesieniem ograniczeń, wprowadzonych na czas pandemii COVID-19, co spowoduje zwiększenie ekspozycji i wzmacnienie naturalnego krążenia pałeczek krztuśca w środowisku.

Wzrost liczby zachorowań na krztusiec, pokazuje, że jest to choroba o której nie należy zapominać i nadal pozostaje problemem zdrowia publicznego, ponieważ odporność uzyskana dzięki szczepieniom nie utrzymuje się przez całe życie, zmniejsza się wraz z upływem czasu od szczepienia (zanika w ciągu 4-12 lat). Nieuodpornione lub nie w pełni uodpornione noworodki i niemowlęta, w pierwszych sześciu miesiącach życia, stanowią większość zgonów z powodu krztuśca w krajach UE/EOG. W latach 2011-2022 zarejestrowane zgony wśród niemowląt dotyczyły dzieci poniżej 6 miesiąca życia, przy czym większość zgonów dotyczyła niemowląt w 1 miesiącu życia. Podkreśla to znaczenie szczepienia kobiet w ciąży w trakcie każdej ciąży, aby chronić najmniejsze dzieci przed ciężkim przebiegiem choroby oraz zgonem, dopóki nie otrzymają szczepień podstawowych (13). Ponadto, nieporojącym trendem jest malejący stan zaszczepienia przeciw krztuścowi dzieci w 2 r.ż. objętych obowiązkowym szczepieniem podstawowym. Zwiększenie liczby osób podatnych na zachorowanie na krztusiec może prowadzić do wystąpienia dużych epidemii wyrownawczych w przyszłości, dlatego w obecnej sytuacji epidemiologicznej należy utrzymać jak najwyższy poziom zaszczepienia populacji, >95%, aby zapobiec nowym przypadkom zachorowań na krztusiec. W kolejnych latach można spodziewać się dalszego wzrostu liczby zachorowań na krztusiec, dlatego istotne jest zwiększanie świadomości m.in. pracowników służby zdrowia w zakresie wcześniego rozpoznawania tej choroby, metod diagnostyki, leczenia i zgłoszania do Państwowej Inspekcji Sanitarnej, co jest niezbędne do kontynuowania nadzoru nad krztuścem.

9. Definitions of infectious diseases for the needs of epidemiological surveillance. Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance NIPH NIH – NRI. Available from: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/inne/Def_PL2_6b.pdf
10. Rastawicki W, Paradowska-Stankiewicz I, Stefanoff P, Zasada A. Reliability of the cut-off value in the routine serodiagnosis of pertussis performed by the commercial ELISA assays. Experimental Medicine and Microbiology 2011, 63(1): 73-80.
11. Rumik A, Paradowska-Stankiewicz I. Pertussis in Poland in 2021. Przegl Epidemiol. 2023, 77(3):372-380.
12. Stefanoff P, Paradowska-Stankiewicz I, Lipke M, Karasek E, Rastawicki W, Zasada A, et al. Incidence of pertussis in patients of general practitioners in Poland. Epidemiol Infect. 2014, Apr; 142(4):714-23.
13. Khalil A, Samara A, Campbell H, Ladhani SN, Amirthalingam G. Recent increase in infant pertussis cases in Europe and the critical importance of antenatal immunizations: We must do better...now. Int J Infect Dis. 2024; Volume 146:107148.

Received: 07.08.2024

Accepted for publication: 08.11.2024

Otrzymano: 07.08.2024 r.

Zaakceptowano do druku: 08.11.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Prof. Iwona Paradowska-Stankiewicz

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – PIB

Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

e-mail: istankiewicz@pzh.gov.pl

Agnieszka Rumik, Iwona Paradowska-Stankiewicz

TETANUS IN POLAND IN 2020-2022*

TEŻEC W POLSCE W LATACH 2020-2022*

National Institute of Public Health NIH – 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

ABSTRACT

INTRODUCTION. Tetanus is an infectious disease caused by the bacterium *Clostridium tetani*, which produces a neurotoxin (tetanospasmin) that causes spastic paralysis. This disease can only be prevented by vaccination. Tetanus is very rare in EU countries, where it mainly affects people over 60 years of age. Tetanus is a serious health problem in countries with low vaccination rates and poor hygiene conditions, and neonatal tetanus is a particularly significant problem in these countries. In Poland, according to the Vaccination Program, mandatory vaccinations against tetanus should be given to children and adolescents up to the age of 19, while adults are recommended booster doses every 10 years.

OBJECTIVES. The aim of the study was to assess the epidemiological situation of tetanus in Poland in 2020-2022.

MATERIAL AND METHODS. The assessment of the epidemiological situation of tetanus in Poland in 2020-2022 was made based on the interpretation of data from the annual bulletins "Infectious diseases and poisonings in Poland" for 2020-2022 and the bulletins "Vaccinations in Poland" for 2020-2022 as well as data from individual epidemiological reports on diseases registered in the "Epibaza" system.

RESULTS. In 2020, 2 cases of tetanus were registered in Poland, in 2021 – 5 cases, and in 2022 also 5 cases. The total incidence in 2020 was 0.005 per 100 000 people, in 2021 and in 2022 – 0.013 per 100 000 and was lower compared to the median for 2015-2019 (0.031). In 2020-2021, all reports concerned hospitalized people, while in 2022 one person was treated as an outpatient. No cases were recorded in people under 30 years of age.

SUMMARY AND CONCLUSIONS. In Poland, a decrease in the number of reported tetanus cases was observed in 2020-2022 compared to previous years. Sporadic tetanus cases in Poland are recorded mainly in older age groups, but also occur among adults under 60 years of age. The cases can be associated with the lack of booster vaccinations in adults.

Keywords: *tetanus, epidemiology, Poland, 2020-2022*

STRESZCZENIE

WSTĘP. Tężec jest chorobą zakaźną wywoływaną przez bakterię *Clostridium tetani*, produkującą neurotoksynę (tetanospazminę) powodującą porażenia spastyczne. Chorobie tej można zapobiegać tylko przez szczepienia. Zachorowania na tężec są bardzo rzadkie w krajach UE, w których chorują głównie osoby powyżej 60 r.ż. Tężec jest poważnym problemem zdrowotnym w krajach o niskim stanie zaszczepienia i złych warunkach higienicznych, szczególnie istotnym problemem w tych krajach jest tężec noworodków. W Polsce zgodnie z Programem Szczepień Ochronnych obowiązkowe szczepienia przeciw tężcowi powinny otrzymać dzieci i młodzież do ukończenia 19 r.ż., natomiast osobom dorosłym zalecane są dawki przypominające szczepionki co 10 lat.

CEL PRACY. Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej tężca w Polsce w latach 2020-2022.

MATERIAŁ I METODY. Oceny sytuacji epidemiologicznej tężca w Polsce w latach 2020-2022 dokonano na podstawie interpretacji danych z biuletynów rocznych „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” za lata 2020-2022

* The work was carried out as part of task No. BE-1/2024 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1/2024

oraz biuletynów „Szczepienia ochronne w Polsce” za lata 2020-2022 oraz danych z indywidualnych raportów epidemiologicznych o zachorowaniach rejestrowanych w systemie „Epibaza”.

WYNIKI. W 2020 r. w Polsce zarejestrowano 2 przypadki tężca, w 2021 r. – 5 przypadków, w 2022 r. również 5 przypadków. Zapadalność ogółem w 2020 r. wyniosła 0,005 na 100 tys. mieszkańców, a w latach 2021 i 2022 – 0,013 na 100 tys. i była niższa w porównaniu z medianą za lata 2015-2019 (0,031). W latach 2020-2021 wszystkie zgłoszenia dotyczyły osób hospitalizowanych, natomiast w 2022 r. jedna osoba była leczona ambulatoryjnie. Nie odnotowano zachorowań u osób poniżej 30 r.ż.

WNIOSKI. W Polsce w latach 2020-2022 obserwowano spadek liczby zgłoszonych zachorowań na tężec w porównaniu z wcześniejszymi latami. Sporadyczne zachorowania na tężec w Polsce odnotowywane są głównie w starszych grupach wieku, ale występują także wśród osób dorosłych poniżej 60 r.ż. Można je powiązać z brakiem szczepień przypominających u osób dorosłych.

Słowa kluczowe: tężec, epidemiologia, Polska, 2020-2022

BACKGROUND

Tetanus is an infectious disease caused by the ubiquitous bacterium *Clostridium tetani*, which produces a neurotoxin (tetanospasmin) that inhibits the release of blocking transmitters, causing spastic paralysis. The disease manifests clinically as painful muscle spasms, with the spasms starting with lockjaw and then involving the muscles of the neck, back, abdomen and limbs. In the later period, paroxysmal contractions occur, which may be spontaneous or triggered by touch, visual, auditory or emotional stimuli. Based on clinical symptoms, four main types of tetanus are distinguished: generalized, neonatal, local, cerebral. In the most common form of tetanus – generalized tetanus, muscles of the entire body are affected. Less common forms of tetanus are local tetanus, characterized by muscle spasm at the site of injury, which can develop into generalized tetanus. Cerebral tetanus involves the muscles of the head and is associated with a disorder of the function of the cranial nerves. It occurs most often after a head injury: skull fracture, scalp wound, eye injury, dental procedures, otitis media. It manifests itself by paralysis of various cranial nerves, but the VII nerve is most often affected. This type can also develop into generalized tetanus. Serious complications can occur in the course of tetanus: aspiration, aspiration pneumonia, paralysis of the respiratory muscles and larynx, acute respiratory failure and pulmonary embolism. In 11% of cases, tetanus ends in death. Neonatal tetanus is a generalized form of tetanus, occurring in newborns of mothers who have not been vaccinated against tetanus and as a result of infection, e.g. during cutting the umbilical cord with a contaminated instrument. Newborns of vaccinated mothers do not suffer from tetanus as a result of passive transfer of antibodies from the mother. The disease can only be prevented through appropriate vaccinations, including for pregnant women, because

WSTĘP

Tęzec jest chorobą zakaźną wywoływaną przez wszechobecną bakterię *Clostridium tetani*, produkującą neurotoksynę (tetanospazminę) hamującą uwalnianie przekaźników blokujących, powodując porażenia spastyczne. Choroba klinicznie objawia się bolesnymi skurczami mięśni, przy czym skurcze zaczynają się od szczećkościuku, a następnie obejmują mięśnie karku, grzbietu, brzucha i kończyn. W późniejszym okresie występują napadowe prężenia, które mogą być spontaniczne lub wywołane przez dorywczo, bodźce wzrokowe, słuchowe lub emocjonalne. Na podstawie objawów klinicznych wyróżnia się cztery główne typy tężca: uogólniony, noworodkowy, miejscowy, mózgowy. W najczęstszej postaci tężca – tężcu uogólnionemu, dotkniete są mięśnie całego ciała. Rzadsze postacie tężca to tężec miejscowy, charakteryzujący się skurczem mięśni w miejscu urazu, mogący rozwinąć się w uogólnioną postać tężca. Tężec mózgowy obejmuje mięśnie głowy i związany jest z zaburzeniem funkcji nerwów czaszkowych. Występuje on najczęściej po urazie głowy: złamaniu czaszki, zranieniu skóry głowy, urazie oka, zabiegach stomatologicznych, zapaleniu ucha środkowego. Objawia się porażeniem różnych nerwów czaszkowych, jednak najczęściej zajęty jest nerw VII. Ten typ także może rozwinąć się w tężec uogólniony. W przebiegu tężca może dojść do poważnych powikłań: zachłyśnięcie, aspiracyjnego zapalenia płuc, porażenia mięśni oddechowych i krtań, ostrej niewydolności oddechowej oraz zatoru płucnego. W 11% przypadków tężec kończy się zgonem. Tężec noworodkowy jest uogólnioną postacią tężca, występującą u noworodków matek niezaszczepionych przeciwko tężcowi oraz w wyniku zakażenia np. podczas przecinania pępowiny zanieczyszczonym narzędziem. Noworodki matek zaszczepionych nie chorują na tężec w wyniku biernego transferu przeciwciał od matki. Chorobie można zapobiegać tylko poprzez odpowiednie szczepienia, także kobiet w ciąży, ponie-

having had tetanus does not protect against further infection nor does it provide immunity (1,2).

Tetanus remains a serious public health problem, particularly in low-income countries in Africa, Asia, and South America, where vaccination coverage, perinatal care standards, and hygiene conditions are low. Neonatal tetanus is a significant problem in these countries. Tetanus is estimated to cause nearly 300,000 deaths worldwide each year and is responsible for 5-7% of all neonatal deaths and 5% of maternal deaths (3). The WHO estimates that 25,000 children died from tetanus in 2018 (the last year for which data were compiled), an 88% decrease compared to 2000. Globally, 86% of children are vaccinated against tetanus with the DTP vaccine (diphtheria, tetanus, and pertussis) (4).

In the EU, tetanus cases are very rare due to widespread vaccination programs and changes in agricultural work patterns. The highest risk of tetanus in Europe occurs in the elderly, non-immunized and intravenous drug users (3).

The tetanus vaccine is an inactivated vaccine, containing purified, inactive tetanus toxin (the so-called toxoid). Mandatory tetanus vaccination applies to children and adolescents up to 19 years of age. Immunity against tetanus decreases over time, therefore booster doses are recommended for adults every 10 years (5). According to the National Immunization Program, all children should receive 4 doses of the DTP vaccine at: 2, 3-4, 5-6 and 16-18 months of age (basic vaccination) using the DTP vaccine (free of charge) or DTaP (paid) and a booster dose (DTaP) at 6 years of age and a dose of the vaccine (dTAP) at 14 years of age. The last dose of the vaccine against diphtheria, tetanus and pertussis is administered at 19 years of age as a mandatory vaccination – Td or recommended vaccination – Tdap (6).

OBJECTIVES

The aim of the study was to assess the epidemiological coefficients of tetanus in Poland in 2020-2022.

MATERIAL AND METHODS

The assessment of the epidemiological situation of tetanus in Poland in the years 2020-2022 was carried out based on a review of data from the annual bulletins: „Infectious diseases and poisonings in Poland” for the years 2020-2022, while the assessment of the immunization status of the population was made on the basis of data from the bulletins: „Vaccinations in Poland” for the years 2020-2022 and data from

waż przechorowanie tężca nie chroni przed kolejnym zachorowaniem ani nie pozostawia odporności (1,2).

Tężec pozostaje poważnym problemem zdrowia publicznego szczególnie w krajach o niskich dochodach: Afryki, Azji i Ameryki Południowej, w których występuje niski stan zaszczepienia, niskie standardy opieki okołoporodowej i złe warunki higieniczne. W tych krajach istotnym problemem jest tężec noworodków. Szacuje się, że tężec jest przyczyną co roku blisko 300 000 zgonów na świecie i jest odpowiedzialny za 5-7% wszystkich zgonów noworodków i 5% zgonów matek (3). WHO szacuje, że w 2018 r. (ostatni rok, dla którego opracowano dane) z powodu tężca zmarło 25 000 dzieci, co stanowi 88% spadek w porównaniu z 2000 r. Na świecie 86% dzieci jest zaszczepionych przeciw tężcowi szczepionką DTP: przeciw błonicy, tężcowi i krzutuściowi (4).

W UE zachorowania na tężec są bardzo rzadkie z powodu realizowanych powszechnych programów szczepień i zmian w trybie pracy w rolnictwie. Najwyższe ryzyko tężca w Europie występuje u osób starszych, nieuodpornionych oraz wśród osób przyjmujących dożylnie narkotyki (3).

Szczepionka przeciw tężcowi należy do szczepionek inaktywowanych, zawiera oczyszczoną nieaktywną toksynę tężcową (tzw. toxoid). Obowiązkowe szczepienie przeciw tężcowi dotyczy dzieci i młodzieży do ukończenia 19 r.ż. Odporność przeciw tężcowi zmniejsza się z upływem czasu, dlatego osobom dorosłym zalecane są dawki przypominające szczepionki co 10 lat (5). Zgodnie z Programem Szczepień Ochronnych wszystkie dzieci powinny otrzymać 4 dawki szczepionki DTP w: 2, 3-4, 5-6 i 16-18 miesiącu życia (szczepienie podstawowe) przy użyciu szczepionki DTP (bezpłatnie) lub DTaP (odpłatnie) oraz dawkę przypominającą (DTaP) w 6 roku życia i dawkę szczepionki typu (dTAP) w 14 r.ż. Ostatnia dawka szczepionki przeciw błonicy, tężcowi i krzutuściowi jest podawana w 19 r.ż. jako szczepienie obowiązkowe – Td lub szczepienie zalecane – Tdap (6).

CEL PRACY

Celem pracy była ocena współczynników epidemiologicznych tężca w Polsce w latach 2020-2022.

MATERIAŁ I METODY

Ocenę sytuacji epidemiologicznej tężca w Polsce w latach 2020-2022 przeprowadzono w oparciu o przegląd danych z buletynów rocznych: „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” za lata 2020-2022, zaś oceny stanu uodpornienia populacji dokonano na podstawie danych z buletynów: „Szczepienia Ochronne w Polsce” za lata 2020-2022 oraz danych z indywidualnych

individual epidemiological reports on diseases registered in the „Epibaza” system (7-10).

According to the case definition, a confirmed case of tetanus requires meeting at least one of two criteria:

- isolation of *Clostridium tetani* from the site of infection,
- demonstration of the presence of tetanus toxin in the blood serum.

Probable cases require meeting at least one of the following three clinical criteria:

- painful muscle spasms, most often of the jaw and neck muscles, causing spasms of the facial muscles: lockjaw and the so-called sardonic smile (*risus sardonicus*),
- painful contractions of the trunk muscles,
- generalized spasms, often with arched body posture (opistotonus) (11).

RESULTS

Epidemiological situation of tetanus in Poland in 2020-2022. In 2020, 2 cases of tetanus were registered in Poland, in 2021 – 5 cases, and in 2022 also 5 cases. All cases of tetanus in 2020-2022 were classified as probable cases. The total incidence in 2020 was 0.005 per 100 000 people, and in 2021 and 2022 – 0.013 per 100 000 and was lower compared to the median for 2015-2019 (0.031/100 000) by 58%. In 2020, tetanus cases occurred in two voivodeships (Lubelskie and Małopolskie), in 2021 – in 3 voivodeships (Lubuskie, Łódzkie, Zachodniopomorskie), in 2022 – in 5 voivodeships (Kujawsko-Pomorskie, Lubelskie, Lubuskie, Małopolskie, Zachodniopomorskie) (Table I). In 2020-2022, there were no cases in the first

raportów epidemiologicznych o zachorowaniach rejestrowanych w systemie „Epibaza” (7-10).

Według definicji przypadku, potwierdzony przypadek tężca wymaga spełnienia co najmniej jednego z dwóch kryteriów:

- izolacji *Clostridium tetani* z miejsca zakażenia
- wykazania obecności toksyny tężcowej w surowicy krwi,

natomiast przypadki prawdopodobne wymagają spełnienia co najmniej jednego z następujących trzech kryteriów klinicznych:

- bolesne skurcze mięśniowe, najczęściej mięśni żuchwy i karku, powodujące skurcze mięśni twarzy: szczękociski i tzw. uśmiech sardoniczny (*risus sardonicus*),
- bolesne skurcze mięśni tułowia,
- uogólnione skurcze, często występuje łukowe wygięcie ciała (*opistotonus*) (11).

WYNIKI

Sytuacja epidemiologiczna tężca w Polsce w latach 2020-2022. W 2020 r. w Polsce zarejestrowano 2 zachorowania na tężec, w 2021 r. – 5 zachorowań, i w 2022 r. również 5 zachorowań. Wszystkie przypadki zachorowań na tężec w latach 2020-2022 zakwalifikowano jako przypadki prawdopodobne. Zapadalność ogółem w 2020 r. wyniosła 0,005 na 100 tys. mieszkańców, a w roku 2021 i 2022 – 0,013 na 100 tys. i była niższa w porównaniu z medianą za lata 2015-2019 (0,031/100 tys.) o 58%. W 2020 r. zachorowania na tężec wystąpiły w 2 województwach (lubelskim i małopolskim), w 2021 r. – w 3 województwach (lubuskim, łódzkim, zachodniopomorskim), w 2022 r. – w 5 województwach (kujawsko-pomorskim, lubel-

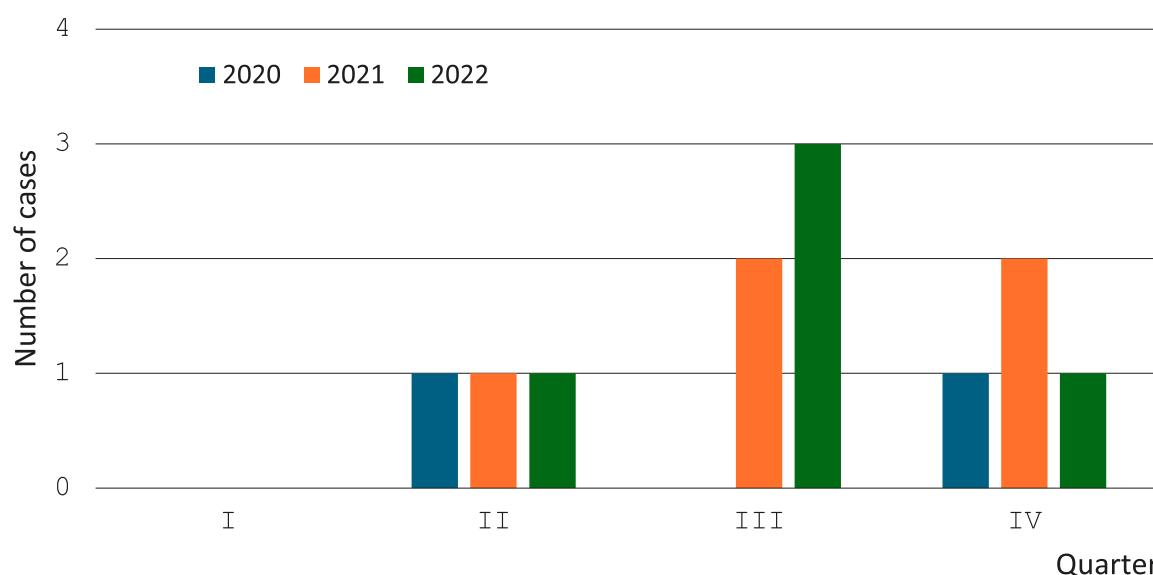


Fig. 1. Number of tetanus cases in Poland in quarters 2020-2022

Ryc. 1. Liczba zachorowań na tężec w kwartałach w Polsce w latach 2020-2022

Table I. Tetanus in Poland in 2015-2022. Number of cases and incidence per 100 000 population, according to voivodeship
Tabela I. Tęzec w Polsce w latach 2015-2022. Zachorowania i zapadalność na 100 000 mieszkańców wg województw

Voivodeship	Median 2015-2019		2020		2021		2022	
	Number	Incidence per 100 000	Number	Incidence per 100 000	Number	Incidence per 100 000	Number	Incidence per 100 000
POLAND	12	0.031	2	0.005	5	0.013	5	0.013
1. Dolnośląskie	1	0.034	-	-	-	-	-	-
2. Kujawsko-Pomorskie	-	-	-	-	-	-	1	0.050
3. Lubelskie	1	0.047	1	0.048	-	-	1	0.049
4. Lubuskie	-	-	-	-	2	0.199	1	0.102
5. Łódzkie	1	0.040	-	-	2	0.082	-	-
6. Małopolskie	3	0.088	1	0.029	-	-	1	0.029
7. Mazowieckie	2	0.037	-	-	-	-	-	-
8. Opolskie	-	-	-	-	-	-	-	-
9. Podkarpackie	1	0.047	-	-	-	-	-	-
10. Podlaskie	-	-	-	-	-	-	-	-
11. Pomorskie	-	-	-	-	-	-	-	-
12. Śląskie	1	0.022	-	-	-	-	-	-
13. Świętokrzyskie	1	0.080	-	-	-	-	-	-
14. Warmińsko-Mazurskie	-	-	-	-	-	-	-	-
15. Wielkopolskie	-	-	-	-	-	-	-	-
16. Zachodniopomorskie	1	0.058	-	-	1	0.059	1	0.061

Table II. Tetanus in Poland in 2020-2022. Total number of cases (n), annual incidence per 100 000 (inc.) and deaths according to sex and age in urban and rural population

Tabela II. Tęzec w Polsce w latach 2020-2022. Zachorowania i średnia roczna zapadalność na 100 000 mieszkańców oraz zgony wg płci, wieku i środowiska

Age group	Males			Females			Urban			Rural			Total		
	n	inc.	deaths	n	inc.	deaths	n	inc.	deaths	n	inc.	deaths	n	inc.	deaths
0-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20-29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30-39	3	0.033	-	1	0.011	-	4	0.037	-	-	-	-	4	0.022	-
40-49	1	0.011	-	-	-	-	1	0.009	-	-	-	-	1	0.006	-
50-59	1	0.015	-	-	-	-	1	0.012	-	-	-	-	1	0.007	-
60-69	1	0.014	1	1	0.012	-	-	-	-	2	0.036	1	2	0.013	1
70-79	-	-	-	1	0.019	-	1	0.017	-	-	-	-	1	0.011	-
≥80	-	-	-	3	0.087	1	1	0.031	1	2	0.114	-	3	0.060	1
Total	6	0.011	1	6	0.010	1	8	0.012	1	4	0.009	1	12	0.010	2

quarter of the year, which corresponds to the lack of gardening, which is one of the most common causes of the gateway to tetanus infection due to injury (Fig. 1).

Tetanus cases among adults up to 60 years of age accounted for 50% of all cases in 2020-2022, with no cases reported in people under 30 years of age. The total number of cases among women and men in 2020-2022 was the same, six women and six men (Table II). There were two deaths in the analyzed

skim, lubuskim, małopolskim, zachodniopomorskim (Tab. I). W latach 2020-2022 nie wystąpiły zachorowania w I kwartale roku, co koresponduje z brakiem prac ogrodowych, które są jedną z najczęstszych przyczyn powstania wrót zakażenia tęzca z powodu zranień (Ryc. 1).

Zachorowania na tęzec wśród osób dorosłych do 60 roku życia stanowiły 50% ogółu zachorowań w latach 2020-2022, nie odnotowano zachorowań u osób poniżej 30 r.ż. Ogólna liczba zachorowań wśród kobiet

period, one death in 2020 and one in 2022, both in people over 60 years of age.

Among the cases reported in 2020-2022, four occurred in rural residents and eight in urban residents (Table II). All reports in 2020-2021 concerned hospitalized people, while in 2022 one person was treated as an outpatient.

The portal of infection in most cases reported in 2020-2022 was wounds. In three cases, it was a stab wound, in two cases a cut wound, also in two cases an abrasion/cut, in one case a contused wound and in one case a bite wound occurred, while in three cases there was no information about the portal of infection.

The analysis of epidemiological interviews shows that in the group of people who contracted tetanus in 2020-2022, one person had been vaccinated against the disease in the past, two people were not vaccinated, and for 9 patients there was no information about the status of vaccination against tetanus.

Impact of the COVID-19 pandemic on the epidemiological situation of tetanus in 2020-2022. During the COVID-19 pandemic, a decrease in the number of reported tetanus cases was noted. The reasons for this include the burden on the sanitary inspection with a large number of COVID-19 case reports, which translated into a decrease in the sensitivity of epidemiological surveillance of other infectious diseases (3). It is also assumed that the insufficient reporting of tetanus cases to the State Sanitary Inspectorate may result from the mild course of the disease in partially vaccinated people. In addition, during the COVID-19 pandemic, restrictions were introduced, including those limiting outdoor activity, which could have had an impact on the number of infection.

Tetanus vaccinations in 2020-2022. In 2020, the vaccination status of children aged 2 years against tetanus was 96.5% overall and ranged from 89.5% (Podlaskie voivodeship) to 97.9% (Warmińsko-Mazurskie voivodeship). In subsequent years, a decreasing percentage of children vaccinated against tetanus at the age of 2 was noted: in 2021, the vaccination status was 96.3% overall (from 89.1% in Podlaskie voivodeship to 97.8% in Warmińsko-Mazurskie voivodeship), and in 2022 – 96.2% (from 90.6% in Podlaskie voivodeship to 97.9% in Warmińsko-Mazurskie voivodeship). The scale of people exposed to tetanus is evidenced by the number of people vaccinated after exposure recorded in 2022 – 337 290 people, including 284 539 people aged 30+, i.e. in age groups subject to booster vaccinations (10).

i mężczyzn w latach 2020-2022 była taka sama – sześć kobiet i sześciu mężczyzn (Tab. II). W analizowanym okresie wystąpiły dwa zgony, jeden zgon w 2020 roku i jeden zgon w 2022 roku, obydwa u osób powyżej 60 roku życia.

Wśród zachorowań zgłoszonych w latach 2020-2022 cztery wystąpiły u mieszkańców wsi i osiem u mieszkańców miast (Tab. II). Wszystkie zgłoszenia w latach 2020-2021 dotyczyły osób hospitalizowanych, natomiast w 2022 r. jedna osoba była leczona ambulatoryjnie.

Jako wrota zakażenia w większości przypadków zgłoszonych w latach 2020-2022 podano zranienia. W trzech przypadkach była to rana kłuta, w dwóch rana cięta, także w dwóch przypadkach otarcie/skałeczenie, w jednym przypadku rana tłuczona oraz w jednym przypadku wystąpiła rana kąsana, natomiast w trzech przypadkach brak informacji o wrotach zakażenia.

Z analizy wywiadów epidemiologicznych wynika, że w grupie osób które zachorowały na tężec w latach 2020-2022 jedna osoba była zaszczepiona przeciwko chorobie w przeszłości, dwie osoby nie były zaszczepione, a dla 9 chorych brak było informacji o statusie zaszczepienia przeciwko tężcowi.

Wpływ pandemii COVID-19 na sytuację epidemiologiczną tężca w latach 2020-2022. W okresie pandemii COVID-19 odnotowano zmniejszenie liczby zgłoszanych zachorowań na tężec. Wśród przyczyn wymienia się obciążenie inspekcji sanitarnej dużą liczbą zgłoszeń zachorowań na COVID-19, co przełożyło się na zmniejszenie czułości nadzoru epidemiologicznego nad innymi chorobami zakaźnymi (3). Przypuszcza się także, że niedostateczna zgłoszalność zachorowań na tężec do Państwowej Inspekcji Sanitarnej może wynikać z łagodnego przebiegu choroby u osób częściowo zaszczepionych. Ponadto, w pandemii COVID-19 wprowadzono restrykcje m.in. ograniczające aktywność na świeżym powietrzu, co mogło mieć wpływ na liczbę zakażeń.

Szczepienia przeciw tężcowi w latach 2020-2022. W 2020 r. stan zaszczepienia dzieci w 2 r.ż. przeciw tężcowi wynosił ogółem 96,5% i wahał się od 89,5% (woj. podlaskie) do 97,9% (woj. warmińsko-mazurskie). W kolejnych latach odnotowano malejący odsetek dzieci zaszczepionych w 2 r.ż. przeciw tężcowi: w 2021 r. stan zaszczepienia wynosił ogółem 96,3% (od 89,1% w woj. podlaskim do 97,8% w woj. warmińsko-mazurskim), a w 2022 r. – 96,2% (od 90,6% w woj. podlaskim do 97,9% w woj. warmińsko-mazurskim). O skali osób narażonych na tężec świadczy odnotowana w 2022 r. liczba osób zaszczepionych po narażeniu – 337 290 osób, w tym 284 539 stanowiły osoby w wieku 30+, a więc w grupach wieku podlegających szczepieniom przypominającym (10).

SUMMARY AND CONCLUSIONS

In Poland, a decrease in the number of reported tetanus cases was observed in 2020-2022. Despite very low tetanus incidence rates, this disease still poses a threat, especially for people who are not immunized or only partially immunized against tetanus. In previous years, cases occurred primarily in people aged 60 or over (12). In 2020-2022, tetanus cases among adults under 60 years of age accounted for 50% of all cases. However, no cases were recorded in people under 30 years of age in the above-mentioned period. Moreover, a characteristic feature of the reported cases is the lack of information on the vaccination status of the sick person in many reports, which confirms the low level of knowledge in the adult population regarding the recommended booster vaccinations against tetanus.

Most cases occurred outside the winter period, in months with greater intensity of gardening. There have been more cases of tetanus in the city than in the countryside. The control of tetanus in Poland is the result of a consistently implemented mandatory program of vaccinations against tetanus for children and adolescents and the implementation of post-exposure prophylaxis, including the administration of a vaccine (anatoxin), and in the case of high risk, a vaccine together with specific immunoglobulin. In order to increase public awareness of the need for booster vaccinations against tetanus for adults, it is necessary to strengthen educational activities.

REFERENCES

1. Zieliński A. Tęzec [w:] Baumann-Popczyk A, Sadkowska-Todys M, Zieliński A. [Infectious and parasitic diseases – epidemiology and prevention]. Bielsko-Biała, a-medica press. 2014.
2. Cook TM, Protheroe RT, Handel JM. Tetanus: a review of the literature. Br J Anaesth. 2001 Sep;87(3):477-87.
3. European Centre for Disease Prevention and Control. Tetanus. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2022. Stockholm: ECDC; 2024. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/tetanus-annual-epidemiological-report-2022>
4. WHO. Tetanus. Available from: https://www.who.int/health-topics/tetanus/#tab=tab_1
5. Mrożek-Budzyn D. [Practical vaccinology]. α – medica press. 2016.
6. [Announcement of the Chief Sanitary Inspector of 28 October 2021 regarding the Vaccination Program for 2022] (Official Journal of the Minister of Health, item 85). Available from: https://dziennikmz.mz.gov.pl/DUM_MZ/2021/85/akt.pdf

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W Polsce w latach 2020-2022 obserwowano spadek liczby zgłoszonych zachorowań na tężec. Pomimo bardzo niskich współczynników zapadalności na tężec, choroba ta nadal stanowi zagrożenie, w szczególności dla osób nieuodpornionych lub tylko częściowo uodpornionych przeciw tężcowi. W ubiegłych latach zachorowania występowały przede wszystkim u osób w wieku 60 lat lub powyżej (12). W latach 2020-2022 zachorowania na tężec wśród osób dorosłych poniżej 60 roku życia stanowiły 50% ogółu zachorowań. Natomiast nie odnotowano zachorowań u osób poniżej 30 roku życia w w/w okresie. Ponadto, charakterystyczną cechą zgłoszonych przypadków pozostaje w wielu zgłoszeniach brak informacji o statusie zaszczepienia osoby chorej, co potwierdza niski poziom wiedzy w populacji osób dorosłych w zakresie zalecanych szczepień przypominających przeciwko tężcowi.

Większość zachorowań wystąpiła poza okresem zimowym, w miesiącach o większym nasileniu prac ogrodowych. Odnotowano większą liczbę zachorowań na tężec w mieście niż na wsi. Niska liczba zachorowań na tężec w Polsce wynika z konsekwentnie prowadzonego obowiązkowego programu szczepień przeciwko tężcowi dzieci i młodzieży oraz realizowanej profilaktyki poekspozycyjnej obejmującej podanie szczepionki (anatoksyn), a przy wysokim ryzyku szczepionki razem ze swoistą immunoglobuliną.

W celu zwiększenia świadomości społeczeństwa w zakresie potrzeby szczepień przypominających przeciwko tężcowi osób dorosłych niezbędne jest wzmacnianie działań edukacyjnych.

7. Infectious diseases and poisoning in Poland, Annals 2015-2022. Bulletins of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw 2016-2023. Available from: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index_p.html
8. Vaccinations in Poland in 2020. Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw 2021. Available from: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2020/Sz_2020.pdf
9. Vaccinations in Poland in 2021, Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw 2022. Available from: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2021/Sz_2021.pdf

10. Vaccinations in Poland in 2022, Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw 2023. Available from: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2022/Sz_2022.pdf
11. [Definitions of infectious diseases for the needs of epidemiological surveillance] Department of Epidemiology NIPH-NIH. Available from: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/inne/Def_PL2_6b.pdf
12. Bogusz J, Rumik A, Augustynowicz E, Paradowska-Stankiewicz I. Tetanus in Poland in 2018-2019, Przegl Epidemiol 2021; 75(3):361-366.

Received: 06.09.2024

Accepted for publication: 14.11.2024

Otrzymano: 06.09.2024 r.

Zaakceptowano do druku: 14.11.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Iwona Paradowska-Stankiewicz MD, PhD

National Institute of Public Health NIH – National Research Institute

Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance

24 Chocimska Str., 00-791 Warsaw

e-mail: istankiewicz@pzh.gov.pl

Karolina Zakrzewska, Marta Niedźwiedzka-Stadnik

GONORRHOEA IN POLAND IN 2022*

RZEŻĄCZKA W POLSCE W 2022 ROKU*

National Institute of Public Health NIH – 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

ABSTRACT

BACKGROUND. In 2022, gonorrhoea cases in EU/EEA countries returned to the pre-pandemic upward trend, reaching a new peak. During the third year of the COVID-19 pandemic, in February 2022, Russia's invasion of Ukraine led to mass migration.

OBJECTIVE. This paper aims to summarize the epidemiological situation of gonorrhoea in Poland in 2022, a year characterized by dual crises.

MATERIAL AND METHODS. Epidemiological surveillance case-based data on gonorrhoea for 2022, incidence rates from bulletins (years 2013–2022), and the number of patients treated in dermatology-venereology clinics from the Statistical Bulletins of the Ministry of Health were compared with data from previous years.

RESULTS. In 2022, Poland experienced a 20.7% increase in gonorrhoea cases compared to the pre-pandemic peak in 2019. 630 cases were reported, incidence rate 1.67 with significant regional variation (0.08/100,000–4.66/100,000). The incidence rate was 3.22 per 100,000 men and 0.21 per 100,000 women. Over 20% of cases reported in 2022 were diagnosed in 2020–2021. Most patients were Polish (91%), and none of the cases involved refugees fleeing the Ukraine conflict. The median time from diagnosis to reporting was 11 days, with 75% of cases reported within 4 weeks. Most cases involved men (93.3%) and individuals in the 25–34 age group (42.9%). *N. gonorrhoeae* frequently affected the genitourinary tract (79.7%), followed by the rectum (10.1%) and the pharynx (9.9%). Two cases of ocular infections involved adults. Nearly half of the diagnoses in 2022 were made by dermatovenerologists (46%).

CONCLUSIONS. The COVID-19 pandemic caused delays in reporting cases of gonorrhoea. The war in Ukraine didn't impact the increase in 2022, suggesting that the actual number of infections among refugees remained undetected. Strengthening surveillance and local coordination is crucial to address these and future challenges. Healthcare workers (include surveillance) must provide complete and up-to-date epidemiological data for effective prevention. Public health measures should improve access to diagnostics, treatment, and post-exposure prophylaxis.

Keywords: *N. gonorrhoeae*, surveillance, Poland, 2022

STRESZCZENIE

WPROWADZENIE. W 2022 r. w krajach UE/EOG zachorowania na rzeżączkę powróciły do przedpandemicznego trendu wzrostowego osiągając kolejny szczyt. W trzecim roku trwania pandemii COVID-19, w lutym 2022 nastąpiła rosyjska inwazja na Ukrainę, która spowodowała masową migrację ludności.

CEL. Podsumowanie sytuacji epidemiologicznej rzeżączki w Polsce w 2022, który był rokiem zaznaczonym dwoma kryzysami.

MATERIAŁ I METODY. Porównano jednostkowe dane z nadzoru epidemiologicznego przypadków rzeżączki za rok 2022, dane o zapadalności z bieletynów za lata 2013–2022 oraz liczbę pacjentów leczonych w po-

* The work was carried out as part of task No. BE-1/2024 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1/2024

radniach dermatologiczno-wenerologicznych na podstawie Biuletynów Statystycznych Ministerstwa Zdrowia z danymi z lat poprzednich.

WYNIKI. W 2022 r. w Polsce nastąpił wzrost przypadków rzeżączki, z 630 zgłoszonymi zachorowaniami, co stanowi wzrost o 20,7% w porównaniu do przedpandemicznego piku z 2019 r. Zapadalność wyniosła 3,22 na 100 000 mężczyzn oraz 0,21 na 100 000 kobiet, z istotnymi różnicami regionalnymi (0,08-4,66/100 000). Ponad 20% przypadków zgłoszonych w 2022 r. zostało rozpoznanych w latach 2020-2021. Większość pacjentów była narodowości polskiej (91%), a żaden przypadek nie dotyczył osób uchodzących przed konfliktem w Ukrainie. Mediana czasu od rozpoznania do zgłoszenia wyniosła 11 dni, przy czym 75% przypadków zostało zgłoszonych w ciągu 4 tygodni. Większość przypadków dotyczyła mężczyzn (93,3%) i osób w grupie wieku 25-34 lata (42,9%). *N. gonorrhoeae* umiejscowiona była w drogach moczowo-płciowych (79,7%), następnie w okolicach odbytu (10,1%) i w gardle (9,9%). Dwa przypadki zakażeń oka dotyczyły dorosłych pacjentów. Blisko połowa rozpoznań w 2022 r. została postawiona przez dermatologów (46%).

WNIOSKI. Pandemia COVID-19 spowodowała opóźnienia w zgłaszaniu przypadków rzeżączki. Wojna w Ukrainie nie wpłynęła na wzrost przypadków w 2022 r., co sugeruje, że rzeczywista liczba zakażeń wśród uchodźców pozostała nierozpoznana. Wzmocnienie nadzoru i lokalnej koordynacji jest kluczowe. Pracownicy ochrony zdrowia i nadzoru muszą dostarczać pełne i aktualne dane epidemiologiczne dla skutecznej profilaktyki. Prewencja powinna obejmować lepszy dostęp do diagnostyki, leczenia i profilaktyki poekspozycyjnej.

Słowa kluczowe: rzeżączka, nadzór epidemiologiczny, Polska, 2022

BACKGROUND

In 2022, gonorrhoea incidence in EU/EEA countries returned to the pre-pandemic upward trend, reaching its highest level in a decade (17.87 per 100,000 inhabitants in 2022 vs. 10.39 per 100,000 in 2019), with the comparison excluding the United Kingdom, which stopped reporting data to ECDC after leaving the European Union (1). A total of 70,881 laboratory-confirmed cases were reported in 2022 (vs. 40,639 in 2019). Disparities in incidence rates across countries persist – rates exceeding 30 cases per 100,000 inhabitants were recorded in Ireland (75.3/100,000), Luxembourg (73.6/100,000), Denmark (66.9/100,000), Spain (48.4/100,000), Malta (43.6/100,000), Iceland (42.0/100,000), Norway (34.3/100,000), and Sweden (32.1/100,000). Meanwhile, Romania, Bulgaria, and Croatia reported incidence rates of less than 1 laboratory-confirmed case per 100,000 population.

In the third year of the COVID-19 pandemic, which was 2022, Russia's invasion of Ukraine in February triggered mass migration. Poland received millions of refugees from Ukraine (2). The number of SARS-CoV-2 infections between January and February 2022 was the highest in Poland since March 2020, accompanied by a mortality rate significantly exceeding the average rate for EU/EEA countries (3,4). These two crises had an impact on the epidemiology of infectious diseases in Poland in 2022 (2). Specifically, during the pandemic years, lower incidence rates and the number of patients treated in dermatology-venereology clinics were observed, along with significant disruptions in the functioning of the epidemiological surveillance system (5-7). On the other hand, increased population mobility is one

WSTĘP

W 2022 r. w krajach UE/EOG zachorowalność na rzeżączkę powróciła do przedpandemicznego trendu wzrostowego osiągając najwyższy poziom od dekady (17,87 na 100 000 mieszkańców w 2022 r. vs. 10,39 na 100 000 w 2019 r.), gdy porównanie nie uwzględnia Wielkiej Brytanii, która przestała raportować dane do ECDC po opuszczeniu Wspólnoty Europejskiej (1). W 2022 r. zostało zgłoszonych 70 881 zachorowań potwierdzonych laboratoryjnie (vs. 40 639 w 2019 r.). Wciąż utrzymują się dysproporcje w zapadalności na poziomie poszczególnych krajów – najwyższe współczynniki (więcej niż 30 przypadków na 100 000 mieszkańców) odnotowano w Irlandii (75,3 na 100 000), Luxemburgu (73,6/100 000), Danii (66,9/100 000), Hiszpanii (48,4/100 000), na Malcie (43,6/100 000), Islandii (42,0/100 000), w Norwegii (34,3/100 000) oraz Szwecji (32,1/100 000). Współczynniki nie przekraczające 1 potwierzonego laboratoryjnie przypadku na 100 000 ludności odnotowano w Rumunii, Bułgarii i Chorwacji.

W trzecim roku trwania pandemii COVID-19, jakim był 2022 r., w lutym nastąpiła rosyjska inwazja na Ukrainę, która spowodowała masową migrację ludności. Polska przyjęła miliony uchodźców z Ukrainy (2). Liczba zakażeń SARS-CoV-2 między styczniem a lutym 2022 była najwyższymi w Polsce od marca 2020 r., a towarzyszył temu współczynnik umieralności znaczco przewyższający średni współczynnik dla krajów UE/EOG (3,4). Te dwa kryzysy miały przełożenie na epidemiologię chorób zakaźnych w Polsce w 2022 r. (2). W szczególności w latach pandemicznych stwierdzono niższe wskaźniki zapadalności rejestrowanej oraz liczby leczonych w poradniach skórno-wenerologicznych

of the risk factors for higher incidence of sexually transmitted infections, as described in the literature (8).

This study attempts to assess the epidemiological situation of gonorrhoea in 2022, including an analysis of data from routine epidemiological surveillance in the context of previous years (considering the potential impact of the COVID-19 pandemic and migration related to the armed conflict in Ukraine).

MATERIAL AND METHODS

Data sources. Routine epidemiological surveillance data on gonorrhoea for 2022 (case-based data in the EpiBaza system (9,10)), incidence rates from the bulletins "Infectious diseases and poisonings in Poland" per 100,000 population (11), and data on the number of patients treated for the first time, reported by dermatology-venereology clinics (MZ-14 forms) (12), were compared with data from previous years, as described earlier (6,7,13).

Case definition of gonorrhoea in epidemiological surveillance. The individual case data analyzed include gonorrhoea cases documented using STI-specific forms, such as the ZLK-3 form for diagnoses or suspicions made by a physician or the ZLB-1 form for positive laboratory test results. Case classification is based on European epidemiological surveillance standards and is divided into the following categories:

1. confirmed case – meets one of the following laboratory criteria:
 - a. isolation of *Neisseria gonorrhoeae* from a clinical specimen;
 - b. detection of *N. gonorrhoeae* nucleic acid in a clinical specimen;
 - c. demonstration of *N. gonorrhoeae* by a non-amplified nucleic acid probe test in a clinical specimen;
 - d. microscopic detection of intracellular gram negative diplococci in a urethral male specimen;
2. probable case – meets both of the following criteria:
 - a. clinical: presence of symptoms such as urethritis, acute salpingitis, pelvic inflammatory disease, cervicitis, epididymitis, proctitis, pharyngitis, arthritis, or conjunctivitis in newborns;
 - b. epidemiological: confirmed contact with a person whose gonorrhoea was laboratory-confirmed, where the contact could have resulted in transmission;
3. possible case (applied only in Poland) – refers to cases where a physician diagnosed gonorrhoea, however there is a lack of detailed information regarding the clinical presentation, epidemiological links, or diagnostic test results.

w trakcie pandemii, a także znaczne zaburzenia funkcjonowania systemu nadzoru epidemiologicznego (5-7). Z drugiej strony, zwiększoną mobilność populacji jest jednym z czynników ryzyka zwiększonej zapadalności na choroby przenoszone drogą kontaktów seksualnych, opisywanym w literaturze (8).

W niniejszej pracy podjęto próbę oceny sytuacji epidemiologicznej rzeżączki w 2022 r., uwzględniającej analizę danych dotyczących przypadków wykazanych w ramach rutynowego nadzoru epidemiologicznego w kontekście lat ubiegłych (włączając ewentualny wpływ pandemii COVID-19 i migracji związanej z konfliktem zbrojnym na Ukrainie).

MATERIAŁ I METODY

Źródła danych. Dane rutynowego nadzoru epidemiologicznego nad rzeżączką za 2022 r. (jednostkowa baza przypadków w systemie EpiBaza (9,10)), wskaźniki z biuletynów „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” na 100 tys. ludności (11) oraz dane dotyczące liczby osób leczonych po raz pierwszy, raportowanych przez poradnie skórno-wenerologiczne (formularze MZ-14) (12) porównano z danymi z poprzedzających lat opisany poprzednio (6,7,13).

Definicja przypadku rzeżączki w nadzorze epidemiologicznym. Analizowane dane jednostkowe obejmują przypadki rzeżączki, które zostały udokumentowane za pomocą formularzy dedykowanych STI, takich jak formularz ZLK-3 dla rozpoznań lub podejrzeń postawionych przez lekarza lub formularz ZLB-1 dla dodatkowych wyników badań laboratoryjnych. Klasyfikacja przypadków opiera się na europejskich standardach nadzoru epidemiologicznego i jest podzielona na następujące kategorie:

1. przypadek potwierdzony – obejmuje spełnienie jednego z poniższych kryteriów laboratoryjnych:
 - a. izolacja *Neisseria gonorrhoeae* z materiału klinicznego;
 - b. wykrycie kwasu nukleinowego *N. gonorrhoeae* w materiale klinicznym;
 - c. wykazanie obecności *N. gonorrhoeae* w materiale klinicznym metodą hybrydyzacji z sondą;
 - d. wykrycie dwóch Gram-ujemnych w badaniu mikroskopowym wymazu z cewki moczowej mężczyzny;
2. przypadek prawdopodobny – obejmuje spełnienie łącznie następujących kryteriów:
 - a. kliniczne: obecność objawów takich jak zapalenie cewki moczowej, ostre zapalenie jajodów, zapalenie narządów miednicy mniejszej, zapalenie szyjki macicy, zapalenie najadra, zapalenie odbytu, zapalenie gardła, zapalenie stawów, a w przypadku noworodków – zapalenie spojówek;

Clinical presentation. For each gonorrhoea case, the primary site of *N. gonorrhoeae* infection was specified and assigned to one of the following categories: AR (anorectal region), GEN (genital organs, including urethra, cervix, vagina; urine samples), PH (oral cavity and throat), and O (other, including blood, eye, joint fluid, abscess aspirate). In cases where detailed clinical data were lacking, the type of clinical material collected for diagnostic testing, or the 4-character ICD-10 code was used. If neither of these details were available in the database, the case was coded as UNK (unknown).

Type of clinical service where gonorrhoea was diagnosed. For each case, an effort was made to determine the specialization of the reporting facility and classify it into one of the following service categories: DV (dermatology-venereology), ED (emergency department), FPC (family planning), GP (general practitioner), GYN (gynecology), ID (infectious diseases), O (other, including laboratories (LAB) — based solely on reports submitted via the ZLB form), OPC (other primary care, including internal medicine), STI (sexually transmitted infections), and URO (urology). Missing data were coded as UNK (unknown).

Transmission of infection. For each case, the most likely route of transmission was determined and assigned to one of the following categories: HETERO (heterosexual contact), MSM (sexual contact between men), MTCT (mother-to-child transmission), O (other, such as injection drug use), and UNK (unknown).

RESULTS

Gonorrhoea in Poland in 2022. A total of 630 cases of gonorrhoea were reported. The incidence rate was 1.67 cases per 100,000 population, representing a 20.7% increase compared to the pre-pandemic peak in 2019 (vs. 522 cases), with regional differentiation ranging from 4.66 to 0.08 cases per 100,000 population (Table I). Over $\frac{1}{5}$ of the cases notified in 2022 were diagnosed in 2020 and 2021 (130/630, Fig. 1).

The longest time between diagnosis and notification of a gonorrhoea case to sanitary-epidemiological stations in 2022 was 627 days, with the shortest being on the same day as diagnosis (average: 27 days, standard deviation: 56 days, median: 11 days).

For $\frac{3}{4}$ of the gonorrhoea cases notified in 2022, forms were submitted to sanitary inspection within 4 weeks of diagnosis (Fig. 2).

Demographic data. Gonorrhoea cases reported in epidemiological surveillance in 2022 were more frequently observed in men (93.3%; 588/630, incidence 3.22 per 100,000) than in women (6.7%; 42/630, incidence 0.21 per 100,000) and primarily

- b. epidemiologiczne: stwierdzenie powiązania z osobą, u której rzeżączka została potwierdzona laboratoryjnie, przy czym kontakt ten mógł doprowadzić do zakażenia;
- 3. przypadek możliwy (stosowany wyłącznie w Polsce) – odnosi się do sytuacji, w której lekarz rozpoznał rzeżączkę, ale brak jest szczegółowych informacji dotyczących obrazu klinicznego, powiązań epidemiologicznych lub wyników badań diagnostycznych.

Obraz kliniczny. Dla każdego przypadku rzeżączki określono główną lokalizację zakażenia *N. gonorrhoeae*, przydzielając ją do jednej z następujących kategorii: AR (okolice odbytu), GEN (narządy płciowe, w tym cewka moczowa, szyjka macicy, pochwa; materiał do badań: moczy), PH (jama ustna i gardło) oraz O (inne, obejmujące m.in. krew, oko, płyn stawowy, aspirat z ropnia). W przypadku braku szczegółowych danych na temat obrazu klinicznego, wykorzystano informacje o rodzaju pobranego materiału klinicznego do badań diagnostycznych lub 4-znakowy kod ICD-10. Gdy nie było tych informacji w bazie danych, przypadek kodowano jako UNK (brak danych).

Specjalność podmiotu wykonującego działalność leczniczą, w którym rozpoznano rzeżączkę. Dla każdego przypadku starano się określić specjalność podmiotu zgłaszającego i przypisać do jednej z następujących kategorii usług: DV (dermatologiczno-wenerologiczne), ED (szpitalny oddział ratunkowy), FPC (planowanie rodzinny), GP (podstawowa opieka zdrowotna), GYN (ginekologiczne), ID (choroby zakaźne), O (inne, w tym laboratoria (LAB) – klasyfikacja jedynie na podstawie zgłoszenia na druku ZLB), OPC (inna podstawowa opieka zdrowotna, w tym ch. wewnętrzne), STI (choroby przenoszone drogą kontaktów seksualnych), URO (urologiczne). Braki danych kodowano jako UNK.

Transmisja zakażenia. Dla każdego przypadku określono najbardziej prawdopodobną drogę przeniesienia zakażenia, przypisując go do jednej z następujących kategorii: HETERO (kontakty seksualne z osobą przeciwnego płci), MSM (kontakty seksualne między mężczyznami), MTCT (przeniesienie zakażenia z matki na dziecko), O (inne, na przykład przyjmowanie substancji psychoaktywnych drogą iniekcji), oraz UNK (brak danych).

WYNIKI

Rzeżączka w Polsce w 2022 r. Ogółem zgłoszono 630 przypadków rzeżączki. Współczynnik wynosił 1,67 zachorowań na 100 000 ludności, co przekłada się na wzrost o 20,7% względem przedpandemicznego szczytu zachorowań z 2019 r. (vs. 522 przypadków), ze znacznym zróżnicowaniem regionalnym wynoszą-

Table I. Newly reported gonorrhoea cases in Poland in 2014-2022 (peak in 2019), by voivodeship.
Tabela I. Przypadki rzeżaczki w Polsce wykazane w latach 2014-2022 (pik w 2019) wg województwa.

Voivodeships	Median 2014-2018		2019		2020		2021		2022	
	n	rate*	n	rate*	n	rate*	n	rate*	n	rate*
1.Dolnośląskie	14	0.48	15	0.52	4	0.14	5	0.17	10	0.35
2.Kujawsko-Pomorskie	25	1.20	20	0.96	13	0.63	10	0.50	8	0.40
3.Lubelskie	6	0.28	5	0.24	2	0.10	4	0.20	9	0.44
4.Lubuskie	5	0.49	4	0.39	4	0.40	3	0.30	12	1.22
5.Łódzkie	11	0.44	19	0.77	9	0.37	7	0.29	35	1.47
6.Małopolskie	21	0.62	39	1.15	22	0.64	49	1.43	69	2.01
7.Mazowieckie	201	3.75	295	5.44	90	1.66	80	1.45	257	4.66
8.Opolskie	3	0.30	1	0.10	0	0.00	3	0.32	4	0.42
9.Podkarpackie	10	0.47	5	0.24	2	0.09	3	0.14	13	0.62
10.Podlaskie	9	0.76	18	1.53	6	0.51	14	1.22	16	1.40
11.Pomorskie	20	0.87	26	1.11	35	1.49	15	0.64	60	2.54
12.Śląskie	28	0.61	17	0.38	7	0.16	21	0.48	30	0.69
13.Świętokrzyskie	6	0.48	2	0.16	1	0.08	1	0.08	1	0.08
14.Warmińsko-Mazurskie	7	0.49	5	0.35	2	0.14	2	0.15	2	0.15
15.Wielkopolskie	26	0.75	39	1.12	41	1.17	50	1.43	80	2.29
16.Zachodniopomorskie	9	0.53	12	0.71	8	0.47	14	0.85	24	1.46
POLAND	393	1.02	522	1.37	246	0.64	281	0.74	630	1.67

* per 100,000

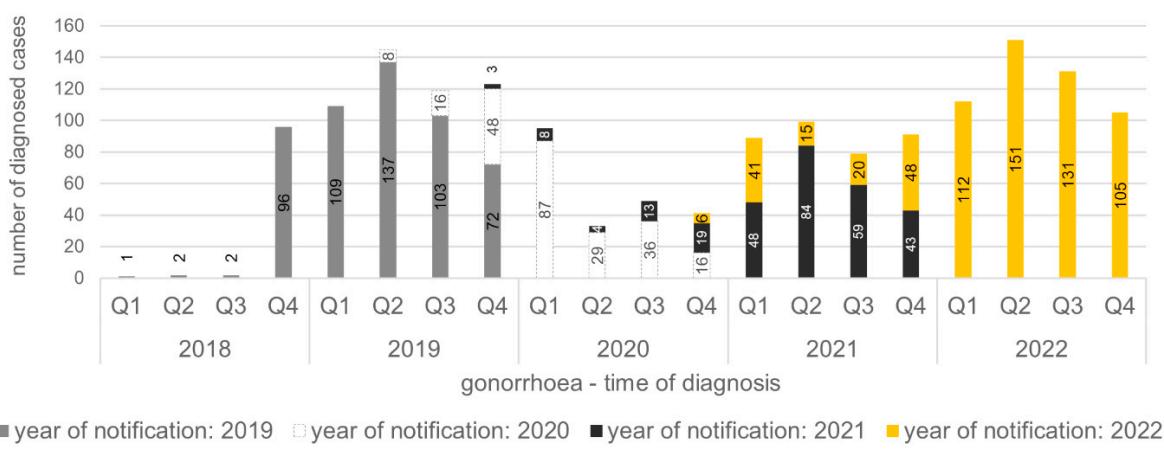


Figure 1. Gonorrhoea cases in Poland between 2019 and 2022, by time of diagnosis and time of notification.

Rycina 1. Przypadki rzeżaczki w Polsce między 2019 a 2022 r., z uwzględnieniem czasu rozpoznania i roku wykazania.

involved individuals of Polish nationality (91%; 573/630). For 5.4% of cases, information regarding the nationality of the infected person was not provided (34/630). Imported cases accounted for two infections (0.16%; 2/630). Among individuals of nationalities other than Polish, cases involved residents from (in alphabetical order) Belarus, Georgia, India, Malaysia, Norway, the Philippines, Turkey, Ukraine (2.06%; 13/630), and the United States of America. No cases involved individuals fleeing Ukraine due to the armed conflict.

cym od 4,66 do 0,08 przypadków na 100 000 mieszkańców (Tab. I). Ponad 1/5 przypadków wykazanych w 2022 r. w nadzorze, to zachorowania rozpoznane w 2020 r. i 2021 r. (130/630, Ryc. 1).

Najdłuższy czas pomiędzy rozpoznaniem a zgłoszeniem przypadku rzeżaczki do stacji sanitarno-epidemiologicznych w 2022 r. wynosił 627 dni, najkrótszy – w tym samym dniu co postawiona diagnoza (średnia: 27 dni, odchylenie standardowe: 56 dni, mediana: 11 dni).

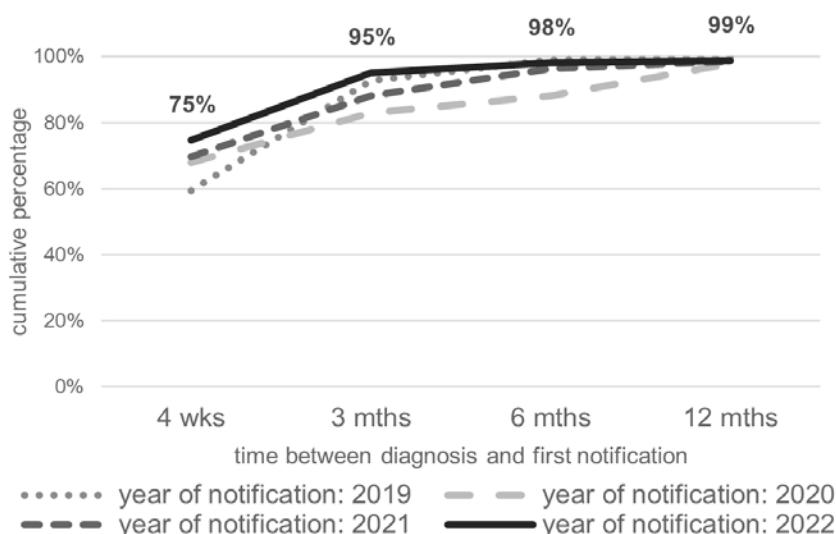


Figure 2. Time period between the diagnosis of a gonorrhoea case and the first notification to the Sanitary and Epidemiological Station, by the year of notification (2019-2022).

Rycina 2. Okres między rozpoznaniem przypadku rzeżaczki a pierwszym zgłoszeniem do Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej, w podziale na rok wykazania (2019-2022).

The largest age group affected was individuals aged 25 to 34 (42.9%; 270/630). One in four infections was reported in the 35 to 44 age group (26.5%; 167/630). Infections among individuals aged 20 to 24 accounted for 17.1% (108/630), those aged 15 to 19 for 2.7% (17/630), and those over 45 years for 10.8% (68/630). In 2022, no cases were reported among individuals under 14 years of age, including newborns.

Clinical presentation of infections. Data on the anatomical location of *N. gonorrhoeae* infections were available for 96% of cases (605/630, for comparison: 54.0% in 2019, 94.7% in 2021). The majority of cases involved infections of the genitourinary tract (excluding missing data: 79.7%, 482/605), followed by infections in the anal and rectal regions (10.1%, 61/605) and the throat (9.9%, 60/605 vs. 4.5% in 2021). The localization of infections is illustrated in Figure 3, highlighting differences according to age group.

For 41.6% of cases (262/630), it was known that symptoms accompanied the infection. Symptoms were recorded in 42.7% of men (251/588) and 31% of women (13/42). In some women (12%, 5/42), the diagnosis of infection was associated with pelvic inflammatory disease. *N. gonorrhoeae* was identified in conjunctival swabs from two adult individuals. In another two adults, the infection was accompanied by arthritis (however, the infection was identified in a urethral swab).

Type of clinical service where gonorrhoea was diagnosed. Nearly every second diagnosis of gonorrhoea in 2022 occurred with a dermatologist-venereologist (46%, 289/630; Fig. 4). Infected individuals sought care from other specialties, including infectious

Do 4 tygodni od diagnozy, do inspekcji sanitarnej wpłynęły zgłoszenia dla $\frac{3}{4}$ zachorowań na rzeżaczkę wykazanych w 2022 r. (Ryc. 2).

Dane demograficzne. Zachorowania na rzeżaczkę wykazane w nadzorze epidemiologicznym w 2022 r. dotyczyły częściej mężczyzn (93,3%; 588/630, zapadalność 3,22 na 100 000 mężczyzn) niż kobiet (6,7%; 42/630, zapadalność 0,21 na 100 000 kobiet) oraz głównie osób narodowości Polskiej (91%; 573/630). Dla 5,4% przypadków nie przekazano informacji dotyczących narodowości osoby zakażonej (34/630). Przypadki importowane dotyczyły dwóch zachorowań (0,16% 2/630). Wśród osób narodowości innej niż Polska, zachorowania dotyczyły mieszkańców (kolejność alfabetyczna) Białorusi, Filipin, Gruzji, Indii, Malezji, Norwegii, Turcji, Ukrainy (2,06% 13/630) oraz Stanów Zjednoczonych Ameryki. Żaden przypadek nie dotyczył osoby uchodżącej z Ukrainy na skutek konfliktu zbrojnego.

Najliczniejszą grupą wieku były osoby między 25 a 34 r.ż. (42,9%, 270/630). Co czwarte zachorowanie odnotowano w grupie 35-44 lat (26,5%, 167/630). Zachorowania wśród osób w wieku 20-24 lat to 17,1% (108/630), 15-19 lat – 2,7% (17/630), ponad 45 lat – 10,8% (68/630). W 2022 r. nie odnotowano żadnego przypadku wśród osób poniżej 14 r.ż., w tym wśród noworodków.

Obraz kliniczny zakażeń. Dane dotyczące lokalizacji anatomicznej zakażenia *N. gonorrhoea* były dostępne dla 96% zachorowań (605/630, dla porównania: 54,0% w 2019 r., 94,7% w 2021 r.). Większość przypadków to zakażenia dróg płciowo-moczowych (wyłączaając braki danych: 79,7%, 482/605), następnie:

Figure 3. Site of *N.gonorrhoea* infection by age group and year of notification (2019-2022).

Rycina 3. Umiejscowienie zakażenia *N.gonorrhoea* w poszczególnych grupach wieku z uwzględnieniem roku wykazania danego przypadku (2019-2022).

disease specialists (11%, 68/630), primary healthcare (general practitioners (GP) and internal medicine specialists (OPC) combined: 6%, (22+16)/630), urologists (2%, 11/630), and gynecologists (1%, 8/630). Alternatively, individuals directed themselves solely to laboratories in nearly one-third of cases (~30%).

Treating gonorrhoea in dermatology-venerology clinics in Poland. In 2022, 561 individuals were treated for gonorrhoea in healthcare facilities associated with dermatology and venereology. This number was

okolic odbytu i odbytnicy (10,1%, 61/605) oraz gardła (9,9% 60/605 vs. 4,5% w 2021 r.). Umiejscowienie zakażenia dwoinką rzeżaczki zestawiono na rycinie 3 – uwidaczniają się różnice w zależności od grupy wieku.

Dla 41,6% przypadków (262/630) znana była informacja, że infekcji towarzyszyły objawy. Objawy odnotowano u 42,7% mężczyzn (251/588) oraz u 31% kobiet (13/42). U części kobiet (12%, 5/42) w chwili rozpoznania zakażenie dwoinką rzeżaczki spowodowało zapalenie narządów miednicy mniejszej. U dwóch osób

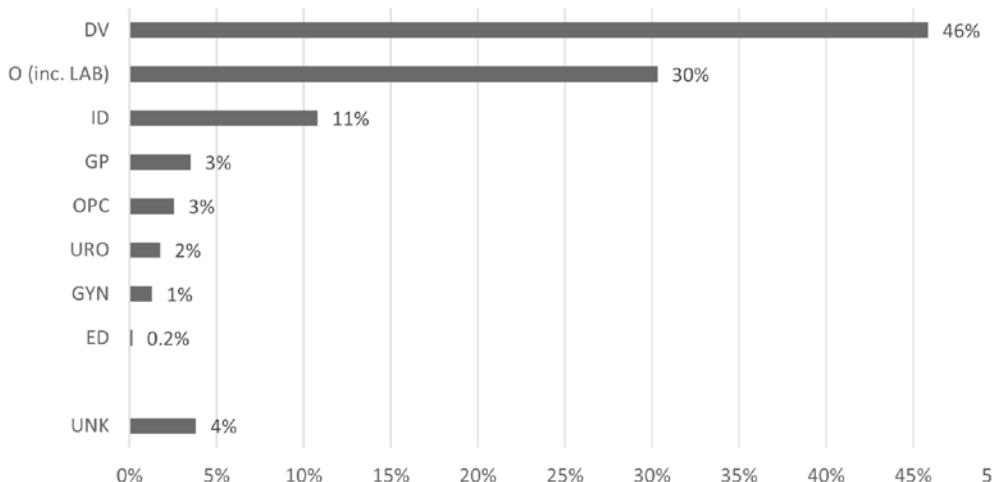


Figure 4. Type of clinical service or medical entity where gonorrhoea cases notified in 2022 in Poland were diagnosed.

Rycina 4. Rodzaj usługi medycznej/podmiotu leczniczego, w których rozpoznano przypadki rzeżaczki wykazane w 2022 r. w Polsce.

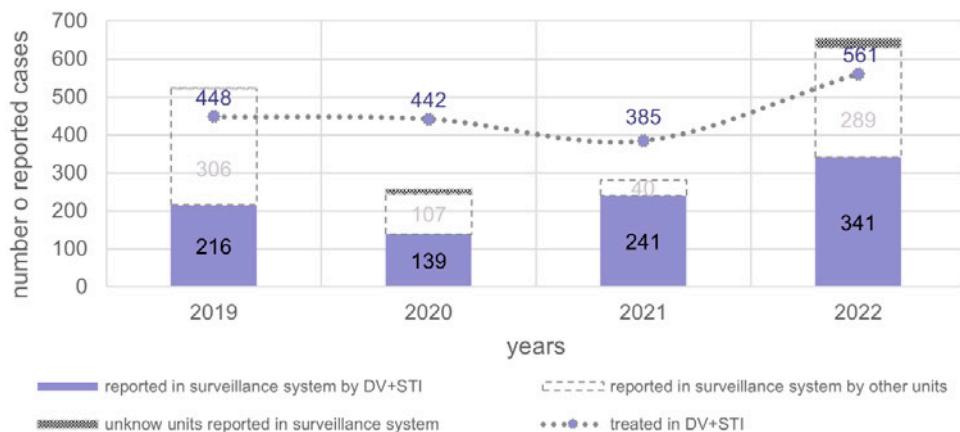


Figure 5. Number of reported gonorrhoea cases in Poland in surveillance and number of treated persons between 2019 and 2022, by type of clinical service.

Rycina 5. Przypadki rzeżaczki w Polsce wykazane w nadzorze epidemiologicznym i zgłoszona liczba osób leczonych w związku z rzeżaczką w latach 2019–2022 z uwzględnieniem specjalności podmiotów zgłaszających.

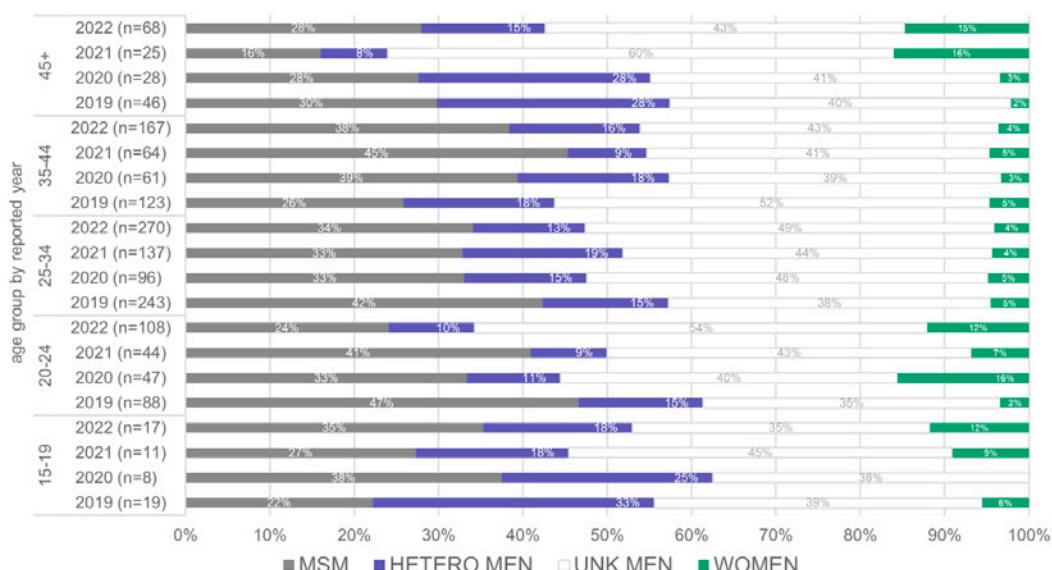


Figure 6. Number of gonorrhoea cases by gender, rout of transmission, age group and year of notification, 2019–2022.

Rycina 6. Przypadki rzeżaczki, z uwzględnieniem płci, drogi transmisji, grup wieku oraz roku wykazania danego przypadku, 2019–2022.

higher than the cases reported by dermatology and venereology clinics and notified in the epidemiological surveillance (Fig. 5).

Route of infection transmission. In 2022, there was an increase in the number of reports lacking information on the route of infection (52.1% compared to 49.1% in 2021 and 42.9% in 2019). As in the previous year, the absence of information primarily affected women (78.6%, 33/42) and young adults aged 20 to 24 (63%, 68/108). Figure 6 presents the routes of infection for specific age groups over the past few years. Overall, among men for whom the transmission route was provided, in 2022, the majority of cases were attributed to contacts with other men (MSM: 70.7%

dorosłych *N. gonorrhoea* zidentyfikowano w wymazie ze spojówek. U kolejnych dwóch osób dorosłych zakażeniu towarzyszyło zapalenie stawów (jednakże zakażenie zidentyfikowano w wymazie z cewki moźcowej).

Rodzaj podmiotu wykonującego działalność leczniczą, w którym rozpoznano rzeżaczkę. Bliżej co drugie rozpoznanie rzeżaczki w 2022 r. miało miejsce u lekarza specjalisty dermatologa-wenerologa (46%, 289/630, Ryc. 4). Osoby zakażone zgłaszały się do lekarzy innych specjalności: specjalistów chorób zakaźnych (11%, 68/630), lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej (lekarze pierwszego kontaktu (GP) i specjalści chorób wewnętrznych (OPC): łącznie 6%, (22+16)/630), lekarzy urologów (2%, 11/630) oraz gi-

(207/293)), while 29.3% (86/293) involved heterosexual contacts.

DISCUSSION

The year 2022 saw a rise in the number of reported cases of gonorrhoea under the routine epidemiological surveillance in Poland, marking the highest incidence rate notified at least since 2013 (11,13). For sexually transmitted infections (STIs) prior to 2012, surveillance was conducted through a network of dermatological and venereological clinics coordinated by the Venereology Institute in Warsaw. Between 2013 and 2015, this responsibility was gradually transferred to the State Sanitary Inspection (13).

Considering the notifications of cases diagnosed in previous years (20.6%, 130 cases out of 630 reported in 2022), there has been a return to the upward trend in *N. gonorrhoeae* infections among residents of Poland that was interrupted by the pandemic. This study identified significant areas that require improvement concerning the identification, treatment, and prevention of infections:

1. Insufficient identification and diagnosis.

The results indicate a significant discrepancy in the number of gonorrhoea cases between men and women – there is one woman for every 14 men. On one hand, this can be explained by the spread of gonorrhoea among men through sexual interactions with both male and female partners. However, the observed clinical picture of infections among women (the spread of infection from the urethra to the cervix, and subsequently to the uterus, fallopian tubes, and other pelvic organs) may suggest that infections in women are diagnosed with a delay, which in turn may indicate ineffective identification within the healthcare system. Additionally, the fact that a large percentage of reported cases exhibited symptoms of gonorrhoea, while the natural course of the disease in females is often asymptomatic, further supports this issue. The problem of ineffective diagnostics may also pertain to individuals migrating from other countries, especially considering that in 2022, no cases were registered among individuals fleeing from Ukraine (abuses related to armed conflicts may be associated with an increase in STIs). Non-Polish-speaking individuals may face barriers to accessing healthcare in the area of sexually transmitted infections.

2. Issues with access to healthcare and hesitancy in data reporting by healthcare workers. Data indicate that nearly 30% of individuals diagnosed with gonorrhoea in 2022 went directly to laboratories, which may suggest difficulties in accessing specialized medical care. On the other hand, this could be related to a failure to fulfill the obligation of reporting diagnoses/

nekologów (1%, 8/630) lub we własnym zakresie kierowali się jedynie do laboratoriów – dotyczy to blisko co trzeciego zgłoszenia (~30%).

Leczenie rzeżaczki w poradniach skórno-wenerologicznych w Polsce. W 2022 r. 561 osób leczono z powodu rzeżaczki w jednostkach medycznych związanych z dermatologią/wenerologią. Było to więcej niż zachorowań zgłoszonych przez poradnie dermatologiczno-wenerologiczne i wykazanych w nadzorze epidemiologicznym (Ryc. 5).

Droga transmisji zakażenia. W 2022 r. wzrosła liczba zgłoszeń bez danych dotyczących drogi zakażenia (52,1% vs. 49,1% w 2021 r. czy 42,9% w 2019 r.). Jak w roku poprzednim brak informacji dotyczył głównie kobiet (78,6%, 33/42) i młodych dorosłych między 20 a 24 r.ż. (63%, 68/108). Na Ryc. 6 zestawiono drogi zakażenia dla poszczególnych grup wieku na przestrzeni ostatnich lat. Ogółem wśród mężczyzn, dla których podano drogę transmisji, w 2022 r. były to kontakty z innymi mężczyznami (MSM: 70,7% (207/293), a w 29,3% (86/293) kontakty heteroseksualne.

DYSKUSJA

Rok 2022 przyniósł wzrost liczby zgłoszonych przypadków rzeżaczki w ramach rutynowego nadzoru epidemiologicznego w Polsce – odnotowano najwyższy wskaźnik zachorowań co najmniej od 2013 r. (11,13). Dla STI do 2012 r. nadzór prowadzony był przez sieć poradni skórno-wenerologicznych koordynowanych przez Instytut Wenerologii w Warszawie, między 2013 r. a 2015 r. stopniowo był przekazany do Państwowej Inspekcji Sanitarnej (13).

Uwzględniając uzupełnienie zgłoszeń zachorowań, które rozpoznano w latach poprzednich (20,6%, 130 przypadków z 630 wykazanych w 2022 r.) – nastąpił powrót do przerwanego pandemią trendu wzrostowego zakażeń *N. gonorrhoeae* wśród mieszkańców Polski. Niniejsza praca zidentyfikowała istotne obszary, które wymagają poprawy w kontekście identyfikacji, leczenia i zapobiegania zakażeniom dwoinką rzeżaczki:

1. Niedostateczna identyfikacja i diagnostyka.

Wyniki wskazują na znaczną dysproporcję w liczbie przypadków rzeżaczki między mężczyznami a kobietami – na jedną kobietę przypada 14 mężczyzn. Z jednej strony jest to spowodowane szerzeniem się rzeżaczki wśród mężczyzn przez kontakty seksualne zarówno z osobami tej samej jak i przeciwcnej płci. Jednakże obserwowany obraz kliniczny zachorowań wśród kobiet (rozprzestrzenianie się zakażenia z cewki moczowej do szyjki macicy, a następnie do macicy, jajowodów i innych narządów miednicy), może sugerować, że zakażenia u kobiet są rozpoznawane z opóź-

suspected cases of gonorrhoea by physicians. The insufficient number of cases reported by practitioners from medical fields other than dermatology, venereology, and infectious diseases suggests a need to raise awareness regarding the prevalence of STIs in Poland, the rising antibiotic resistance of *N. gonorrhoeae*, and diagnostic possibilities (the role of microscopic examinations in men, availability of rapid tests, and the role of microbiological testing in the identification and management of antibiotic resistance) among physicians practicing in various fields of medicine.

Moreover, data indicating a prolonged duration between diagnosis and the reporting of cases to sanitary-epidemiological stations may adversely impact the effectiveness of monitoring the epidemiological situation and implementing appropriate preventive measures. The urgent need to introduce dedicated STI forms (ZLK-3) in electronic format is apparent. Electronic forms could contribute to faster and more accurate reporting of cases to epidemiological surveillance. The introduction of such solutions may enhance the effectiveness of monitoring the situation and enable a better response to the rising number of cases. Currently, this format applies only to the general form ZLK-1, which omits important information relevant to STIs. This results in the need for additional actions by an already burdened inspection system and physicians who are asked to provide information necessary for the correct classification of cases (information that could be transmitted immediately via the electronically submitted dedicated STI form, ZLK-3).

3. The need for tailored prevention strategies.

The increase in infections in the throat and the presence of conjunctival infections in adults may indicate the growing role of oral sex in the transmission of gonorrhoea. Changing patterns of transmission of sexually transmitted infections may require modifications to prevention and diagnostic strategies that take into account sexual practices. Facilitating preventive measures (including for sexual partners of infected individuals), such as the introduction of DoxyPEP (post-exposure prophylaxis), could significantly impact the reduction of new gonorrhoea cases (14). Attention should be given to the possibility of implementing such strategies to effectively limit the further spread of infections.

CONCLUSIONS

The COVID-19 pandemic contributed to delays in reporting gonorrhoea cases. The healthcare system's focus on the SARS-CoV-2 virus may have limited access to health interventions. This highlights the

nieniem, co z kolei może wskazywać na nieefektywnie ich identyfikowane w systemie ochrony zdrowia. Dodatkowo wskazuje na to fakt, że w dużym odsetku zgłoszonych przypadków występowały objawy rzeżaczki, podczas gdy naturalny przebieg choroby u płci żeńskiej jest najczęściej bezobjawowy. Problem braku efektywnej diagnostyki może również dotyczyć osób migrujących z innych krajów, szczególnie biorąc pod uwagę, że w 2022 r. nie zarejestrowano żadnego przypadku wśród osób uchodzących z Ukrainy (nadużycia związane z konfliktami zbrojnymi mogą wiązać się ze wzrostem STI). Osoby niepolskojęzyczne mogą mieć utrudniony dostęp do opieki zdrowotnej w obszarze zakażeń przenoszonych drogą kontaktów seksualnych.

2. Problemy z dostępem do opieki zdrowotnej oraz niechęć do przekazywania danych przez pracowników medycznych. Dane wskazują, że prawie 30% osób, u których zdiagnozowano rzeżaczkę w 2022 r. trafiało bezpośrednio do laboratoriów, co może wskazywać na trudności w dostępie do specjalistycznej opieki medycznej. Z drugiej strony, może być to związane z niedopełnianiem obowiązku przekazywania zgłoszeń rozpoznauń/podejrzeń zachorowań na rzeżaczkę przez lekarzy. Niedostateczna liczba przypadków zgłoszonych przez praktyków innych dziedzin medycyny niż dermatologia, wenerologia i choroby zakaźne, sugeruje potrzebę zwiększenia świadomości w zakresie rozpoznania STI w Polsce, wzrostu lekooporności *N. gonorrhoeae* oraz możliwości diagnostycznych (rola badań mikroskopowych u mężczyzn, dostępność szybkich testów, rola badań mikrobiologicznych w ustalaniu lekooporności) u lekarzy praktykujących różne dziedziny medycyny.

Z kolei długi czas między rozpoznaniem a zgłoszeniem przypadku do stacji sanitarno-epidemiologicznych może negatywnie wpływać na efektywność monitorowania sytuacji epidemiologicznej oraz na implementację odpowiednich działań. Pilnym wydaje się wdrożenie formularzy dedykowanych dla STI (ZLK-3) w formie elektronicznej. Elektroniczne formularze mogłyby przyczynić się do szybszego i bardziej dokładnego przekazywania informacji o przypadkach do nadzoru epidemiologicznego. Wprowadzenie takich rozwiązań może zwiększyć efektywność monitorowania sytuacji i umożliwić lepszą reakcję na wzrost liczby zachorowań. Obecnie taka forma dotyczy jedynie formularza ogólnego ZLK-1, który pomija istotne dla STI informacje. Skutkuje to koniecznością podjęcia dodatkowych działań przez i tak obciążony system inspekcji oraz lekarzy, którzy są proszeni o dostarczenie dodatkowych informacji niezbędnych w procesie prawidłowej klasyfikacji przypadku (a dane te mogłyby zostać przekazane od razu na elektronicznie przesyłanym formularzu dedykowanym dla STI, ZLK-3).

need to strengthen surveillance systems that will enable faster and more effective monitoring of the epidemiological situation, especially in the face of health crises.

The war in Ukraine did not lead to an increase in cases in 2022, which may suggest that the actual number of infections among displaced persons went undetected. Therefore, it is essential to enhance coordination at the local level to ensure that interventions are accessible and reach non-Polish-speaking migrants.

It is necessary to raise awareness among healthcare and sanitary inspection workers that comprehensive epidemiological information regarding gonorrhoea cases, provided promptly, is crucial for an accurate assessment of the epidemiological situation. This allows for the timely implementation of tailored measures to prevent further infections.

Preventive efforts should be intensified, extending beyond sexual behavior education (beyond sexual education or social campaigns) – focusing primarily on systemic changes to improve access to gonorrhoea diagnostics (including antibiotic resistance testing), ensuring effective treatment for infected individuals, and providing post-exposure prophylaxis for those at risk (e.g. sexual partners).

REFERENCES

- European Centre for Disease Prevention and Control. Gonorrhoea. [In:] ECDC. Annual epidemiological report for 2022. Stockholm; 2024. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/gonorrhoea-annual-epidemiological-report-2022>
- Zakrzewska K, Stępień M. Hepatitis C in Poland in 2022. Przegl Epidemiol 2024;78(2):234-249 DOI: <https://doi.org/10.32394/pe/191941>
- COVID-19 in Poland. Number of infections and deaths for Poland: Ministry of Health. Global infection data based on: Johns Hopkins CSSE. Population data: Statistics Poland. Cited 03.06.2024. Available at: <https://experience.arcgis.com/experience/d332e064cd4a476198a007c256dcf5bc>
- Rosinska M, Sadkowska-Todys M, Stępień M. COVID-19 pandemic evolution in Poland. [in:] Wojtyniak B, Goryński P. (editors) Health status of Polish population and its determinants 2022. Warsaw, 2022. National Institute of Public Health NIH-National Research Institute, p. 373–390. Available at: <https://www.pzh.gov.pl/raport-sytuacja-zdrowotna-ludnosci-polski-i-jej-uwarunkowania/>
- Rosinska M, Czarkowski M, Sadkowska-Todys M. Infectious diseases in Poland in 2021. Przegl Epidemiol 2023;77(4):411-428 DOI: <https://doi.org/10.32394/pe.77.36>.

3. Konieczność wdrożenia profilaktyki „skrójonej na miarę”. Wzrost liczby zakażeń w obrębie gardła oraz pojawienie się zakażeń spojówek u dorosłych mogą świadczyć o rosnącej roli seksu oralnego w transmisji rzeżaczki. Zmieniające się wzorce transmisji chorób przenoszonych drogą kontaktów seksualnych mogą wymagać zmodyfikowania strategii profilaktycznych i diagnostycznych, które uwzględniają podejmowane praktyki seksualne. Ułatwienie działań profilaktycznych (w tym dla partnerów seksualnych osób zakażonych), takich jak wprowadzenie DoxyPEP (profilaktyki poekspozycyjnej), mogły znacząco wpływać na zmniejszenie liczby nowych przypadków rzeżaczki (14). Należy zwrócić uwagę na możliwość implementacji takich strategii, aby skutecznie ograniczyć dalsze rozprzestrzenianie się zakażeń.

WNIOSKI

Pandemia COVID-19 wpłynęła na opóźnienia w zgłaszaniu przypadków rzeżaczki. Skupienie ochrony zdrowia na wirusie SARS-CoV-2 mogło ograniczyć dostęp do interwencji zdrowotnych. To podkreśla konieczność wzmacniania systemów nadzoru, które pozwolą na szybsze i skuteczniejsze monitorowanie sytuacji epidemiologicznej, zwłaszcza w obliczu kryzysów zdrowotnych.

Wojna w Ukrainie nie miała przełożenia na wzrost przypadków w 2022 r., co może wskazywać, iż faktyczna liczba zakażeń wśród osób uchodzących pozostała nieroznana. Niezbędne jest zatem zwiększenie koordynacji działań na poziomie lokalnym, aby interwencje były dostępne i docierały do migrujących osób niepolskojęzycznych.

Konieczne jest umacnianie świadomości pracowników ochrony zdrowia oraz pracowników inspekcji sanitarnej, że kompletne informacje epidemiologiczne dotyczące przypadków rzeżaczki dostarczane na bieżąco są niezbędne do rzetelnej oceny sytuacji epidemiologicznej, która pozwala wdrażać na czas, skrójone na miarę działania zapobiegające zakażeniom kolejnych osób.

Należy intensyfikować działania profilaktyczne, wykraczające poza zachowania seksualne (poza edukację seksualną, czy kampanie społeczne) – przede wszystkim obejmujące systemowe zmiany w dostępie do diagnostyki rzeżaczki (w tym oznaczaniu lekooporności), zapewnieniu skutecznego leczenia dla osób zakażonych, a profilaktyki poekspozycyjnej dla osób narażonych (np. partnerów seksualnych).

6. Zakrzewska K, Niedźwiedzka-Stadnik M. Gonorrhoea in Poland in 2021. *Przegl Epidemiol* 2023;77(4):466-475 DOI: <https://doi.org/10.32394/pe/183994>
7. Zakrzewska K, Niedźwiedzka-Stadnik M. Gonorrhoea in Poland in 2019-2020. *Przegl Epidemiol* 2022;76(4):591-603. DOI: <https://doi.org/10.32394/pe.76.54>
8. Nkulu-Kalengayi FK, Jonzon R, Deogan C, Hurtig AK. Evidence and gaps in the literature on HIV/STI prevention interventions targeting migrants in receiving countries: a scoping review. *Glob Health Action*. 2021;14(1):1962039. DOI: [10.1080/16549716.2021.1962039](https://doi.org/10.1080/16549716.2021.1962039)
9. EpiBaza. Cited 20.10 2024. Available at: <https://epibaza.pzh.gov.pl/>
10. Council of Ministers Regulation of 27 May 2021 on granting the National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene the status of a state research institute. Available at: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20210001142>
11. Infectious Diseases and Poisonings in Poland in 2015-2021; Bulletins of the National Institute of Public Health NIH – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw, Poland, 2016-2022. Available at: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index_p.html#04
12. Statistical Bulletin - ezdrowie.gov.pl. Cited 20.10 2024. Available at: <https://ezdrowie.gov.pl/portal/home/badania-i-dane/biuletyn-statystyczny>
13. Niedźwiedzka-Stadnik M, Zakrzewska K. Sexually transmitted infections in Poland in 2013-2018 in comparison to other European countries based on infectious diseases surveillance in Poland and in Europe. *Przegl Epidemiol.* 2021;75(4):502–14. DOI: 10.32394/pe.75.47
14. Mårdh O, Plachouras D. Using doxycycline for prophylaxis of bacterial sexually transmitted infections: considerations for the European Union and European Economic Area. *Eurosurveillance*. 2023;28(46):2300621. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2023.28.46.2300621

Received: 01.09.2024

Accepted for publication: 08.11.2024

Otrzymano: 01.09.2024 r.

Zaakceptowano do druku: 08.11.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Karolina Zakrzewska

Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance,

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

email: kzakrzewska@pzh.gov.pl

Marta Niedźwiedzka-Stadnik¹, Ewa Nowakowska-Radziwonka¹, Anna Marzec-Bogusławska²

HIV INFECTIONS AND AIDS IN POLAND IN 2022*

ZAKAŻENIA HIV I ZACHOROWANIA NA AIDS W POLSCE W 2022 ROKU*

¹National Institute of Public Health NIH – National Research Institute in Warsaw

Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy

Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

²National AIDS Centre

Krajowe Centrum ds. AIDS

ABSTRACT

BACKGROUND. In 2022 due to increase in the number of migrants from Ukraine changes in HIV epidemiological situation in Poland was noticed e.g., double number of new infections, increase among women and children.

OBJECTIVE. The aim of the study was to assess the epidemiological situation of newly diagnosed HIV infections, AIDS cases and deaths among AIDS cases in Poland in 2022 in comparison to the changes in preceding years.

MATERIALS AND METHODS. Analysis of the epidemiological situation was based on reports of newly detected HIV and AIDS cases received from doctors and laboratories and the results of the annual survey of HIV testing conducted among the laboratories throughout the country. A dataset on clients from anonymous Voluntary Testing and Counselling (VCT) network was also used. They are coordinated by the National AIDS Center, which anonymously collects epidemiological and behaviour data on people who come for testing.

RESULTS. In 2022 there were 2 604 HIV cases newly diagnosed in Poland (diagnosis rate 6.88 per 100,000), including 753 among non-Polish citizens. The number of newly detected HIV infections increased by 78.2% compared to the previous year and was higher by 97.7% compared to the median in 2016-2020 years. The number of non-Polish citizens increased by 219.1%. The total number of AIDS cases was 137 (incidence 0.36 per 100,000). The HIV infection was most often detected in the age group 30-39 (36.6%) and among men (67.2%). Among cases with known transmission route, 42.9% concerned among men who had sexual contact with men and 41.9% by heterosexual contacts. The percentage of AIDS cases diagnosed at the same time with HIV diagnosis increased by more than 6 percent points in comparison to 2021.

CONCLUSIONS. In 2022 the number of newly detected HIV infections increased significantly in Poland compared to the previous year, probably due to HIV infection registered among Ukrainian migrants.

Keywords: *HIV infections, AIDS, epidemiology, 2022, Poland*

STRESZCZENIE

WSTĘP. W 2022 roku w wyniku wzrostu liczby migrantów z Ukrainy nastąpiła zmiana sytuacji epidemiologicznej zakażeń HIV w Polsce tj. dwukrotny wzrost nowych zakażeń, w tym wzrost zakażeń wśród kobiet oraz dzieci.

CEL. Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej nowo wykrytych zakażeń HIV, zachorowań na AIDS oraz zgonów osób chorych na AIDS w Polsce w roku 2022 w odniesieniu do wcześniejszych lat.

MATERIAŁY i METODY. Ocenę sytuacji epidemiologicznej przeprowadzono na podstawie zgłoszeń nowo wykrytych przypadków HIV/AIDS pochodzących od lekarzy i z laboratoriów oraz ankiety dotyczącej liczby

* The work was carried out as part of task No. BE-1/2024 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE1/2024

badań przesiewowych w kierunku HIV wykonanych przez laboratoria na terenie całego kraju. Wykorzystano również zbiór danych klientów punktów konsultacyjno-diagnostycznych (PKD). Działalność PKD jest koordynowana przez Krajowe Centrum ds. AIDS, które w sposób anonimowy zbiera dane epidemiologiczne i behawioralne dotyczące osób zgłaszających się na badanie.

WYNIKI. W 2022 roku w Polsce rozpoznano zakażenie HIV u 2 604 osób (wskaźnik rozpoznań 6,88 na 100 000 mieszkańców), w tym u 753 obcokrajowców. Liczba nowo wykrywanych zakażeń HIV zwiększyła się w porównaniu z rokiem poprzednim o 78,2%, natomiast w porównaniu z medianą z lat 2016-2020 była większa o 97,7%. W porównaniu z poprzednim rokiem liczba zakażeń HIV rozpoznanych u obcokrajowców zwiększyła się o 219,1%. Ogółem u 137 osób rozpoznano AIDS (zapadalność 0,36 na 100 000 mieszkańców). Najwięcej zakażeń HIV stwierdzono u osób w wieku od 30 do 39 lat (36,6%) oraz u mężczyzn (67,2%). Wśród osób ze znaną drogą transmisji zakażenia, najczęściej nowo rozpoznanych zakażeń HIV zgłoszono wśród mężczyzn utrzymujących kontakty seksualne z mężczyznami (42,9%) oraz osób zakażonych poprzez kontakty heteroseksualne (41,9%). Odsetek zachorowań na AIDS, w przypadku których zakażenie HIV wykryto równocześnie z rozpoznaniem AIDS, zwiększył się w porównaniu z 2021 r. o prawie 6 punktów procentowych.

WNIOSKI. W 2022 roku liczba nowo rozpoznanych zakażeń HIV znacznie zwiększyła się w porównaniu z poprzednim rokiem, głównie w wyniku zakażeń HIV rejestrowanych wśród migrantów z Ukrainy.

Słowa kluczowe: zakażenie HIV, AIDS, epidemiologia, rok 2022, Polska

INTRODUCTION

According to the ECDC report, there were 22,995 new HIV infections in 30 EU/EEA countries in 2022 year (diagnosis rate 5,1 per 100,000 inhabitants) (1). The highest diagnosis rate was reported in Cyprus (24.1 – 218 HIV infections) and in Estonia (18.8 – 250 HIV infections), and the lowest in Slovenia (2.0 – 42 HIV infections). Diagnosis rate above 10/100,000 inhabitants was registered in 7 countries. In Poland such rate was 5.4 and it was a few higher than this rate in EU/EEA. Above 33% of infections are registered among men who had sexual contact with men (MSM). This is the main transmission rout in most countries in Western and Central Europe, according to WHO European region, while in Eastern European, a region that also includes countries that are not members of the EU/EEA, the dominant infections are infections transmitted by heterosexual contacts – more than 70% and among injecting drug users – 21.1%.

In 2022, the rate of new HIV diagnoses in the EU/EEA increased by more than 31% compared to 2021 (from 3.9 to 5.1 per 100,000 inhabitants), probably due to registration among migrants, mainly from Ukraine, who were accepted by various countries due to the armed conflict in Ukraine. Considering only countries (14 countries) in which data stratification according to previous HIV diagnosis was applied, about 63.7% increase in HIV diagnoses in 2022 was observed. Seven countries reported that more than 50% of HIV diagnoses in 2022 were registered as to previous positive results: (Czech Republic (70.9%), Denmark (55.8%), Slovakia (67.0%), Norway (63.3%), Ireland (60.0%), Estonia (56.0%) and Sweden (55.6%)).

WSTĘP

Według raportu ECDC w 30 krajach UE/EOG w 2022 roku odnotowano 22 995 nowych zakażeń HIV (wskaźnik nowych rozpoznań 5,1 na 100 000 mieszkańców) (1). Najwyższy wskaźnik odnotowano na Cyprze (24,1 – 218 zakażeń HIV) i w Estonii (18,8 – 250 zakażeń HIV), a najniższy na Słowenii (2,0 – 42 zakażenia HIV). Wskaźnik powyżej 10/100 000 mieszkańców zarejestrowano aż w 7 krajach. Wskaźnik ten w Polsce wyniósł 5,4, więc był nieco wyższy niż średni wskaźnik nowych rozpoznań dla UE/EOG. Ponad 33% zakażeń zarejestrowano wśród mężczyzn mających kontakty seksualne z mężczyznami (MSM). Jest to dominująca droga transmisji w większości krajów Europy Zachodniej i Środkowej wg podziału regionalnego WHO, natomiast w krajach Europy Wschodniej, regionu obejmującego również kraje nie będące członkami UE/EOG, dominującą grupą są zakażenia przenoszone drogą kontaktów heteroseksualnych – ponad 70% oraz wśród osób przyjmujących narkotyki w iniekcjach – 21,1%.

W 2022 r. odnotowano wzrost wskaźnika nowych rozpoznań HIV w UE/EOG, o ponad 31% w porównaniu do 2021 r. (z 3,9 do 5,1 na 100 000 ludności), prawdopodobnie na skutek ponownego rejestrowania zakażeń wśród migrantów, głównie z Ukrainy, którzy zostali przyjęci przez różne kraje w związku z konfliktem zbrojnym w Ukrainie. Biorąc pod uwagę tylko kraje (14 państw), w których możliwa była stratyfikacja danych według wcześniejszego rozpoznania zakażenia HIV, zaobserwowano 63,7% wzrost diagnoz HIV w 2022 r. W tym 7 krajów zgłosiło, że ponad 50% diagnoz HIV zgłoszonych w 2022 r. to poprzednie pozytywne wyniki (Czechy (70,9%), Dania (55,8%), Słowacja (67,0%), Norwegia (63,3%), Irlandia (60,0%), Estonia (56,0%) i Szwecja (55,6%)).

Excluding reports of previously diagnosed infections in the group of migrants resulted in an increase in the number of new infections of 14%, in 2021 it was around 8%, so this increase in the number of new infections was not very significant and was similar to previous years.

The aim of the study is to assess the epidemiological situation of HIV infections and AIDS and deaths of people with AIDS in 2022 in Poland compared to previous years (2) and also to assess the influence of migrants from Ukraine, on the HIV/AIDS epidemiological situation in Poland.

MATERIALS AND METHODS

The assessment of the HIV epidemiological situation in 2022 is based on the results of the analysis of newly detected HIV infections and AIDS diagnosis, provided by doctors (ZLK-4 form) and/or laboratories (ZLB-3 form) to the State Sanitary Inspection and verified at the end of December 2023.

The form contains variables that allow for distinguishing migrants and information about a previous positive HIV test result. Variables that allow for distinguishing infection among migrants vs. Polish citizens include: citizenship, country of birth, year of arrival in Poland, whether it is a case imported from another country (which one), name and identification number of the document, e.g. passport (in the absence of a PESEL number), key populations – immigrants/refugees. The variable that allows for determining a previous positive HIV test is the date of the first positive test.

Newly reported cases are classified according to the HIV and AIDS case definition for epidemiological surveillance established by the Decision of the European Commission of 19 March 2002 (3) (under Decision No 2119/98/EC of the European Parliament and of the European Council). Additional information on the number of HIV screening tests performed in Poland in 2022 and positive confirmation test results come from a voluntary survey carried out annually among laboratory managers (4). The questionnaire collects aggregate data on the characteristics of people undergoing testing, e.g. gender, age group and place of testing. The number of deaths due to diseases caused by HIV (ICD-10 codes: B20 – B24) in 2022 comes from the Central Statistical Office (5).

Anonymous data from Voluntary Testing and Counselling (VCT) dataset was also used. The activities of the VCT network are coordinated by the National AIDS Center, which collects epidemiological and behavioral data on people who want to run test (data from VCT were downloaded as of 15.03.2023 and the results may differ slightly

Wykluczenie zgłoszeń zdiagnozowanych wcześniej zakażeń w grupie osób migrujących, spowodowało, że wzrost liczby nowych zakażeń wyniósł 14%, w roku 2021 wynosił około 8%, więc ten wzrost w liczbie nowych infekcji nie był bardzo znaczący, a podobny do lat poprzednich.

Celem opracowania jest ocena sytuacji epidemiologicznej zakażeń HIV i zachorowań na AIDS oraz zgonów osób chorych na AIDS w 2022 r. w Polsce w porównaniu z poprzednimi latami (2) oraz ocena wpływu migracji osób z Ukrainy na sytuację epidemiologiczną HIV/AIDS w Polsce.

MATERIAŁY I METODY

Ocena sytuacji epidemiologicznej HIV w 2022 r. oparta jest na wynikach analizy zgłoszeń nowo wykrytych zakażeń HIV i zachorowań na AIDS, przekazanych przez lekarzy (formularz ZLK-4) i/lub kierowników laboratoriów (formularz ZLB-3) do Państwowej Inspekcji Sanitarnej i zweryfikowanych do końca grudnia 2023 roku.

Na formularzu znajdują się zmienne, które umożliwiają wyróżnienie migrantów oraz informację o wcześniejszym pozytywnym wyniku w kierunku HIV. Do zmiennych pozwalających na rozróżnienie zakażenia wśród migrantów vs. obywatele Polski, można zaliczyć: obywatelstwo, kraj urodzenia, rok przyjazdu do Polski, czy jest to przypadek importowany z innego kraju (jakiego), nazwa i numer identyfikacyjny dokumentu np. paszportu (w przypadku braku nadanego numeru PESEL), przynależność do populacji kluczowych – imigranci/uchodźcy. Zmienna pozwalająca na stwierdzenie wcześniejszego dodatniego wyniku testu w kierunku HIV to data pierwszego dodatniego badania.

Nowo wykryte przypadki klasyfikowane są zgodnie z definicją przypadku HIV i AIDS wykorzystywaną do celów nadzoru epidemiologicznego zgodnie z Decyzją Komisji Europejskiej z dnia 19 marca 2002 roku (3). Definicja przypadków, jednolita dla całej UE, stosowana jest w celu zgłoszania chorób zakaźnych do sieci Wspólnoty na podstawie Decyzji No 2119/98/EC Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej. Dodatkowe informacje o liczbie wykonanych badań przesiewowych w kierunku zakażenia HIV w Polsce w 2022 r. oraz dodatkowych wyników testów potwierdzania pochodzą z dobrowolnej ankiety przeprowadzanej corocznie w laboratoriach, które wykonują badania w kierunku HIV (4). W ankiecie zbierane są dane zagregowane, w podziale na płeć, grupy wieku badanych osób oraz miejsce wykonania badania. Informacje o liczbie zgonów z powodu choroby wywoływanej przez HIV (kody ICD-10: B20 – B24) w 2022 r. pochodzą z Głównego Urzędu Statystycznego (5).

from the final data presented in the reports of the National AIDS Centre). In 2022, there were 27 VCT in Poland (6). It should be emphasized, that there is no limit to test repetitions. It means one person can do test anonymously repeatedly in year. VCT perform screening tests (IV generation immunoenzymatic in laboratory or III generation rapid tests), which, in case of a reactive result, are sent for confirmation test.

Due to the inability to exclude multiple testing of the same person, we summarize these data as the number of tests performed, not the number of people examined in a given year.

RESULTS AND DISCUSSION

HIV screening test in 2022 year. In 2022, data regarding the number of HIV tests were provided by 210 laboratories from the whole country. According to this data, a total of at least 1,298,354 HIV screening tests were performed on Polish citizens (Table I). The testing rate was 34 tests per 1,000 inhabitants, and after excluding tests performed routinely on blood donor candidates, the rate decreased to about 17 tests per 1,000 inhabitants. The number of HIV screening tests performed was almost 38% lower compared to 2021. Among the screening tests run by laboratories there is information about the place of origin, including, for example, whether the sample was collected in VCT. However, due to the large differences in reports from laboratories and VCT, these items were included in the 'Other category', because some laboratories can recode the information from VCT and use those cases that were included directly from the laboratories.

Generally, the frequency of detection HIV infection in lab test among Polish citizens was 0.32 per 100 performed tests, and after excluding candidates for blood donors, the frequency increased to 0.62 per 100 tests. The increase is more than 4-fold compared to previous years, i.e. 2021 and 2020. It is possible that migrants were included in this part of the laboratory reports and coded as missing data, as the testing rate among migrants in this laboratory survey seems to be greatly underestimated (see the detailed explanation below in the description of migrants).

The highest frequency compared to other groups was recorded in studies of people from infectious diseases clinics and other specialist clinics (6.87 per 100 tests) and among prisoners (2.14 per 100 tests) (Table I).

From all laboratories, which took part in questionnaire prepared by NIPH NIH – NRI (without testing among blood donors), 155 laboratories (73.8%)

Wykorzystano również zbiór anonimowych danych obejmujący klientów punktów konsultacyjno-diagnostycznych (PKD). Działalność sieci PKD jest koordynowana przez Krajowe Centrum ds. AIDS, które zbiera dane epidemiologiczne i behawioralne dotyczące osób zgłaszających się na badanie (dane z PKD zostały pobrane na dzień 15.03.2023 r. i wyniki mogą nieznacznie różnić się od ostatecznych danych prezentowanych w sprawozdaniach KC ds. AIDS). W 2022 r. w Polsce funkcjonowało 27 PKD (6). Należy zwrócić uwagę, że nie ma limitu co do powtarzania badań w PKD, tj. jedna osoba może zbadać się anonimowo wielokrotnie w ciągu roku. W PKD wykonywane są testy przesiewowe (immunoenzymatyczne IV generacji w laboratoriach lub szybkie testy III generacji), które w przypadku wyniku reaktywnego są wysyłane na test potwierdzenia.

Z uwagi na brak możliwości wykluczenia wielokrotnego badania tych samych osób, dane te podsumowujemy jako liczbę wykonanych testów, a nie liczbę osób przebadanych w danym roku.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Badania przesiewowe w kierunku HIV w 2022 roku. W roku 2022 informacje o liczbie wykonanych badań w kierunku HIV uzyskano z 210 laboratoriów działających na terenie całego kraju. Według tych raportów wykonano ogółem co najmniej 1 298 354 testy przesiewowe w kierunku zakażenia HIV obywateli polskich (Tab. I). Wskaźnik testowania wynosił 34 testy na 1 000 mieszkańców, a po wykluszeniu testów wykonywanych rutynowo u kandydatów na dawców krwi, wskaźnik zmniejszył się do około 17 testów na 1 000 mieszkańców. Liczba wykonanych testów przesiewowych w kierunku HIV była niższa o prawie 38% w porównaniu z 2021 r. Wśród badań przesiewowych zgłaszanych przez laboratoria znajdują się informacje o miejscu pochodzenia próbki, w tym np. czy próbka została pobrana w PKD. Jednak z uwagi na duże różnice w dostarczonych raportach z laboratoriów a PKD, punkty te zostały włączone do kategorii Inne, ponieważ uznano, że część laboratoriów mogła przekodować informacje z PKD i traktować te przypadki jako przekazywane bezpośrednio z laboratoriów.

Ogółem częstość wykrywania HIV w badaniach obywateli polskich wyniosła 0,32 na 100 badań, natomiast po wykluszeniu badań wśród dawców krwi, częstość wykrywania HIV wzrosła do 0,62 na 100 badań. Wzrost jest ponad 4-krotny w porównaniu z poprzednimi latami tj. rokiem 2021 i 2020. Być może w tej części zgłoszeń z laboratoriów zostali umieszczeni migranci i zakodowani jako brak danych, ponieważ częstość badań wśród migrantów w tej ankiecie z laboratoriów wydaje się bardzo niedoszacowana (dokładne wyjaśnienie poniżej przy opisie migrantów).

reported the number of tests aggregated by gender. Among only those laboratories, test performed among females constituted the majority compared to test among men, 71.0% (344,007/484,455) and 29.0% (140,448/484,455), respectively. The gender distribution is similar to that of 2021. Overall, 4.2% of tests among women were reported as tests among pregnant women – 14,438 tests, lower than in previous year, however, this is probably due to the way the data is reported and in part, the inability to distinguish studies among pregnant women vs studies from specialist clinics. Data regarding the age of tested individuals were provided by 101 laboratories (48.1%). Among only those laboratories that submitted a distribution of tests by age, most of the tests were recorded in the 25-34 age group - over 45.8% and in the 35-44 age group – 26.9%, but the frequency of positive tests was highest in the age group 45-54 years (0.83 per 100 tests) and among 35-44 age group (0.75 per 100 tests) (Table I).

Najwyższą częstość w porównaniu z innymi grupami odnotowano w badaniach osób w poradniach chorób zakaźnych i innych poradni specjalistycznych (6,87 na 100 badań) oraz wśród więźniów i osób osadzonych w aresztach (2,14 na 100 badań) (Tab. I).

Spośród wszystkich laboratoriów biorących udział w ankiecie przygotowanej przez NIZP PZH-PIB (poza badaniami wśród dawców krwi), 155 (73,8%) podało liczbę wykonanych testów w podziale na płeć badanych osób. Wśród tych laboratoriów badania wśród kobiet stanowiły większość w porównaniu z badaniami wśród mężczyzn, odpowiednio 71,0% (344 007/484 455) i 29,0% (140 448/484 455). Rozkład płci jest zbliżony do rozkładu z 2021 roku. Prawie 4,2% badań wśród kobiet raportowano jako badania kobiet w czasie ciąży – 14 438 testy, czyli mniej niż w roku poprzednim, jednak może to wynikać ze sposobu raportowania danych i częściowo z braku możliwości rozróżnienia badań wśród kobiet w ciąży z badaniami z poradni specjalistycznych. Dane dotyczące wieku badanych osób

Table I. Testing for HIV in Poland in 2022 year

Tabela I. Badania na obecność przeciwciał anty-HIV w Polsce w 2022 roku

Testing for HIV		Reported number of tests		
		All HIV tests	Positive tests	Frequency*
Blood donations centre	Blood donors	640 419	39	0.006
	Primary care clinic	126 621	146	0.12
	Infectious diseases clinics and other specialist clinics	27 346	1 880	6.87
	Sexually transmitted infection clinics	3 217	22	0.68
	Drug treatment centers	2 763	11	0.40
	General hospitals	52 319	377	0.72
	Medical staff	1 865	4	0.21
	Pregnancy care centers	14 438	3	0.02
	Prisons	841	18	2.14
	Other / unknown**	428 525	1 623	0.38
Testing site or reason for testing (without blood donors)	Women	344 007	872	0.25
	Men	140 448	2 956	2.10
	Unknown	173 480	256	0.15
Age (without blood donors)	15-18 years	2 731	16	0.59
	19-24 years	28 698	112	0.39
	25-34 years	141 202	535	0.38
	35-44 years	82 906	618	0.75
	45-54 years	25 406	212	0.83
	55-64 years	13 126	69	0.53
	65+ years	14 262	12	0.08
	Unknown	199 838	2 254	1.13
Citizenship	Polish citizens (without blood donors)	657 935	4 084	0.62
	Polish citizens (with blood donors)	1 298 354	4 123	0.32
	Foreigners	6 827	126	1.85

*Number of positive tests with respect to number of screening tests (per 100 tests)

**tests from VCT were included in other category

In 2022, 6,827 tests were carried out for people who are citizens of another country, but who are staying in Poland. Compared to the previous year, there was a very large increase in the number of surveys among foreigners – almost 4-times, however, the frequency of positive outcomes decreased by more than half (from 2.24 to 1.85 per 100 tests). This is probably burdened with a very large error, because comparing the number of newly reported HIV cases among migrants reported for surveillance with the number of tests performed, the frequency of positive results should be at least 11.04 per 100 tests. Perhaps these people were not tested as migrants, but were reported in the group of Polish citizens as missing data.

Data on the number of screening tests performed in Poland concern the number of tests performed. These are aggregated data and duplicates cannot be excluded, which means that the number of positive tests may not fully correspond to the number of newly detected infections reported in routine surveillance.

HIV screening tests among VCT clients and positive tests in 2022 year. In 2022, about 32,053 HIV tests were performed among anonymous Voluntary Testing and Counselling (VCT) clients, including 23,171 screening tests were sent to medical laboratories and 10,058 were done by rapid diagnostic tests performed directly at the VCT. Compare to 2021, in 2022 year there was an increase in the number of tests, about 3,600 more tests were done, what can be interpreted as slow increase in HIV testing rate, which was limited by COVID-19 pandemic and by periodic closure of the VCT (7) or increased testing of migrants as war refugees from Ukraine.

In 2022 HIV infection was diagnosed in 528 cases by confirmatory test (the frequency of positive test was 1.65 per 100 tests), more by 80 (17.9%) than in 2021 year. The highest frequency of positive tests was noticed among clients who declared that they had already tested for HIV and it was positive (60.84). This group includes people with diagnosed HIV infection and most likely those who had a reactive screening test result. The high frequency of positive test results was recorded among people who injected drugs in last 12 months – 7.07 and among injecting drug users in general – 5.08. Among non-Polish citizens, the frequency of positive results was 5 times higher (5.87 vs. 1.24), similarly among men compare to women the frequency of positive results was 2 times higher (1.98 vs. 0.97). Especially high value of rate was noticed among clients with a history of another sexually transmitted infection (STI) in the past – including people with syphilis

były dostępne w 101 laboratoriach (48,1% ogółu). Tylko wśród tych laboratoriów, które przesyłały rozkład badań według wieku, najwięcej badań odnotowano w grupie wieku 25-34 lata – ponad 45,8% oraz w grupie wieku 35-44 lata – 26,9%, natomiast częstość dodatnich wyników była największa w grupie wieku 45-54 lata (0,83 na 100 testów) oraz w grupie 35-44 lata (0,75 na 100 badań) (Tab. I).

W roku 2022 wykonano 6 827 testów u osób będących obywatelami innego kraju, ale przebywających na terenie Polski. W porównaniu z rokiem poprzednim, nastąpił bardzo duży wzrost liczby badań wśród cudzoziemców – prawie 4-krotny, natomiast częstość wyników dodatnich spadła prawie o połowę (z 2,24 do 1,85 na 100 badań). Prawdopodobnie jest to obarczone bardzo dużym błędem, ponieważ zestawiając liczbę zgłoszonych do nadzoru nowo zgłoszonych przypadków HIV wśród migrantów w odniesieniu do liczby wykonanych testów, częstość dodatnich wyników powinna wynosić co najmniej 11,04 na 100 badań. Być może osoby te nie były badane jako migranci, lecz zostali zgłoszeni w grupie obywateli Polski jako brak danych.

Dane dotyczące liczby wykonanych badań przesiewowych w Polsce dotyczą liczby wykonanych testów. Są to więc dane zagregowane i nie można wykluczyć duplikatów, co powoduje, że liczba dodatnich testów może nie do końca odpowiadać liczbie nowo wykrytych zakażeń zgłoszonych w rutynowym nadzorze.

Badania przesiewowe w kierunku HIV wśród klientów punktów PKD oraz wyniki dodatnie w 2022 roku. W roku 2022 w punktach konsultacyjno-diagnostycznych wykonano 32 053 testy w kierunku zakażenia HIV, w tym 23 171 testów przesiewowych, wysłanych do badania w laboratoriach medycznych i 10 058 szybkich testów diagnostycznych, wykonywanych bezpośrednio w punkcie. W roku 2022, w porównaniu do 2021 r., odnotowano wzrost liczby wykonanych testów, o ponad 3 600 więcej testów, co może oznaczać powolny wzrost wskaźnika testowania, który został ograniczony przez pandemię COVID-19 oraz okresowe zamknięcie PKD (7) lub zwiększonączęstość testowania osób migrujących w związku z napływem uchodźców z Ukrainy.

Wśród wszystkich wykonanych w 2022 r. testów, zakażenie HIV testem potwierdzenia rozpoznano w 528 przypadkach (częstość wyników dodatnich wynosiła 1,65 na 100 wykonanych badań), o 80 (17,9%) więcej niż w 2021 r. Największączęstość dodatnich wyników odnotowano wśród klientów, którzy deklarowali, że wykonali już kiedyś test na HIV i był on dodatni (60,84). Grupa ta obejmuje osoby z rozpoznanym zakażeniem HIV oraz najprawdopodobniej osoby, u których wynik testu przesiewowego był reaktywny. Wysokączęstość dodatnich wyników odnotowano wśród osób, które przyjęły narkotyki drogą iniekcji w ostatnich 12

Table II. Characteristics of HIV tests results among clients from VCT centers in Poland in 2022. A positive result is confirmed by confirmatory lab test (e.g. Western Blot)

Tabela II. Charakterystyka wyników testów wykonanych wśród klientów PKD w Polsce w 2022 roku. Wynik dodatni oznacza wynik dodatni testu potwierdzenia (np. Western Blot)

Tests for HIV		All tests (N=32 053)		Positive test results (n = 528)		Frequency*
		N	%	n	%	
Gender	Men	21 547	67.2	427	80.9	1.98
	Women	10 447	32.6	101	19.1	0.97
	unknown	59	0.2	0	-	-
Age	< 18 years	530	1.7	1	0.2	0.19
	19-24 years	9 255	28.9	93	17.6	1.00
	25-34 years	13 507	42.1	204	38.6	1.51
	35-44 years	6 172	19.3	151	28.6	2.45
	45-54 years	1 937	6.0	65	12.3	3.36
	55-64 years	482	1.5	12	2.3	2.49
	> 65 years	170	0.5	2	0.4	1.18
	unknown	21	0.1	0	-	-
Citizenship	Polish citizens	29 226	91.2	362	68.6	1.24
	Foreigners	2 827	8.8	166	31.4	5.87
Sexual behaviours among men who had sexual contact in last 12 m	sexual contacts only with men	8 280	48.0	220	65.9	2.66
	sexual contacts both with men and women	1 428	8.3	45	13.5	3.15
	sexual contacts only with women	6 689	38.8	57	17.1	0.85
Sexual behaviours among women who had sexual contact in last 12 m	sexual contacts only with men	6 821	84.5	51	96.2	0.75
	sexual contacts both with men and women	690	8.5	1	1.9	0.14
	sexual contacts only with women	265	3.3	1	1.9	0.38
Injecting drug use	PWID (people who inject drugs)	295	0.9	15	2.8	5.08
	- injection < 12 m	99	33.6	7	46.7	7.07
Pregnancy (women)	Total	428	1.3	7	1.3	1.64
Test on HIV at least one a life	No	16 304	50.9	223	42.2	1.37
	Yes	15 749	49.1	305	57.8	1.94
	**previous test was positive (,,+”)	143	0.9	87	28.5	60.84
Other STI diseases recognized in the past	No, declaration from clients	25 324	79.0	379	71.8	1.50
	Yes, declaration from clients	2 035	6.3	59	11.2	2.90
	syphilis	508	25.0	39	66.1	7.68
	gonorrhoea	503	24.7	17	28.8	3.38
	chlamydia	288	14.2	5	8.5	1.74
	genital herpes	90	4.4	1	1.7	1.11
	non-gonococcal urethritis	55	2.7	1	1.7	1.82
	HBV	30	1.5	0	-	-
	HCV	56	2.8	1	1.7	1.79
	other	734	36.1	2	3.4	0.27

* Number of positive tests with respect to number of screening tests (per 100 tests)

** one person could be tested multiple times

(7.68) or gonorrhea (3.38) in questionnaires (Table II). Among the VCT clients who had done tests, the dominant group were men (67.2%). Among positive tests, the overwhelming majority were men also, tests ratio performed among men compared to women was 4.2:1. Injectable drug use concerns only about 1% of VCT clients (295 respondents who was tested on HIV), among whom 33.6% declare they used injecting drugs in the last year. Injecting drug use was indicated by 15 cases with positive tests. More often, however, it took place in the last 12 months (46.7%). 49.1% of clients declare that they had previously tested for HIV, while among positive tests, the percentage of previously tested was higher and it was 57.8%. Over 28.5% of respondents (87/305 tested previously, who have tested positive for the current test) admit that the previous test they performed was already positive, so they know their positive HIV status when they go to VCT for testing. Approximately 6% of VCT clients who were screened for HIV declared they have previously diagnosed with another STI (most commonly syphilis and/or gonorrhea). Whereas among clients with positive HIV tests, syphilis was more common – about 66% of cases with positive HIV test result (Table II).

The highest test rate done in VCT was noticed in Mazowieckie (2.62 per 1,000 inhabitants) and Dolnośląskie voivodeships (1.52 per 1,000 inhabitants), while the highest frequency of positive results was recorded in Śląskie voivodeship (5.32 per 100 tests). The frequency of positive results for Poland was 1.65, while in rest voivodeships the frequency of positive results was not higher than 3 per 100 tests (Fig. 1 A and B).

The frequency of positive tests, excluded people with positive test in the past, in relation to the tests performed is the result of the prevalence of HIV and the percentage of diagnosed infections. However, people with previously diagnosed infection, among VCT clients in 2022, represented a considerable percentage of people with positive results (almost 16% – 87/528 all clients with positive results), but however, the vast majority were still people with the new diagnosis, and it should be recognized that, generally, once diagnosed, infected individuals are provided with medical care and are not retested within VTC. The frequency of positive results in tests can be interpreted as an indicator of the prevalence of undiagnosed infections.

HIV infections in 2022 year. In 2022, 2,604 new HIV infections was reported (diagnosis rate was 6.88 per 100,000 inhabitants), i.e. more by 1,143 cases (78.2%) than in 2021, and more by 97.7% of cases compared to the median for 2016-2020. Above 21.4% of newly detected cases of HIV infection

miesiącach – 7,07 oraz wśród użytkowników narkotyków ogółem – 5,08. Wśród osób innego obywatelstwa niż polskie, częstość wyników dodatnich była prawie 5-krotnie wyższa (5,87 vs 1,24). W grupie mężczyzn w porównaniu z kobietami częstość wyników dodatnich była 2-krotnie wyższa (1,98 vs 0,97). Szczególnie wysokie wartości wskaźnika wystąpiły u klientów, którzy deklarowali rozpoznanie u nich również innej choroby przenoszonej drogą płciową (STI) w przeszłości – zwłaszcza u osób z kiłą (7,68) lub rzeżączką (3,38) w wywiadzie (Tab. II). Wśród klientów punktów konsultacyjno-diagnostycznych, u których wykonano test, dominującą grupę stanowili mężczyźni (67,2%). Wśród testów z dodatnim wynikiem, stosunek testów wykonanych u mężczyzn w porównaniu do testów wykonanych wśród kobiet wynosił 4,2:1. Iniekcyjne przyjmowanie narkotyków, wg. deklaracji respondentów dotyczy tylko niecałego 1% klientów PKD, u których wykonano test na HIV (295 badanych), w tym ich stosowanie tą drogą w ostatnim roku podaje 33,6% osób, które deklarowało przyjmowanie narkotyków drogą iniekcji. Natomiast w przypadku testów z dodatnim wynikiem, iniekcyjne przyjmowanie narkotyków wskazało 15 badanych. Ich przyjęcie miało miejsce w czasie ostatnich 12 miesięcy u 46,7% osób. Wykonywanie testu w kierunku HIV w przeszłości deklaruje 49,1% klientów, natomiast analizując testy z wynikiem dodatnim, odsetek wcześniejszej badanych jest wyższy i wynosi 57,8%. Jednocześnie ponad 28,5% (87/305 badanych już wcześniej, u których obecny test był pozytywny) przyznaje, że poprzedni test, który wykonywali był już dodatni, a więc znali swój status serologiczny w momencie ponownego wykonania testu w PKD. Około 6% klientów PKD, u których wykonano badania przesiewowe w kierunku HIV deklaruje, że wcześniej rozpoznało u nich inną chorobę STI, w tym wśród wskazanych zakażeń najczęściej było to zachorowanie na kiłą i/lub rzeżączkę. Natomiast wśród osób z dodatnim wynikiem testu na HIV, w deklarowanych chorobach współwystępujących najczęściej wymieniano zachorowania na kiłą – u 66% osób z pozytywnym wynikiem na HIV (Tab. II).

Największy wskaźnik liczby testów wykonanych w PKD odnotowano w woj. mazowieckim (2,62 na 1 000 mieszkańców) i dolnośląskim (1,52 na 1 000 mieszkańców), natomiast największą częstość wyników dodatnich zarejestrowano w województwie śląskim (5,32 na 100 badań). Częstość wyników dodatnich dla Polski wynosiła 1,65, a w pozostałych województwach częstość wyników dodatnich nie była większa niż 3 na 100 badań (Ryc. 1 A i B).

Częstość wyników dodatnich, po wykluczeniu osób, u których już poprzedni test był dodatni, w odniesieniu do wykonanych testów jest wypadkową rozprzestrzenienia HIV w danej populacji i odsetka rozpoznanych zakażeń. Osoby z rozpoznanym już wcześniej zaka-

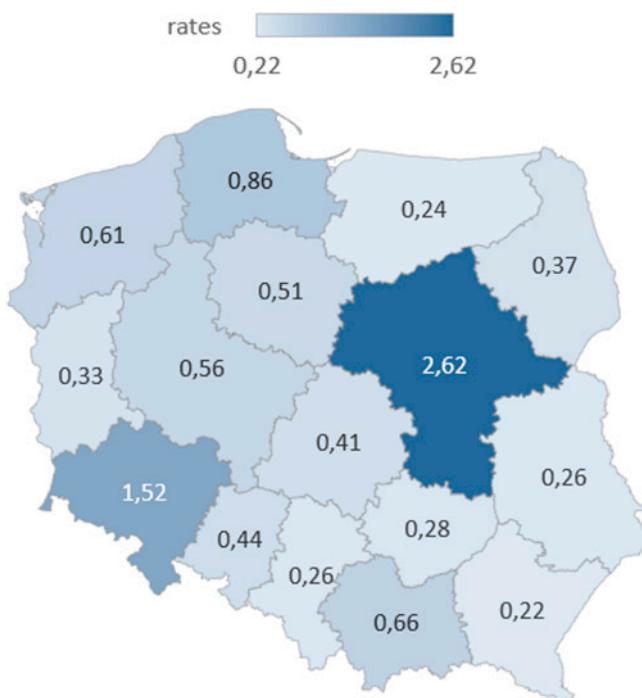


Fig. 1A. Screening test rate in VCT per 1000 inhabitants in Poland in 2022 year, by voivodeships Ryc. 1A. Wskaźnik liczby testów przesiewowych w PKD na 1000 mieszkańców w Polsce w roku 2022 wg. województw

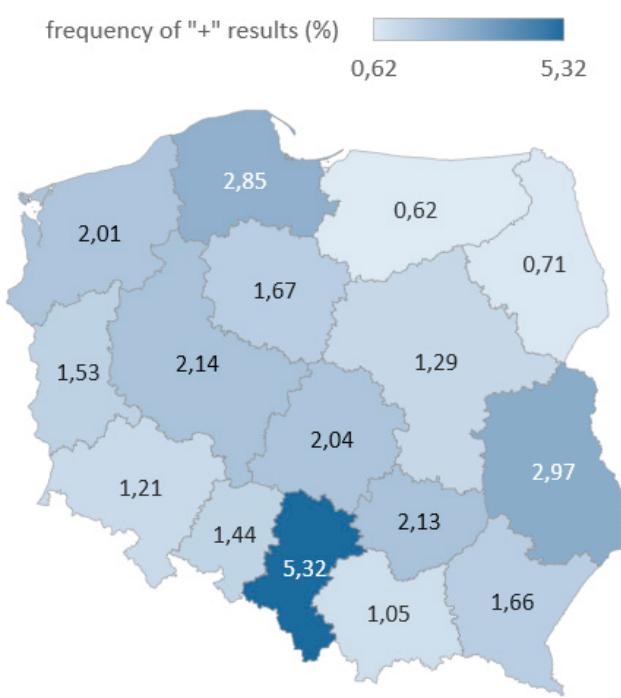


Fig. 1B. Frequency of positive results in VCT in Poland in 2022 year (per 100 tests) Ryc. 1B. Częstość wyników dodatnich w PKD w Polsce, w roku 2022 (na 100 badań)

(557 cases) were reported with delay, in 2023. This is a slight decrease in the delay in registration in 2022 compared to the previous year (in 2021 notifications made in the next calendar year from diagnosis, accounted for approximately 25.9% of all diagnoses).

Compared to the 2021 year, in 2022 year, the number of newly detected HIV infections among foreigners staying in Poland increased by 219.1% (from 236 cases in 2021 to 753 cases in 2022) – mainly it is related with war refugees from Ukraine. Of all cases among non-Polish citizens, in 2022 HIV infections were reported among 319 men and 434 women. As in previous year the most numerous group were Ukrainian citizens (708 cases), where more than half cases have been diagnosed in Ukraine (52.1% – 369/708 cases). New cases among citizens of other countries should therefore be treated as new diagnoses in Poland. In turn, not all people previously diagnosed in Ukraine were reported to the epidemiological surveillance system. As indicated by the statistics of those treated in most Ukrainian citizens previously treated were accepted for treatment in Poland based on previous documentation and were not reported as new HIV diagnoses. Among all foreigners with a known transmission route of infection, the most numerous groups were people infected by heterosexual contact – 158 cases. Underestimation of this group due to

żeniem HIV w stosunku do klientów PKD, u których stwierdzono zakażenie w 2022 roku stanowiły znaczący odsetek osób z wynikiem dodatnim (ponad 16% – 87/528 wszystkich z wynikiem dodatnim), to jednak nadal zdecydomaną większość stanowiły osoby z nowym rozpoznaniem i należy uznać, że z reguły po rozpoznaniu osoby zakażone trafiają do systemu opieki zdrowotnej i nie są po raz kolejny badane w ramach PKD. Częstość wyników dodatnich w badaniach można więc interpretować jako wskaźnik rozpoznania nie-rozpoznanych zakażeń.

Zakażenia HIV w 2022 roku. Ogółem w 2022 r. zgłoszono 2 604 nowe rozpoznania HIV (6,88 na 100 000 mieszkańców), tj. o 1 143 przypadki (78,2%) więcej niż w roku 2021 oraz o 97,7% więcej niż wyniosła mediana w latach 2016-2020. Ponad 21,4% nowo wykrytych przypadków zakażenia HIV (557 przypadków) zostało zgłoszonych z opóźnieniem, dopiero w 2023 roku. Jest to nieznaczny spadek opóźnienia w rejestracji dla przypadków rozpoznanych w 2022 r. w porównaniu z rokiem poprzednim (zgłoszenia dokonane w kolejnych latach od rozpoznania stanowiły w 2021 roku 25,9% wszystkich rozpoznań).

W porównaniu z 2021 r., w 2022 r. liczba nowych rozpoznań HIV dotyczących obywateli innych krajów przebywających na terenie Polski zwiększyła się o 219,1% (z 236 przypadków w 2021 do 753 przypadków w roku 2022) – głównie jest to związane z uchodźcami wojennymi z Ukrainy. W 2022 r. w tej populacji

Table III. Newly diagnosed HIV infections and AIDS cases in Poland in 2016-2022, by voivodeship
 Tabela III. Nowo wykryte przypadki zakażenia HIV i zachorowania na AIDS w Polsce w latach 2016-2022, wg województw

Voivodeship	Newly diagnosed HIV infections*										AIDS cases*										Deaths of AIDS cases*			
	median 2016-2020		2021		2022		median 2016-2020		2021		2022		total in years 1986-2022		median 2016-2020		2021		2022		total in years 1986-2022			
	n**	r	n	r	n	r	n**	i	n	i	n	r	Total	n**	m	n	m	n	m	Total				
1.Dolnośląskie	136	4.69	155	5.37	349	12.07	12	0.41	6	0.21	26	0.90	817	5	0.17	2	0.07	6	0.21	311				
2.Kujawsko-Pomorskie	31	1.49	63	3.07	126	6.26	3	0.14	2	0.10	11	0.55	210	0	0.00	0	0	1	0.05	89				
3.Lubelskie	27	1.27	38	1.82	54	2.66	2	0.09	2	0.10	0	0.00	105	0	0.00	0	0	0	0.00	38				
4.Lubuskie	34	3.35	45	4.49	67	6.82	1	0.10	4	0.40	3	0.31	130	0	0.00	2	0.20	0	0.00	51				
5.Lódzkie	68	2.75	129	5.32	175	7.34	9	0.36	5	0.21	10	0.42	299	1	0.04	0	0	1	0.04	95				
6.Małopolskie	113	3.33	317	9.30	378	11.02	2	0.06	6	0.18	14	0.41	150	0	0.00	0	0	2	0.06	57				
7.Mazowieckie	281	5.21	315	5.81	595	10.80	9	0.17	5	0.09	6	0.11	506	1	0.02	0	0	0	0.00	210				
8.Opolskie	17	1.72	30	3.08	41	4.34	3	0.30	1	0.10	3	0.32	99	0	0.00	1	0.10	3	0.32	41				
9.Podkarpackie	26	1.22	27	1.28	51	2.45	2	0.09	0	0.00	3	0.14	59	0	0.00	0	0	0	0	-	28			
10.Podlaskie	20	1.69	19	1.62	40	3.49	6	0.51	1	0.09	8	0.70	112	1	0.08	0	0	0	0	-	38			
11.Pomorskie	79	3.39	109	4.65	171	7.25	5	0.21	6	0.26	17	0.72	375	0	0.00	1	0.04	3	0.13	143				
12.Śląskie	178	3.92	10	0.22	69	1.58	18	0.40	0	0.00	4	0.09	494	4	0.09	0	0	2	0.05	164				
13.Świętokrzyskie	14	1.13	8	0.66	10	0.85	1	0.08	1	0.08	1	0.08	42	0	0.00	0	0	1	0.08	18				
14.Warmińsko-Mazurskie	26	1.82	15	1.06	34	2.48	6	0.42	3	0.21	5	0.36	161	0	0.00	0	0	0	0	40				
15.Wielkopolskie	114	3.27	129	3.69	217	6.21	11	0.32	12	0.34	19	0.54	254	2	0.06	1	0.03	2	0.06	85				
16.Zachodniopomorskie	56	3.29	52	3.09	227	13.80	5	0.29	10	0.59	7	0.43	222	0	0.00	2	0.12	4	0.24	69				
Unknown	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.00	0	0	0	0	0				
POLAND	1317	3.43	1461	3.83	2604	6.88	102	0.27	64	0.17	137	0.36	4036	20	0.05	9	0.02	25	0.07	1477				

* HIV/AIDS cases or deaths by place of residence; ** n - number, r - diagnosis rate per 100,000 population, i - incidence, m - mortality per 100,000 population

the lack of data on nationality should be taken into account.

The voivodeship with the highest number of newly detected HIV infections in 2022 was Mazowieckie – 595 (diagnosis rate 10.80 per 100,000), and with the lowest number of new HIV infections was Świętokrzyskie – 10 cases (0.85 per 100,000). Compared to 2021, in all voivodeships higher number of cases were noticed (Table III). A particularly significant increase was noticed in Mazowieckie, Dolnośląskie and Zachodniopomorskie voivodeships. HIV infection was most often detected in the age group between 30 and 39 years – 954 (36.6%). 70 people infected with HIV (2.7%) were detected in person under 20 years of age, including: seven newborn, three children in age 3-4 years, 15 children aged 6-12 years and 45 cases among 19 years old (Table IV). HIV infections concern mainly men – 1,751 cases (67.2% of the total). There were 835 new HIV infections diagnosed among women (32.1%). Despite, that almost two times more infections diagnosed in men than in women, both number and the percentage of infections among women significantly exceeds the values observed in earlier years, even before the war in Ukraine. The highest percentage of HIV infections among women was in the Zachodniopomorskie voivodeship (48.0%), and the lowest was in Lubelskie voivodeship (16.7%). In Mazowieckie and Małopolskie voivodeships, a high percentage of missing data on the age of the diagnosed people was recorded (5.6% and 4.0% respectively). These reports came from laboratories.

Table V summarizes the newly detected HIV infections in different regions in Poland in 2022, according to the probable transmission route. As previously, the information on transmission route was not reported for the majority of cases (2,093 – 80.4% of the total) and this percentage was even higher than in the previous year (1,121 – 76.7% of the total). Among cases with a known transmission route of infection, the most numerous groups were MSM – 219 people (42.9% of cases with a known transmission route) and people infected by heterosexual contact – 214 people (41.9%). People who most likely acquired HIV due to the use of injection drugs accounted for 6.5% of newly diagnosed cases with known transmission route (33 cases). Compared to the previous year, the number of HIV infections was higher among group infected by heterosexual contacts and in the PWID group, by 154.8% and 153.8%, respectively, whereas a slightly decrease among MSM group – by 7.6%. Especially high percentage of cases without transmission route (above 70% from all cases) were noticed

zakażenie HIV zgłoszono u 319 mężczyzn i 434 kobiet. Jak w poprzednim roku wśród cudzoziemców najczęstszą grupą byli obywatele Ukrainy (708 przypadków), w tym ponad połowa zakażeń została potwierdzona jeszcze w Ukrainie (52,1% – 369/708 przypadków). Nowe przypadki wśród obywateli innych krajów należy więc traktować jako nowe rozpoznanie w Polsce. Z kolei nie wszystkie osoby z wcześniejszym rozpoznaniem w Ukrainie zostały zgłoszone do systemu nadzoru epidemiologicznego. Jak wskazują statystyki leczonych, większość obywateli Ukrainy leczonych już wcześniej została przyjęta do leczenia w Polsce na podstawie wcześniejszej dokumentacji i nie została zgłoszona jako nowe rozpoznanie HIV. Wśród wszystkich zarejestrowanych obcokrajowców ze znaną drogą transmisji, do zakażenia dochodziło najczęściej w wyniku kontaktów heteroseksualnych – 158 przypadków. Należy brać pod uwagę niedoszacowanie tej grupy związane z brakiem danych dotyczących narodowości.

Najwięcej nowych przypadków zakażeń HIV w 2022 r. zarejestrowano w województwie mazowieckim – 595 przypadków (wskaźnik rozpoznań wynosił 10,80 na 100 000 mieszkańców), a najmniej w województwie świętokrzyskim – 10 przypadków (0,85 na 100 000). W porównaniu z 2021 r. we wszystkich województwach zarejestrowano więcej zakażeń (Tab. III). Szczególnie wyraźny wzrost zanotowano w województwach: mazowieckim, dolnośląskim i zachodniopomorskim. Najwięcej nowych zakażeń HIV wykryto u osób w grupie wieku od 30 do 39 lat – 954 (36,6%). W wieku poniżej 20 lat zakażenie HIV wykryto u 70 osób (2,7%), w tym: u siedmiu niemowląt, trójki dzieci w wieku 3-4 lat, 15 dzieci w wieku 6-12 lat oraz u 45 osób w wieku 19 lat (Tab. IV). Zakażenia HIV dotyczyły głównie mężczyzn – 1 751 przypadków (67,2% ogółu). Wśród kobiet wykryto 835 nowe zakażenia (32,1%). Pomimo, że rozpoznało dwukrotnie więcej zakażeń u mężczyzn niż u kobiet, zarówno liczba jak i odsetek zakażeń wśród kobiet przekracza znaczco wartości obserwowane we wcześniejszych latach, przed wojną w Ukrainie. Największy odsetek zakażonych kobiet stwierdzono w woj. zachodniopomorskim (48%), a najmniejszy w woj. lubelskim (16,7%). W województwach mazowieckim i małopolskim zarejestrowano duży odsetek braku danych dotyczących wieku badanych osób (odpowiednio 5,6% i 4,0%). Zgłoszenia te pochodziły z laboratoriów.

W tabeli V zestawiono nowo wykryte przypadki zakażenia HIV w 2022 roku w poszczególnych województwach, według prawdopodobnej drogi zakażenia. Podobnie jak w ubiegłych latach, u większości osób (2 093 – 80,4%) brak jest informacji dotyczącej drogi zakażenia wirusem HIV i ten odsetek jest nawet większy niż w roku poprzednim (1 121 – 76,7% ogółu). Wśród osób o znanej drodze transmisji zakażenia najliczniej-

Table IV. Newly diagnosed HIV infections in Poland in 2022, by sex, age and voivodeship of residence
Tabela IV. Nowo wykryte przypadki zakażenia HIV w Polsce w 2022 r. wg płci, wieku i województwa

Age group (years)	Voivodeship																										
	Dolnośląskie			Kuj.-Pom.			Lubelskie			Lubuskie			Łódzkie			Małopolskie			Mazowieckie			Opolskie					
M**	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	
<20	10	5	15	2	1	3	1	0	1	2	0	2	10	9	19	4	1	5	4	5	9	1	0	1	0	0	
20-29	42	20	62	21	8	29	21	2	23	4	2	6	19	8	27	86	13	102*	127	22	149	2	2	4	12	0	
30-39	74	53	127	35	11	46	14	0	14	16	13	29	41	17	58	105	33	138	139	61***	200	7	8	15	21	6	
40-49	62	41	103	17	15	33*	6	5	11	12	8	20	28	25	53	48	32	83*	93	51	144	10	6	16	5	2	
50-59	15	17	32	5	2	7	2	2	4	4	5	9	9	7	16	14	11	25	32	18	50	3	0	3	2	1	
≥60	6	2	8	2	2	4	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	10	0	10	7	3	10	2	0	2	1	0
UNK	0	2	2	4	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	1	15*	29	3	33*	0	0	0	1	0	
Total	209	140	349	86	39	126*	45	9	54	38	29	67	109	66	175	272	91	378*	431	163***	595***	25	16	41	42	9	

Age group (years)	Voivodeship												POLAND														
	Podlaskie			Pomorskie			Śląskie			Świętokrzyskie			Warm.-Maz.			Wielkopolskie			Zachodniop.			Unknown					
M**	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	
<20	0	0	0	5	2	7	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	2	3	1	4	0	0	44	26	0	
20-29	2	0	2	19	6	25	4	2	6	1	1	2	4	3	7	43	4	47	29	9	38	0	0	0	436	102	3
30-39	14	7	21	48	19	67	25	5	30	1	1	2	13	4	17	48	25	73	51	39	90	0	0	0	652	302***	0
40-49	7	5	12	37	14	52*	14	6	20	4	0	4	3	4	7	47	26	73	25	42	67	0	0	5	418	282	5
50-59	2	2	4	7	9	16	7	4	11	1	0	1	2	0	2	8	8	16	8	18	26	0	0	0	121	104	0
≥60	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	2	6	2	0	2	0	0	0	38	11	0	
UNK	0	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	8	10		
Total	25	15	40	118	52	171*	51	18	69	8	2	10	23	11	34	151	66	217	118	109	227	0	0	0	1751	835	18

* includes cases with missing data for sex; ** M-male; *** includes one transsexual woman; F – female; UNK – unknown; T – total

Table V. Newly diagnosed HIV infections in Poland in 2022, by voivodeship and transmission group

Tabela V. Nowo rozpoznane przypadki zakażenia HIV w Polsce w 2022 r. wg województwa i prawdopodobnej drogi zakażenia

Voivodeship	Transmission group*						Infections among blood donors
	MSM	PWID	Het	MtC	O/Unk**	Total	
POLAND	219	33	214	24	2114	2604	22
1.Dolnośląskie	21	3	17	8	300	349	2
2.Kujawsko-Pomorskie	22	1	16	0	87	126	2
3.Lubelskie	12	1	6	0	35	54	1
4.Lubuskie	1	4	8	0	54	67	1
5.Łódzkie	10	1	15	12	137	175	2
6.Małopolskie	47	2	10	1	318	378	2
7.Mazowieckie	9	0	2	0	584	595	1
8.Opolskie	3	1	10	1	26	41	0
9.Podkarpackie	5	0	1	0	45	51	0
10.Podlaskie	9	3	8	0	20	40	0
11.Pomorskie	30	4	23	1	113	171	3
12.Śląskie	8	1	7	0	53	69	2
13.Świętokrzyskie	4	0	2	0	4	10	0
14.Warmińsko-Mazurskie	0	3	4	0	27	34	0
15.Wielkopolskie	30	3	4	0	180	217	4
16.Zachodniopomorskie	8	6	81	1	131	227	2
Unknown	0	0	0	0	0	0	0

* MSM – men who have sex with men, PWID – people who inject drugs, Het – heterosexual contact, MtC – child of HIV+ mother, O/Unk – other/unknown

** include 21 cases with known transmission: 18 cases – sexual contact, missing type of contact, 3 cases of iatrogenic infection

in 9 voivodeships: Mazowieckie, Podkarpackie, Dolnośląskie, Małopolskie, Wielkopolskie, Lubuskie, Łódzkie, Śląskie and Warmińsko-Mazurskie. The lowest percentage of missing values on transmission route was registered in Świętokrzyskie and Podlaskie voivodeship – by 40.0%. Among HIV infected blood donors (22 cases), two men was infected by sexual contacts between men, one man was infected by heterosexual contacts, for other cases transmission route was unknown.

In 2022, there were also 24 mother-to-child HIV transmission cases (vertical transmission). In 22 cases the infection was registered among Ukrainian citizens, and two cases – among Polish citizens. All infections of Ukrainian citizens were diagnosed in Ukraine yet. Infections concerns children aged: 1 infant, 1 child in 4 years, 15 children among 7-15 years and 5 people over 16 years.

AIDS in 2022 year. In 2022, 137 cases of AIDS were diagnosed (incidence of 0.36 per 100,000 inhabitants), more by 73 cases in comparison with previous year and 84 cases more than in 2020. Compared to the median from 2016-2020, there were 35 more cases (increase by 34.3%). In 2022

szą grupę stanowią MSM – 219 osób (42,9% przypadków o znanej drodze transmisji) oraz osoby zakażone poprzez kontakty heteroseksualne – 214 osób (41,9%). Osoby, które prawdopodobnie zakaziły się w wyniku stosowania środków odurzających we wstrzyknięciach stanowiły 6,5% nowo rozpoznanych zakażeń o znanej drodze transmisji (33 osoby). W porównaniu z rokiem poprzednim, liczba rozpoznań zwiększyła się w grupie osób zakażonych poprzez kontakty heteroseksualne oraz w grupie PWID, odpowiednio o 154,8% oraz o 153,8%, natomiast nieznacznie zmniejszyła się w grupie MSM – o 7,6%. Szczególnie wysoki odsetek przypadków zgłoszonych bez podania prawdopodobnej drogi transmisji (powyżej 70% wszystkich zgłoszeń) odnotowano w 9 województwach: mazowieckim, podkarpackim, dolnośląskim, małopolskim, wielkopolskim, lubuskim, łódzkim, śląskim i warmińsko-mazurskim. Najmniejszy odsetek braku danych odnotowano w województwach świętokrzyskim i podlaskim – po 40,0%. Wśród zakażonych dawców krwi (22 przypadki), u dwóch mężczyzn do zakażenia doszło w wyniku kontaktów seksualnych z mężczyznami, a u jednego w wyniku kontaktów heteroseksualnych, dla pozostałych osób nie ustalono drogi transmisji.

AIDS was diagnosis among 65 foreigners, including 59 cases among Ukrainian citizens, were more than half cases have been diagnosed in Ukraine – 54.2% (32/59 cases). Among total number of cases diagnosed in 2022, 24 cases (17.5%) were registered in 2023, which results from the process of verification in accordance with the case definition and delays in reporting of new AIDS cases.

Compared to previous year, in 2022 the increase in the number of AIDS registered cases was observed in 12 voivodeships, of which the increase is significant in two voivodeships: in Dolnośląskie – increase by 20 cases (incidence of 0.90 per 100,000 inhabitants) and in Pomorskie – increase by 11 cases (0.72 per 100,000 inhabitants). A decrease in the number of AIDS cases was recorded in 3 voivodeships, a significant decrease was registered in Zachodniopomorskie voivodeship, less by 3 cases (incidence of 0.43 per 100,000 inhabitants) (Table III).

In 2022, AIDS was diagnosed in 104 men (75.9%) and 33 women (24.1%). The most numerous groups were people infected by heterosexual contacts and MSM, 24 cases (17.5%) and 22 cases (16.1%), respectively. There were 6 cases (4.4%) diagnosed among people who inject drugs. Compared to the previous year, the number of AIDS cases increased in the following groups: MSM (11 cases in 2021 vs. 22 cases in 2022), people with heterosexual contacts (13 cases in 2021 vs. 24 cases in 2022), and among PWID (4 cases in 2021 vs. 6 cases in 2022).

The dominant group were people aged 30-39 years – 51 cases (37.2% reports). The second largest group were people aged 40-49 years – 45 cases (32.8%) (Table VI).

In 2022, at least one AIDS-related disease was determined in all 137 AIDS patients, 103 (75.2%) were diagnosed with only 1 indicator disease, 24 people (17.5%) were diagnosed with 2 diseases, and 6 people (4.4%) – with 3 diseases, and 4

W roku 2022 zarejestrowano 24 przypadki zakażeń HIV w wyniku transmisji matka-dziecko (zakażenie wertykalne). W 22 przypadkach zakażenie zostało zarejestrowane u osób obywatelstwa ukraińskiego, w dwóch przypadkach – u dzieci obywatelstwa polskiego. Wszystkie zakażenia osób obywatelstwa ukraińskiego były zdiagnozowane jeszcze w Ukrainie. Zakażenia dotyczyły dzieci w wieku: 1 niemowlę, 1 dziecko w wieku 4 lat, 15 dzieci w wieku 7-15 lat oraz 5 osób powyżej 16 r.ż.

Zachorowania AIDS w 2022 roku. W 2022 roku rozpoznano 137 zachorowań na AIDS (zapadalność 0,36 na 100 000 mieszkańców) – o 73 przypadki więcej niż w roku ubiegłym oraz o 84 przypadki więcej niż w roku 2020. W porównaniu do mediany z lat 2016 – 2020 odnotowano wzrost o 35 przypadków (o 34,3% więcej). W 2022 roku AIDS zostało rozpoznane w Polsce u 65 cudzoziemców, w tym u 59 osób pochodzenia ukraińskiego, z czego ponad połowa miała rozpoznanie AIDS stwierdzone jeszcze w Ukrainie – 54,2% (32/59 przypadków). Spośród wszystkich przypadków rozpoznanych w 2022 r., 24 przypadki (17,5%) zarejestrowano w 2023 r., co wynika z procesu weryfikacji według kryteriów definicji przypadku oraz opóźnień w raportowaniu nowych zachorowań.

W porównaniu z ubiegłym rokiem, w 2022 roku liczba zachorowań na AIDS wzrosła w 12 województwach, w tym w dwóch wzrost jest znaczący: w woj. dolnośląskim o 20 przypadków (zapadalność 0,90 na 100 000 mieszkańców) i woj. pomorskim o 11 przypadków (zapadalność 0,72 na 100 000 mieszkańców). Spadek liczby zachorowań zanotowano w 3 województwach, a największy był w województwie zachodniopomorskim – mniej o 3 przypadki (zapadalność 0,43 na 100 000 mieszkańców) (Tab. III).

W 2022 r. rozpoznano AIDS u 104 mężczyzn (75,9%) i 33 kobiet (24,1%). Najliczniejszą grupę stanowiły osoby podejmujące kontakty heteroseksualne i MSM, w tym odpowiednio 24 osoby (17,5%) i 22

Table VI. AIDS cases in Poland in 2022 year by sex, age* and transmission group

Tabela VI. Zachorowania na AIDS w Polsce w roku 2022, wg płci, wieku* i drogi zakażenia

Age group (years)	Sex*		Transmission group*					Total
	M	F	MSM	PWID	Het	MtC	O/Unk**	
<20	2	1	0	0	0	2	1	3
20-29	7	2	2	1	0	1	5	9
30-39	43	8	10	3	12	0	26	51
40-49	30	15	7	2	7	0	29	45
50-59	16	6	3	0	4	0	15	22
≥60	6	1	0	0	1	0	6	7
Total	104	33	22	6	24	3	82	137

* age at AIDS diagnosis; M – males, F – females; MSM – men who have sex with men, PWID – people who inject drugs, Het – heterosexual contact, MtC – mother-to-child, O/Unk – other/unknown** include 3 cases with known transmission: two cases – sexual contact, missing type of contact and one case of iatrogenic infection

diseases among 4 cases (2.9%). The most frequently diagnosed AIDS indicator disease was the wasting syndrome due to HIV infection (41 cases), while the second most frequent was pneumonia caused by *Pneumocystis jiroveci* (26 cases) and another *Mycobacterium tuberculosis* pulmonary (14 cases), cerebral toxoplasmosis (13 cases), esophageal candidiasis (10 cases), Kaposi's sarcoma (10 cases), encephalopathy, HIV-related (9 cases) and opportunistic infections not specified (9 cases). The remaining diseases were diagnosed in 8 or fewer patients.

Concurrent diagnosis of HIV and AIDS has been reported in 127 patients diagnosed with AIDS – 94.7%. It should be emphasize that for foreigners, AIDS diagnosis was done earlier – in country of origine and may, but does not necessarily, indicate a late diagnosis of HIV.

Deaths and mortality among AIDS cases in 2022 year. According to CSO data for diseases

osoby (16,1%). Rozpoznano 6 przypadków (4,4% ogółu) u osób używających substancji psychoaktywnych w iniekcjach. W porównaniu do roku ubiegłego liczba przypadków AIDS wzrosła w grupach: MSM (11 przypadków w 2021 r. vs. 22 przypadki w 2022 r.), wśród osób utrzymujących kontakty heteroseksualne (13 przypadków w 2021 r. vs. 24 przypadki w 2022 r.) oraz w grupie PWID (4 przypadki w 2021 r. vs. 6 przypadków w 2022 r.).

Dominującą grupą były osoby w wieku 30-39 lat – 51 osób (37,2% zgłoszeń). Drugą co do wielkości grupą były osoby w wieku 40-49 lat – 45 osób (32,8%) (Tab. VI).

W 2022 r. u wszystkich 137 chorych na AIDS określono co najmniej jedną chorobę wskaźnikową AIDS, u 103 (75,2%) zdiagnozowano tylko 1 chorobę wskaźnikową, u 24 osób (17,5%) zdiagnozowano 2 choroby, u 6 osób (4,4%) – 3 choroby, a u 4 osób (2,9%) – 4 choroby. Chorobą wskaźnikową, którą najczęściej rozpoznawano był zespół wyniszczenia w przebiegu zakażenia HIV

Table VII. AIDS cases in Poland in 1986-2022, by the year of diagnosis and time lapse between the diagnosis of HIV infection and AIDS

Tabela VII. AIDS w latach 1986-2022, wg roku rozpoznania AIDS oraz czasu między stwierdzeniem zakażenia HIV a zachorowaniem na AIDS

Year of AIDS diagnosis	Time lapse between detection of HIV infection and AIDS diagnosis:				Total*
	AIDS within 3 months of HIV diagnosis	3 months or more after HIV diagnosis, but no later than 1 year	between 1 to 3 years	3 years or later	
1986-1995	141	28	96	154	419
1996-2000	204	25	88	316	633
2001-2005	340	30	62	295	727
2006	85	5	15	60	165
2007	70	6	15	52	143
2008	95	7	11	62	175
2009	74	6	11	39	130
2010	87	6	15	65	173
2011	109	7	11	57	184
2012	87	3	12	55	157
2013	92	10	7	53	162
2014	108	3	4	33	148
2015	85	7	6	30	128
2016	70	4	8	18	100
2017	81	7	2	17	107
2018	80	2	3	25	110
2019	72	4	1	13	90
2020	33	9	7	3	52
2021	57	1	1	5	64
2022	127	2	1	4	134
Total	2097	172	376	1356	4001

* excludes 53 cases with missing date of HIV diagnosis

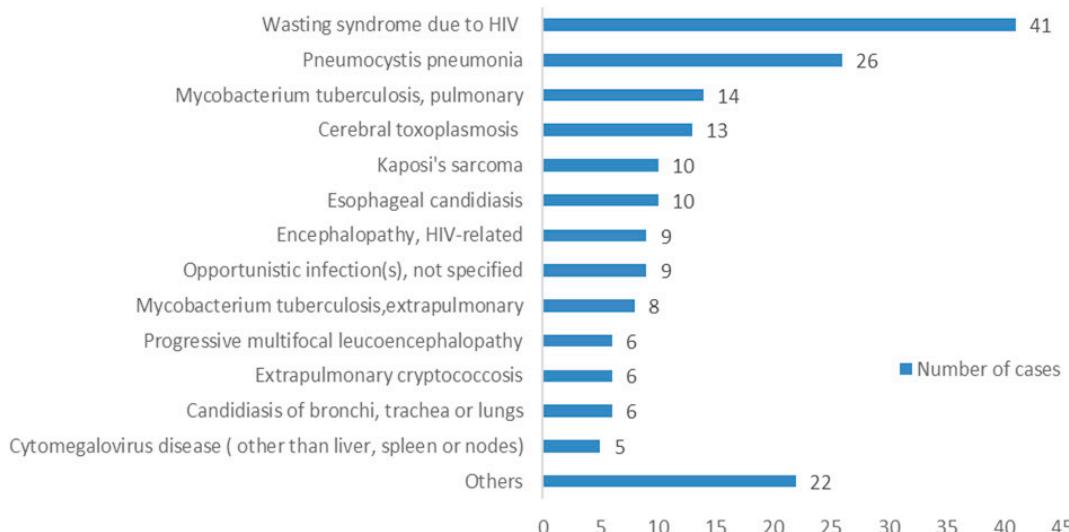


Fig.2. Indicator diseases among AIDS cases diagnosed in 2022. Number of cases.

Ryc.2. Choroby wskaźnikowe wśród osób chorych na AIDS, rozpoznanych w 2022 r. Liczba przypadków

caused by HIV (ICD-10 code: B20–B24), in 2022, 123 people died in Poland (mortality 0.33 per 100,000 inhabitants), it was more by 21 cases (20.6%) than in 2021. 25 deaths of people with AIDS were reported to the Sanitary Inspection, which occurred in 2022 (mortality rate 0.07 per 100,000 inhabitants) (Table III). Of the reported deaths, nearly 88.0% (22/25) were deaths due to HIV/AIDS. Referring this number to CSO data, it can be concluded that only 17.9% (22/123) of deaths due to HIV/AIDS were reported to surveillance. Deaths due to HIV/AIDS are reportable, so in practice, HIV-infected deaths are not reported to the Sanitary Inspectorate. Among all deaths, 10 cases concerns migrants from Ukraine, including 5 women and 5 men. These people were aged 31–59 years. In 2022, 24 deaths were reported among people who have AIDS diagnosed in 2022, one death among person who have AIDS diagnosed in 2021. Among 22 people HIV infections were diagnosed in 2022, and in recent three people HIV infections were diagnosed in 1998, 2012 and 2021 year.

SUMMARY

In 2022, there was an increase in the number of newly detected HIV infections by 90% compared to 2021 published in epidemiological review (from 1,367 to 2,604 HIV cases) (2). Compared to the currently updated data from 2021, this increase was 78.2% (from 1,461 in 2021 to 2,604 in 2022).

The observed increase is related, in particular, with registration of infections diagnosed among war refugees from Ukraine who were admitted to Poland at the beginning of 2022. In case of lack of documentation to continue antiretroviral treatment, an HIV test was required. On this basis, this person

(41 przypadków), natomiast drugą co do częstości było zapalenie płuc wywołane przez *Pneumocystis jiroveci* (26 przypadków), kolejnymi gruźlica płuc (14 przypadków), toksoplazmoza mózgu (13 przypadków), kandydoza przełyku (10 przypadków), mięsak Kaposiego (10 przypadków), encefalopatia związana z zakażeniem HIV (9 przypadków) oraz zakażenia oportunistyczne bliżej nieokreślone (9 przypadków). Pozostałe choroby rozpoznano u 8 lub mniej chorych.

W przypadku 127 chorych (94,7%) na AIDS rozpoznanie postawiono jednocześnie z rozpoznaniem zakażenia HIV. Należy jednak zaznaczyć, że w przypadku cudzoziemców rozpoznanie AIDS często było postawione wcześniej, już w kraju pochodzenia i może, ale nie musi świadczyć o późnym rozpoznaniu HIV.

Zgony i umieralność wśród osób chorych na AIDS w 2022 roku. Według danych GUS z powodu chorób wywoływanych przez HIV (kod ICD-10: B20–B24) w 2022 r. zmarły w Polsce 123 osoby (umieralność 0,33 na 100 000 mieszkańców), o 21 więcej (20,6%) niż w 2021 r. Do Inspekcji Sanitarnej zgłoszono 25 zgonów osób z rozpoznanym AIDS, do których doszło w 2022 r. (umieralność 0,07 na 100 000 mieszkańców) (Tab. III). Spośród zgłoszonych zgonów 88,0% (22/25) stanowiły zgon z powodu HIV/AIDS. Odnosząc tę liczbę do danych GUS, do nadzoru zgłoszono jedynie 17,9% (22/123) zgonów z powodu HIV/AIDS. Zgłoszeniu podlegają zgon z powodu choroby HIV/AIDS więc w praktyce zgony zakażonych HIV nie są raportowane do Inspekcji Sanitarnej. Wśród wszystkich zgonów 10 przypadków dotyczyło osób z Ukrainy, w tym 5 kobiet i 5 mężczyzn. Osoby te były w wieku 31–59 lat.

W 2022 roku, 24 zgonów wystąpiły u osób, u których AIDS rozpoznano w 2022 roku, a jeden zgon, u osoby, u której AIDS rozpoznano w 2021 roku. U 22 osób, zakażenie HIV rozpoznano dopiero w 2022 roku, a u po-

was included in epidemiological surveillance as a newly diagnosed HIV infection. This concerned over 708 people registered as citizens of Ukraine, including half of cases which declare they have been diagnosed earlier in Ukraine. Also in relation to the increase in the number of AIDS cases in 2022, it can be noted that almost half of the cases concerned people of Ukrainian origin, where the diagnosis of AIDS in these people could have been made earlier in their country of origin.

Previous infections in people from Ukraine are also confirmed by data from various clinics in Poland, where war refugees reported for ARV treatment (8). The analyzed data comes from 13 treatment clinics for people living with HIV. Data were collected between February – October 2022 (generally treatment in Poland is available in 20 clinics, including one for children treatment, and one service only for post-exposure treatment). Among 955 migrants, 89.1% (851/955) have been diagnosed in Ukraine yet. Of those previously diagnosed, 701 individuals had viral loads tests and more than 89.6% of those people (628/701) had viral load levels below ($<50/\text{mL}$), leading to successful treatment outcomes. New diagnoses accounted for a small percentage of infections in this group – 10.9% (104/955).

Confirmation of the presence of new infections from Ukraine is also the change in the genotype of the virus in Poland and its cross-border migration from areas affected by armed conflict to some of the larger cities in Poland, e.g. the Mazowieckie, Zachodniopomorskie, Łódzkie voivodeships, where outbreaks of infections with genotype A6 of the virus, more common in Eastern Europe, were detected (9).

ECDC data show that Europe has seen a high increase in the number of infections among migrants – an almost 10-fold increase (from 223 to 2,338 cases, of which almost half knew their serological status (58.5% – 1,368) (10).

An increase in the number of vertical infections registered in 2022 in Poland was also recorded. In previous years for e.g. in 2020 and 2021, the number of vertical infections was at the level of several cases, while in 2022, 24 cases of infections were registered with vertical transmission route of which of course the vast majority, i.e. 22 cases, concerned children from Ukraine, infected in the past very often. With the growing number of infections among women (from 147 cases in 2020, or 226 in 2021 to 835 cases in 2022), which is related to the migrants from Ukraine – mainly women, the increase in the number of vertical infections poses another challenge for public health, including ensuring access to care for HIV infected pregnant women (2,11).

zostałych trzech osób zakażenie rozpoznano w 1998, 2012 i 2021 roku.

PODSUMOWANIE

W 2022 r. odnotowano ponad 90% wzrost liczby nowych zakażeń HIV w porównaniu do 2021 r. opublikowanego w kronice epidemiologicznej (z 1 367 do 2 604 przypadków HIV) (2). W stosunku do obecnie zaktualizowanych danych z 2021, wzrost ten wynosił 78,2% (z 1 461 w 2021 r. do 2 604 w 2022 r.).

Obserwowany wzrost związany jest w szczególności z rejestracją zakażeń rozpoznanych wśród uchodźców wojennych z Ukrainy, którzy na początku 2022 roku zostali przyjęci do Polski. W przypadku braku dokumentacji, do kontynuacji leczenia antyretrowirusowego wymagane było wykonanie badania HIV. Na tej podstawie osoba ta została włączona do nadzoru epidemiologicznego jako nowo rozpoznane zakażenie HIV. Dotyczyło to ponad 708 osób zarejestrowanych jako obywatele Ukrainy, w tym ponad połowa osób deklarowała, że była rozpoznana już wcześniej w Ukrainie. Również w odniesieniu do wzrostu liczby zachorowań AIDS w 2022 roku, można zauważyć, że prawie połowa zachorowań wśród osób pochodzenia ukraińskiego dotyczyła osób, u których rozpoznanie AIDS było postawione wcześniej, jeszcze w kraju pochodzenia.

Wcześniejsze zakażenia u osób z Ukrainy potwierdzają także dane z klinik w Polsce, gdzie uchodźcy wojenni zgłaszały się na leczenie ARV (8). Analizowane dane pochodzą z 13 klinik oferujących leczenie dla osób zakażonych i były zbierane między lutym a październikiem 2022 roku (ogólnie leczenie w Polsce prowadzone jest przez 20 ośrodków, w tym jeden zajmuje się leczeniem dzieci, a jeden oferuje tylko leczenie poekspozycyjne). Wśród 955 migrantów, osoby z zakażeniem rozpoznanym jeszcze na Ukrainie stanowiły 89,1% (851/955) wszystkich przypadków. Wśród rozpoznanych wcześniej zakażeń, u 701 osób przeprowadzono badania wiremii, i u ponad 89,6% przypadków (628/701) poziom wiremii był poniżej poziomu wykrywania ($<50 \text{ kopii/mL}$), co świadczy o skutecznym leczeniu tych osób. Nowe rozpoznania stanowiły niewielki odsetek zakażeń w tej grupie – 10,9% (104/955).

Potwierdzeniem obecności nowych zakażeń z Ukrainy jest również zmiana genotypu wirusa w Polsce i jego transgraniczna migracja z obszarów objętych konflikttem zbrojnym do jednych z większych miast w Polsce np. woj. mazowieckiego, zachodniopomorskiego, łódzkiego, gdzie stwierdzano ogniska zakażeń genotypem A6 wirusa, częściej występującego w Europie Wschodniej (9).

Z danych ECDC wynika, że w Europie odnotowano wysoki wzrost liczby zakażeń wśród migrantów – wzrost prawie 10-krotny (z 223 do 2 338 przypadków,

It must be remembered that HIV epidemic in Ukraine is one of the biggest in East Europe, in 2020 about 15,658 new HIV diagnoses were reported to ECDC. The rate of HIV diagnosis for Ukraine was 37.5 per 100 000 population, and according to estimation there were 257 000 people living with HIV in Ukraine (12).

A migration of such huge number of migrants HIV infected need an access to ART treatment, and the majority of countries could not be prepared on it. At the beginning of 2022, the Euroguidelines in Central and Eastern Europe (ECEE) Network Group consists of 47 experts, in the field of infectious diseases from 24 countries, took part in questionnaire to assess the practices and resources used to provide care to war refugees HIV infected. Totally, 14 of these countries admitted war refugees from Ukraine. Most HIV centers (above 80%) organized prompt response: offered access to doctors' consultation and ART provision during first visits routinely scheduling a follow-up visit, lymphocyte CD4+ and HIV viral load measurements. Continuation of the antiretroviral regimen was provided for 30–90 days, depending on HIV centers (13).

A decrease in the number of tests performed in 2022 was recorded, by almost 40%, despite an increase in the number of laboratories reporting HIV tests. Despite the smaller number of tests, the frequency of positive results was almost 6-fold higher. The highest frequency of positive results was reported from infectious disease clinics and other specialist clinics (an increase from 1.33 to 6.87 positive tests per 100 tests compared to 2021). However, this allows us to emphasize how important is HIV testing in medical care, especially in the case of diseases related to HIV/AIDS (14,15).

Still, the actual problems with the surveillance of newly registered cases of HIV infection has been the significant percentage of missing data on basic variables that allow for a definition of the infected population, even if transmission route, where above 80.0% cases were lack of information about this value.

CONCLUSION

1. The high increase in number of infections among people of other citizenships is related to the significant influx of refugees from Ukraine, but it is still necessary to monitor infections among people of non-Polish origin and control the number of new infections, among others, in order to provide treatment, especially among women and children who consist the majority of migrants in Poland.

w tym prawie połowa znała swój status serologiczny (58,5% – 1 368) (10).

Zarejestrowano również wzrost liczby zakażeń wertykalnych rejestrowanych w 2022 w Polsce. W latach poprzednich tj. w 2020, czy w 2021, liczba zakażeń wertykalnych kształtała się na poziomie kilku przypadków, natomiast w 2022 zarejestrowano 24 przypadku zakażeń matka-dziecko, w tym oczywiście znaczna większość, tzn. 22 przypadki, dotyczyły dzieci z Ukrainy, często zakażonych w przeszłości. Przy rosnącej liczbie zakażeń wśród kobiet (ze 147 przypadków w 2020 r., czy 226 z 2021 roku do 835 przypadków w roku 2022), co związane jest z dużą liczbą uchodźców z Ukrainy – głównie kobiet, wzrost liczby zakażeń wertykalnych stawia kolejne wyzwanie dla zdrowia publicznego m.in. zapewnienie dostępu do opieki dla kobiet ciężarnych zakażonych HIV (2,11).

Należy pamiętać, że epidemia zakażeń HIV w Ukrainie jest jednym z większych problemów w całej Europie Wschodniej, w 2020 z Ukrainy zgłoszono 15 658 nowych zakażeń do ECDC. Wskaźnik nowych zakażeń wynosił 37,5 na 100 000 mieszkańców, a liczba osób żyjących z HIV zgodnie z estymacjami wynosiła około 257 000 przypadków (12).

Napływ tak licznej grupy migrantów zakażonych HIV wymaga zapewnienia dostępu do leczenia antyretrowirusowego, na co większość krajów mogła nie być odpowiednio przygotowana. Na początku roku 2022, grupa 47 ekspertów w dziedzinie chorób zakaźnych z 24 krajów, zrzeszona w Euroguidelines in Central and Eastern Europe (ECEE) wzięła udział w ankiecie ocenяjącej praktyki i środki stosowane w celu zapewnienia opieki uchodźcom wojennym zakażonym HIV. Łącznie 14 krajów przyjmowało uchodźców z Ukrainy. Większość ośrodków HIV w tych krajach (powyżej 80,0% ośrodków) zorganizowała szybką odpowiedź na potrzeby migrantów, w tym dostęp do konsultacji lekarskich i zapewnienia ART jeszcze podczas pierwszej wizyty, rutynowych wizyt kontrolnych, czy badań limfocytów CD4+ i wiremii HIV. Dostęp do kontynuacji leczenia był zapewniony na 30-90 dni, w zależności od ośrodku (13).

Zarejestrowano spadek liczby testów wykonanych w 2022 roku, o prawie 40%, mimo wzrostu liczby laboratoriów raportujących wykonanie testów w kierunku HIV. Mimo mniejszej liczby badań, częstotliwość wyników dodatnich była prawie 6-krotnie wyższa. Najwyższą częstotliwość wyników dodatnich zgłoszono z poradni chorób zakaźnych i innych poradni specjalistycznych (wzrost z 1,33 do 6,87 dodatnich testów na 100 badań w porównaniu z rokiem 2021). Należy, więc ponownie podkreślić, jak istotne jest testowanie w kierunku HIV w opiece medycznej, zwłaszcza w przypadku chorób, które związane są z HIV/AIDS (14,15).

2. The increase in HIV testing in medical sectors – Infectious diseases clinics and other specialist clinics, indicate on the need of promotion testing due to medical condition and self-testing promotion also with rapid tests both with education information about HIV infections.
3. The increase in the frequency of detecting positive results with a reduced number of HIV tests may indicate that people who are aware of their risk of HIV infection are being tested mostly.

REFERENCES

1. European Centre for Disease Prevention and Control/WHO Regional Office for Europe. HIV/AIDS surveillance in Europe 2023 – 2022 data. Stockholm: ECDC; 2023
2. Niedźwiedzka-Stadnik M, Nowakowska-Radziwonka E, Kolenda A, Marzec-Bogusławska A. HIV and AIDS in Poland in 2021. *Przegl Epidemiol* 2023; 77(4): 429-448. doi:10.32394/pe183578
3. Decyzja Komisji z dnia 19 marca 2002 r. ustanawiająca definicje przypadku w celu zgłoszenia chorób zakaźnych do sieci wspólnotowej na podstawie decyzji 2119/98/ WE Parlamentu Europejskiego i Rady. Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich 86, 3.4.2002; 44
4. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2022 roku. Biuletyn Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH – Państwowego Instytutu Badawczego i Głównego Inspektora Sanitarnego. http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2022/Ch_2022.pdf
5. Główny Urząd Statystyczny: Bazy danych – Demografia – Wyniki badań bieżących – Ruch naturalny ludności – Zgony: Tablica LN14A – Zgony według przyczyn i województw rejestracji. <http://demografia.stat.gov.pl/bazademografia/Tables.aspx>
6. Sprawozdanie z wykonania zadań objętych harmonogramem realizacji Krajowego Programu Zapobiegania Zakażeniom HIV i Zwalczania AIDS w 2022 roku opracowane przez Krajowe Centrum do spraw AIDS; Warszawa, maj 2023 rok.
7. Niedźwiedzka-Stadnik M, Nowakowska-Radziwonka E, Rosińska M, Marzec-Bogusławska A. Trend badań anty-HIV w Polsce porównaniu z okresem pandemii COVID-19, *Przegl Epidemiol* 2022;76(2):255-266; doi: org/10.32394/pe.76.25
8. Parczewski M, Jabłonowska E, Wójcik-Cichy K, Zhyvytsia D, Witak-Jędra M, Leszczyszyn-Pynka M, et al. Clinical Perspective on Human Immunodeficiency Virus Care of Ukrainian War Refugees in Poland. *Clin Infect Dis* 2023 May 24;76(10):1708-1715. doi: 10.1093/cid/ciad116.
9. Serwin K, Chaillon A, Scheibe K, Urbańska A, Aksak-Wąs B, Ząbek P, et al. Circulation of Human Immunodeficiency Virus 1 A6 Variant in the Eastern Border of the European Union–Dynamics of the Virus Transmissions Between Poland and Ukraine, *Clin Infect Dis*. 2023 May 24;76(10):1716-1724. doi: 10.1093/cid/ciad058.
10. Reyes-Urueña J, Marrone G, Noori T, Kuchukhidze G, Martsynovska V, Hetman L, Basenko A, Bivol S, J van der Werf M, Pharris A, and on behalf of the EU/EEA HIV network, HIV diagnoses among people born in Ukraine reported by EU/EEA countries in 2022: impact on regional HIV trends and implications for healthcare planning. *Euro Surveill*. 2023 Nov 30; 28(48): 2300642. doi: 10.2807/1560-7917. ES.2023.28.48.2300642
11. Niedźwiedzka-Stadnik M, Nowakowska-Radziwonka E, Marzec-Bogusławska A. HIV and AIDS in Poland in 2020. *Przegl Epidemiol* 2022, 76(3): 402-420. doi:10.32394/pe76.38
12. European Centre for Disease Prevention and Control. Operational Public Health

Nadal aktualnym problemem nadzoru nad nowo rejestrowanymi przypadkami zakażenia HIV, jest znaczny, ponad 80,0%, odsetek braku danych dotyczących podstawowych zmiennych pozwalających na zdefiniowanie populacji osób zakażonych, chociażby ze względu na drogę transmisji wirusa.

WNIOSKI

1. Wysoki wzrost liczby zakażeń wśród osób innego obywatelstwa, jest związany ze znacznym napływem uchodźców z Ukrainy, jednak nadal wymagane jest monitorowanie zakażeń wśród osób pochodzenia innego niż polskie i kontrola liczby nowych zakażeń m.in. w celu zapewnienia im leczenia, w tym zwłaszcza w populacji kobiet i dzieci, które stanowiły większość migrantów w Polsce.
2. Wzrost liczby badań w sektorze medycznym – w klinikach chorób zakaźnych i innych klinikach specjalistycznych, wskazuje na potrzebę dalszego rozwijania promocji testowania ze wskazań medycznych, w tym promocji samotestowania szybkimi testami, w połączeniu z odpowiednim przekazem edukacyjnym.
3. Wzrost częstości wykrywania wyników dodatnich przy zmniejszonej liczbie badań w kierunku HIV, może świadczyć o testowaniu się przeważnie osób, które są świadome swojego ryzyka zakażenia HIV.

Immunodeficiency Virus Care of Ukrainian War Refugees in Poland. *Clin Infect Dis* 2023 May 24;76(10):1708-1715. doi: 10.1093/cid/ciad116.

9. Serwin K, Chaillon A, Scheibe K, Urbańska A, Aksak-Wąs B, Ząbek P, et al. Circulation of Human Immunodeficiency Virus 1 A6 Variant in the Eastern Border of the European Union–Dynamics of the Virus Transmissions Between Poland and Ukraine, *Clin Infect Dis*. 2023 May 24;76(10):1716-1724. doi: 10.1093/cid/ciad058.
10. Reyes-Urueña J, Marrone G, Noori T, Kuchukhidze G, Martsynovska V, Hetman L, Basenko A, Bivol S, J van der Werf M, Pharris A, and on behalf of the EU/EEA HIV network, HIV diagnoses among people born in Ukraine reported by EU/EEA countries in 2022: impact on regional HIV trends and implications for healthcare planning. *Euro Surveill*. 2023 Nov 30; 28(48): 2300642. doi: 10.2807/1560-7917. ES.2023.28.48.2300642
11. Niedźwiedzka-Stadnik M, Nowakowska-Radziwonka E, Marzec-Bogusławska A. HIV and AIDS in Poland in 2020. *Przegl Epidemiol* 2022, 76(3): 402-420. doi:10.32394/pe76.38
12. European Centre for Disease Prevention and Control. Operational Public Health

- Considerations for the Prevention and Control of Infectious Diseases in the Context of Russia's Aggression Towards Ukraine. Stockholm: ECDC, 2022, (dostęp 14 września 2024: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/prevention-control-infectious-diseases%20Russia-aggression.pdf>
13. Kowalska J D, Rukhadze N, Sojak L, Bociaga-Jasik M, Sedlacek D, Matulionyte R, et al. Preliminary report on the provision of HIV care to war refugees with HIV who are migrating from Ukraine: data from the ECEE Network Group. AIDS 36(13):p 1887-1890, November 1, 2022. Doi. 10.1097/QAD.0000000000003355
14. Sullivan AK, Raben D, Reekie J, Rayment M, Mocroft A, Esser S, et al. Feasibility and effectiveness of indicator condition-guided testing for HIV: results from HIDES I (HIV indicator diseases across Europe study). PLoS One 2013;8(1):e52845. doi.org/10.1371/journal.pone.0052845
15. HIVinEurope.HIV indicatorconditions: guidance for implementing HIV testing in adults in health care settings. Copenhagen: HIV in Europe. www.eurotest.org/portals/0/Guidance.pdf.pdf.

Received: 02.10.2024

Accepted for publication: 17.12.2024

Otrzymano: 02.10.2024 r.

Zaakceptowano do druku: 17.12.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Marta Niedzwiedzka-Stadnik

Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy,

Chocimska 24, 00-791 Warszawa

email: mniedzwiedzka@pzh.gov.pl

Małgorzata Stępień, Patrycja Myszka-Szymanowska

HEPATITIS B IN POLAND IN 2022*

WIRUSOWE ZAPALENIE WĄTROBY TYPU B W POLSCE W 2022 ROKU*

National Institute of Public Health NIH – 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

ABSTRACT

OBJECTIVE. Assessment of the epidemiological situation of hepatitis B in Poland in 2022 compared to previous years, considering the impact of the COVID-19 pandemic.

MATERIAL AND METHODS. The epidemiological situation was assessed based on the analysis of data from individual reports on hepatitis B and HBV infections registered by local sanitary and epidemiological stations in the Epibaza electronic system. Data published in the annual bulletins “Infectious diseases and poisonings in Poland” and “Vaccinations in Poland” and data on deaths were also used.

RESULTS. In 2022, a total of 2,500 cases of hepatitis B were registered, including 29 cases of acute hepatitis B. The incidence of acute hepatitis B was 0.08/100,000 and was more than 2.5 times higher than in 2021. Acute hepatitis B cases occurred in 11 of 16 voivodeships, most in the Mazowieckie voivodeship. 45% of acute cases were infections among migrants, there were no cases among children and young adults up to 25 years of age. In 2022, 2,471 chronic and unknown-phase cases (UNK) were registered, the diagnosis rate was 6.53/100,000 and was lower by 21% than the median for 2016-2020. 8.7% of chronic and UNK cases were considered imported, mostly from Ukraine. The most frequently identified probable route of infection was transmission by medical procedures. The vaccination coverage of 1-year-olds with 3 doses of hepatitis B vaccine was slightly higher than in 2021 and amounted to 89.8%.

CONCLUSIONS. In 2022, a further increase in the number of diagnosed hepatitis B and HBV infections was observed, after a sharp decline in the first year of the COVID-19 pandemic. The increase in the number of diagnosed hepatitis B cases in 2022 was also influenced by the wave of migration from Ukraine. In 2022, the previously observed decline in vaccination coverage in 1-year-olds with 3 doses of hepatitis B vaccine was stopped.

Keywords: hepatitis B, epidemiology, Poland, 2022

STRESZCZENIE

CEL. Ocena sytuacji epidemiologicznej wirusowego zapalenia wątroby typu B (wzw B) w Polsce w 2022 r. w porównaniu z sytuacją w poprzednich latach, z uwzględnieniem wpływu pandemii COVID-19.

MATERIAŁ I METODY. Oceny sytuacji epidemiologicznej dokonano na podstawie analizy danych z raportów indywidualnych o zachorowaniach na wzw B i zakażeniach HBV rejestrowanych przez PSSE w systemie elektronicznym Epibaza. Wykorzystano również dane publikowane w biuletynach rocznych „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” i „Szczepienia ochronne w Polsce” oraz dane o zgonach.

WYNIKI. W 2022 r. zarejestrowano ogółem 2500 przypadków wzw B, w tym 29 zachorowań na ostrą postać wzw B. Zapadalność na ostre wzw B wynosiła 0,08/100 tys. i była ponad 2,5-krotnie wyższa niż w 2021 r. Zachorowania na ostre wzw B wystąpiły w 11 z 16 województw, najczęściej w woj. mazowieckim (9 zachorowań) i zachodniopomorskim (4). 45% zachorowań ostrych stanowiły zachorowania wśród migrantów, nie było zachorowań wśród dzieci i młodych dorosłych do 25 r.ż. W 2022 r. zarejestrowano 2471 zachorowań przewlekłych

* The work was carried out as part of task No. BE-1/2024 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1/2024

i nieokreślonych co do fazy, wskaźnik rozpoznawania wynosił 6,53/100 tys. i był niższy o 21% od mediany za lata 2016-2020. 8,7% przypadków przewlekłych i BNO uznano za importowane, w większości z Ukrainy. Najczęściej identyfikowaną prawdopodobną drogą zakażenia były zabiegi i procedury wykonywane w placówkach medycznych – 80% przypadków ze znaną prawdopodobną drogą zakażenia. Stan zaszczepienia przeciw wzw B dzieci w drugim roku życia był nieznacznie wyższy niż w 2021 r. i wynosił 89,8%.

WNIOSKI. W 2022 r. obserwowano dalszy wzrost liczby rozpoznawanych zachorowań na wzw B i zakażeń HBV, po gwałtownym spadku w pierwszym roku pandemii COVID-19. Na wzrost liczby wykrytych przypadków wzw B w 2022 r. miała również wpływ fala migracji z Ukrainy po wybuchu wojny. W 2022 r. odnotowano zatrzymanie obserwowanego wcześniej spadku poziomu stanu zaszczepienia przeciw wzw B dzieci w drugim roku życia.

Słowa kluczowe: *wirusowe zapalenie wątroby typu B, epidemiologia, Polska, rok 2022*

INTRODUCTION

In 2022, despite increasingly complete control, the impact of the COVID-19 pandemic on the epidemiological situation of infectious diseases, including hepatitis B (HBV), was still observed. In Poland, after the state of the epidemic was lifted in May 2022, the state of epidemic threat was still in force due to SARS-CoV-2 virus infections. However, the improvement in the epidemiological situation achieved mainly through mass vaccinations against COVID-19 has allowed most of the restrictions introduced during the pandemic to be lifted. As a result, patients' access to specialist medical care, especially infectious disease clinics, has become easier than during the pandemic, and some initiatives aimed at testing have also been restored. The significant decrease in COVID-19 cases has reduced the burden on the State Sanitary Inspectorate, thanks to which the sensitivity of epidemiological surveillance of infectious diseases other than COVID-19 has gradually returned to pre-pandemic levels.

After a sharp decline in the number of diagnosed HBV (Hepatitis B virus) infections in 2020 (almost three times less than in 2019), a gradual increase in the number of diagnosed and registered cases of hepatitis B and HBV infections has been observed since 2021, however, in 2022 the number of HBV cases registered in surveillance was still lower than in the pre-pandemic period (1,2).

In the EU countries, the decline in the number of diagnosed HBV cases in 2020, the first year of the pandemic, was not as dramatic as in Poland, and in 2022 the number of registered cases and the diagnosis rate per 100,000 exceeded the values from 2019 (8,5/100,000 in 2022 vs. 6,5/100,000 in 2019) (3). An increase in the rate per 100,000 in 2022 occurred in 20 of the 27 countries reporting chronic and unknown hepatitis B, but the largest increase compared to 2021 was recorded in Germany and Romania (an increase in the diagnosis rate from 9,9/100,000 to 20/100,000 in Germany and from 0,1/100,000 to 9,6/100,000 in

WPROWADZENIE

W 2022 r., pomimo coraz pełniejszej kontroli, nadal obserwowano wpływ pandemii COVID-19 na sytuację epidemiologiczną chorób zakaźnych, w tym wirusowego zapalenia wątroby typu B (wzw B). W Polsce po zniesieniu stanu epidemii w maju 2022 roku nadal obowiązywał stan zagrożenia epidemicznego w związku z zakażeniami wirusem SARS-CoV-2. Poprawa sytuacji epidemiologicznej uzyskana głównie dzięki masowym szczepieniom przeciw COVID-19 pozwoliła jednak na zniesienie większości ograniczeń wprowadzonych w okresie pandemii. W wyniku tego dostęp do specjalistycznej opieki medycznej, szczególnie lekarzy chorób zakaźnych, stał się dla pacjentów łatwiejszy niż w okresie pandemii, przywrócono również część inicjatyw ukierunkowanych na testowanie. Istotny spadek liczby zachorowań na COVID-19 zmniejszył obciążenie Państwowej Inspekcji Sanitarnej, dzięki czemu czułość nadzoru epidemiologicznego nad chorobami zakaźnymi innymi niż COVID-19 stopniowo powracała do poziomu sprzed pandemii.

Po gwałtownym spadku liczby wykrywanych zakażeń HBV (Hepatitis B virus) w 2020 r. (blisko 3-krotnie mniej niż w 2019 r.), od 2021 r. obserwuje się stopniowy wzrost liczby wykrywanych i rejestrowanych przypadków wirusowego zapalenia wątroby typu B (wzw B) i zakażeń HBV, jednak w 2022 r. liczba zarejestrowanych w nadzorze HBV nadal była niższa niż w okresie przedpandemicznym (1,2).

W krajach UE spadek liczby wykrytych przypadków HBV w 2020 r., pierwszym roku pandemii nie był tak gwałtowny jak w Polsce, a w 2022 r. liczba zarejestrowanych przypadków i wskaźnik rozpoznania na 100 tys. przekroczyły wartości z 2019 r. (8,5/100 tys. w 2022 r. vs. 6,5/100 tys. w 2019 r.) (3). Wzrost wskaźnika na 100 tys. w 2022 r. wystąpił w 20 spośród 27 krajów raportujących przewlekłe i nieokreślone wzw B, jednak największy wzrost w stosunku do 2021 r. odnotowano w Niemczech i Rumunii (wzrost wskaźnika rozpoznawania z 9,9/100 tys. do 20/100 tys. w Niemczech oraz z 0,1/100 tys. do 9,6/100 tys. w Rumunii)

Romania) (3). The doubling of the HBV diagnosis rate in 2022 in Germany was achieved, as indicated by analyses conducted there, thanks to the introduction of population screening tests for HBsAg and anti-HCV for people over 35 years of age as part of the “Check-up 35” program. Previously, HBV and HCV tests were performed as part of the same program only in people at high risk of infection. However, only the introduction of HBsAg and anti-HCV tests for all participants in Q3 2021 resulted in a significant increase in HBV and HCV diagnoses (4).

In 2022, according to data from 24 EU countries, 38% of HBV cases (of those with known importation status) were considered imported, with the highest proportion of imported cases (over 90%) reported from Denmark, Iceland, the Netherlands, Norway, and Sweden (3). In Poland, the share of imported cases has not exceeded 5% for many years (2), but due to the huge wave of refugees from Ukraine after the war with Russia broke out in February 2022, an increase in the number of imported HBV cases was expected.

Among HBV cases diagnosed in 2022 in EU countries, as in 2021, acute cases accounted for 7% of all, with three out of 30 countries reporting only acute cases. The dominant route of transmission in chronic cases was mother-to-child transmission (MTCT) – 41%, and in acute cases, sexual contact – 36%, however, data on the route of transmission were known only in a small percentage of all cases (in 22% of acute hepatitis B and 14% of chronic hepatitis B) (3).

This study aimed to assess the epidemiological situation of hepatitis B in Poland in 2022 compared to previous years, considering the impact of the COVID-19 pandemic.

MATERIAL AND METHODS

The assessment of the epidemiological situation was made based on the analysis of data on hepatitis B and HBV infections registered by the State Sanitary Inspectorate and data on the vaccination against hepatitis B sent to the National Institute of Public Health NIH – National Research Institute as part of the Public Statistics Research Program (PBSSP: MZ-54). Individual data on hepatitis B cases and HBV infections recorded by local Sanitary and Epidemiological Stations as individual reports in the Epibaza system were used. The source of data on hepatitis B cases in 2022 were reports from doctors who diagnosed or suspected hepatitis B (ZLK-1 forms) and reports from heads of laboratories detecting markers of HBV infection (ZLB-1 forms), based on the applicable regulations (5,6).

We also used aggregated data published in the annual bulletins: “Infectious diseases and poisonings

(3). Dwukrotny wzrost wskaźnika rozpoznań HBV w 2022 r. w Niemczech osiągnięto, jak wskazują przeprowadzone tam analizy, dzięki wprowadzeniu populacyjnych badań przesiewowych w kierunku HBsAg i anty-HCV dla osób powyżej 35 r.ż. w ramach programu “Check-up 35”. Wcześniej badania w kierunku HBV i HCV wykonywano w ramach tego samego programu jedynie u osób z grup wysokiego ryzyka zakażenia. Dopiero jednak wprowadzenie badań HBsAg i anty-HCV dla wszystkich uczestników w Q3 2021 r. przyniosło istotny wzrost rozpoznań HBV i HCV (4).

W 2022 r., według danych z 24 krajów EU, 38% przypadków HBV (spośród tych o znanym statusie importu) uznano za importowane, a najwyższe udziałły przypadków importowanych (ponad 90%) zgłoszono w Danii, Islandii, Holandii, Norwegii i Szwecji (3). W Polsce od wielu lat udział przypadków importowanych nie przekraczał 5% (2), jednak w związku z ogromną falą uchodźców z Ukrainy po wybuchu wojny z Rosją w lutym 2022 r. spodziewano się wzrostu liczby importowanych przypadków HBV.

Wśród przypadków HBV rozpoznanych w 2022 r. w krajach UE, podobnie jak w 2021 roku, zachorowania ostre stanowiły 7% ogółu zachorowań, przy czym trzy kraje spośród 30 zgłaszały tylko przypadki ostre. Dominującą drogą transmisji zakażeń w przypadkach przelewanych była transmisja z matki na dziecko (MTCT, Mother-to-Child Transmission) – 41%, a w przypadkach ostrych kontakty seksualne – 36%, jednak dane dotyczące drogi transmisji były znane tylko w niewielkim odsetku wszystkich przypadków (w 22% ostrych wzw B i 14% przelewanych wzw B) (3).

Celem niniejszej pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej wzw B w Polsce w 2022 r. na tle sytuacji w poprzednich latach z uwzględnieniem wpływu pandemii COVID-19.

MATERIAŁ I METODY

Ocenę sytuacji epidemiologicznej dokonano na podstawie analizy danych o zachorowaniach na wzw B i zakażeniach HBV rejestrowanych przez Państwową Inspekcję Sanitarną oraz danych o stanie zaszczepienia przeciw wzw B przesyłanych do NIZP PZH – PIB w ramach Programu Badań Statystycznych Statystyki Publicznej MZ-54. Korzystano z danych indywidualnych o zachorowaniach na wzw B oraz o zakażeniach HBV zarejestrowanych przez Powiatowe Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne w postaci raportów jednostkowych w systemie Epibaza. Źródłem danych o zachorowaniach na wzw B w 2022 r. były zgłoszenia lekarzy rozpoznających lub podejrzewających zachorowanie na wzw B (ZLK-1) oraz zgłoszenia pochodzące od kierowników laboratoriów wykrywających markery zakażenia HBV (ZLB-1), na podstawie obowiązujących przepisów

in Poland” and “Vaccinations in Poland in 2021”, and descriptions of the epidemiological situation of hepatitis B in Poland in previous years (1,2,7,8). Reports sent to local sanitary and epidemiological stations were classified based on the case definition of a hepatitis B case adopted by the EC in 2012 (2012/506/EU), and implemented for use at surveillance in Poland in 2014.

According to the case definition used in surveillance, to diagnose a confirmed case of hepatitis B, it is necessary to obtain positive results of at least one or more of the following tests (or a combination of tests):

- anti HBc IgM (for acute hepatitis B)
- HBsAg, or
- HBe Ag, or
- HBV DNA.

The classification of acute hepatitis B into sporadic or outbreak cases was made by determining exposure to infection within 6 months before the disease onset (in maximum incubation period) and analyzing possible shared exposures.

The probable route of infection in acute cases was determined based on the history of exposure (medical and/or non-medical) to infection within 6 months before the onset of the disease, established during an interview. In chronic cases and infections of unknown phase (UNK), the probable route of infection was determined based on the identified risk factors for infection/being in a high-risk population, during the entire period before the diagnosis of infection. In the cases diagnosed in the past but not reported to surveillance, only those risk factors that occurred before the diagnosis of infection were taken into account. When multiple risk factors were identified, the most probable route of infection was considered to be exposure with a higher risk of HBV infection, based on known hierarchy (9).

An imported case of acute hepatitis B was considered to be an infection in a person in whom all identified exposures to HBV infection within 6 months before the onset of the disease occurred outside Poland. An imported case of chronic/UNK HBV was considered to be an HBV infection diagnosed in a person of non-Polish nationality, who came from a country with higher HBV endemicity, regardless of the length of stay in Poland, or in whom hepatitis B was diagnosed in country of origin before arriving in Poland, or, regardless of nationality, in persons in whom all identified exposures to infection occurred outside Poland.

Data on deaths due to hepatitis B, provided by the Demographic Surveys Department of Statistics Poland (GUS), were also used.

(5,6). Korzystano również z danych zbiorczych publikowanych w biuletynach rocznych: „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” i „Szczepienia ochronne w Polsce w 2021 r.” oraz z opisów sytuacji epidemiologicznych wzv B w Polsce w poprzednich latach (1,2,7,8). Zgłoszenia przesypane do PSSE były klasyfikowane na podstawie definicji przypadku wzv B przyjętej przez KE w 2012 r. (2012/506/UE), wdrożonej do stosowania w nadzorze w Polsce w 2014 r.

Według definicji stosowanej w nadzorze, dla rozpoznania przypadku potwierzonego wzv B niezbędne jest wykrycie w co najmniej jednym badaniu:

- anty HBc IgM (dla ostrego wzv B)
- HBsAg, lub
- HBe Ag, lub
- HBV DNA.

Klasyfikacji ostrego wzv B na przypadki sporadyczne lub występujące w ognisku dokonywano przez ustalenie narażeń na zakażenie w okresie 6 miesięcy przed wystąpieniem choroby (max. okres wylegania choroby) i analizę możliwych wspólnych narażeń.

Prawdopodobną drogę zakażenia w zakażeniach ostrych określano na podstawie zidentyfikowanych w wywiadzie narażeń (medycznych i/lub niemedycznych) na zakażenie w ciągu 6 miesięcy przed zachorowaniem (wystąpieniem objawów). W zakażeniach przewlekłych i nieokreślonych co do fazy (BNO) prawdopodobną drogę zakażenia określano na podstawie zidentyfikowanych czynników ryzyka zakażenia/przynależności do grup podwyższzonego ryzyka zakażenia HBV w ciągu całego okresu przed wykryciem zakażenia. W przypadku wykrycia zakażenia w przeszłości bez zgłoszenia przypadku do nadzoru uwzględniano jedynie te czynniki ryzyka, które wystąpiły przed wykryciem zakażenia. W przypadkach zidentyfikowania wielu czynników ryzyka zakażenia HBV, za najbardziej prawdopodobną drogę zakażenia przyjmowano narażenie związane z wyższym ryzykiem zakażenia HBV (9).

Za przypadek importowany ostrego wzv B uznawano zachorowanie u osoby, u której wszystkie zidentyfikowane narażenia na zakażenie w ciągu 6 miesięcy przed wystąpieniem zachorowania miały miejsce poza granicami Polski. Za importowane przypadki przewlekłe/BNO uznawano zakażenie HBV wykryte u osoby narodowości innej niż polska, pochodzącej z kraju o wysokiej endemiczności HBV niezależnie od długości pobytu w Polsce, lub u której rozpoznano wzv B w kraju pochodzenia przed przyjazdem do Polski, lub, niezależnie od narodowości, u osób, u których wszystkie zidentyfikowane narażenia na zakażenie miały miejsce poza granicami Polski.

Korzystano również z danych o zgonach z powodu wzv B, udostępnionych przez Departament Badań Demograficznych Głównego Urzędu Statystycznego.

RESULTS AND DISCUSSION

In 2022, a total of 2,500 cases of hepatitis B were registered in epidemiological surveillance in Poland, the diagnosis rate was 6.61/100,000 population. The number of reported and registered cases of hepatitis B in 2022 was higher by 61.6% than in 2021, and the diagnosis rate was higher by 63.2%.

Compared to the median for 2016-2020, both the number of hepatitis B cases and the diagnosis rate were lower, by 21.8% and 20.6%, respectively.

Acute hepatitis B cases accounted for 1.2% of all cases in 2022 (in 2021, the share of acute hepatitis B cases was only 0.7%, and in the pre-pandemic period in 2016-2019 it ranged from 1.3% to 1.7%) (Table I).

ACUTE HEPATITIS B

In 2022, 29 cases of acute hepatitis B were registered, the incidence was 0.08/100,000 population and was higher by 167% (over 2.5 times) than in 2021 and lower by 33% than the median incidence in 2016-2020 (Table II). Cases occurred in most voivodeships (in 11 voivodeships out of 16) and, similarly to

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W 2022 r zarejestrowano w nadzorze epidemiologicznym w Polsce ogółem 2500 przypadków wzw B, wskaźnik rozpoznawania wynosił 6,61/100 tys. ludności. Liczba zgłoszonych i zarejestrowanych przypadków wzw B w 2022 r. była o 61,6% wyższa niż w 2021 r., a wskaźnik rozpoznawania wyższy o 63,2%. W porównaniu do mediany za lata 2016-2020 zarówno liczba przypadków wzw B jak i wskaźnik rozpoznawania były niższe, odpowiednio o 21,8% i 20,6%. Zachorowania na ostre wzw B stanowiły w 2022 r. 1,2% wszystkich przypadków (w 2021 r. udział zachorowań ostrych wzw B wynosił tylko 0,7%, a w okresie przedpandemicznym w latach 2016-2019 wałał się od 1,3% do 1,7%) (Tab. I).

ZACHOROWANIA NA OSTRĄ POSTAĆ
WZW B

W 2022 r. zarejestrowano 29 zachorowań na ostre wzw B, zapadalność wynosiła 0,08/100 tys. ludności i była wyższa o 167% (ponad 2,5-krotnie) niż w 2021 r. oraz o 33% niższa od mediany zapadalności z lat 2016-2020 (Tab. II). Zachorowania wystąpiły w większości

Table I. Hepatitis B (total) in Poland 2016-2022. Number of cases and incidence per 100,000 population, percentage of acute and chronic cases by voivodeship

Tabela I. Wirusowe zapalenie wątroby typu B (ogółem) w Polsce w latach 2016-2022. Liczba zachorowań, zapadalność na 100 000 ludności, procentowy udział przypadków ostrych i przewlekłych wg województw

Voivodeship	Median 2016-2020		2021		2022			
	Number of cases	Incidence	Number of cases	Incidence	Total	Acute	Chronic & unk	%
POLAND	3196	8.32	1547	4.05	2500	6.61	1.2	98.8
1. Dolnośląskie	162	5.58	73	2.53	104	3.60	1.9	98.1
2. Kujawsko-Pomorskie	243	11.71	162	7.89	183	9.10	-	100.0
3. Lubelskie	51	2.41	31	1.49	48	2.36	4.2	95.8
4. Lubuskie	64	6.32	39	3.89	43	4.38	-	100.0
5. Łódzkie	346	14.06	179	7.38	282	11.82	0.4	99.6
6. Małopolskie	205	6.04	60	1.76	160	4.67	1.3	98.7
7. Mazowieckie	408	7.59	55	1.01	201	3.65	4.5	95.5
8. Opolskie	52	5.23	23	2.36	31	3.28	3.2	96.8
9. Podkarpackie	53	2.49	38	1.80	50	2.40	4.0	96.0
10. Podlaskie	117	9.85	53	4.53	103	8.99	1.0	99.0
11. Pomorskie	338	14.52	231	9.85	388	16.45	0.8	99.2
12. Śląskie	456	10.04	227	5.08	410	9.40	-	100.0
13. Świętokrzyskie	34	2.75	6	0.49	9	0.76	-	100.0
14. Warmińsko-Mazurskie	109	7.60	28	1.98	53	3.87	-	100.0
15. Wielkopolskie	343	9.86	267	7.65	322	9.21	0.6	99.4
16. Zachodniopomorskie	140	8.22	75	4.46	113	6.87	3.5	96.5

Source: Infectious diseases and poisonings in Poland. NIPH NIH – NRI, CSI. Warsaw. Annals 2016-2022

Table II. Acute hepatitis B in Poland 2016-2022. Number of cases and incidence per 100, 000 population by voivodeship.

Tabela II. Ostre wirusowe zapalenie wątroby typu B w Polsce w latach 2016-2022. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 000 ludności wg województw

Voivodeship	Median 2016-2020		2021		2022	
	Number of cases	Incidence	Number of cases	Incidence	Number of cases	Incidence
POLAND	45	0.12	10	0.03	29	0.08
1. Dolnośląskie	1	0.03	1	0.03	2	0.07
2. Kujawsko-Pomorskie	2	0.10	-	-	-	-
3. Lubelskie	1	0.05	-	-	2	0.10
4. Lubuskie	2	0.20	-	-	-	-
5. Łódzkie	5	0.20	2	0.08	1	0.04
6. Małopolskie	1	0.03	-	-	2	0.06
7. Mazowieckie	7	0.13	-	-	9	0.16
8. Opolskie	1	0.10	-	-	1	0.11
9. Podkarpackie	2	0.09	-	-	2	0.10
10. Podlaskie	1	0.08	-	-	1	0.09
11. Pomorskie	3	0.13	-	-	3	0.13
12. Śląskie	3	0.07	2	0.04	-	-
13. Świętokrzyskie	0	0.00	-	-	-	-
14. Warmińsko-Mazurskie	1	0.07	1	0.07	-	-
15. Wielkopolskie	6	0.17	2	0.06	2	0.06
16. Zachodniopomorskie	3	0.18	2	0.12	4	0.24

Source: Infectious diseases and poisonings in Poland. NIPH NIH – NRI, CSI. Warsaw. Annals 2016-2022

previous years, were distributed quite evenly, from one to four per voivodeship, except for the Mazowieckie voivodeship, where 9 cases were recorded (incidence 0.16/100,000). In three voivodeships: Kujawsko-Pomorskie, Lubuskie and Świętokrzyskie, out of five in which there was no acute hepatitis B, no cases were recorded for another year in a row.

The highest incidence, similar to 2021, was recorded in the Zachodniopomorskie voivodeship – 0.24/100,000. The incidence in this voivodeship was twice as high as in 2021, but the number of cases remained relatively low – four cases. All cases were classified as sporadic, including those in the Mazowieckie and Zachodniopomorskie voivodeships. Despite the concentration of almost half of acute cases in two voivodeships, no outbreaks were found, the patients were mostly migrants (5 out of 9 in the Mazowieckie and 3 out of 4 in the Zachodniopomorskie voivodeship), without a shared source of infection. In total, 13 out of 29 cases came from other countries, including 9 from Ukraine. Four cases diagnosed in migrants were considered to be imported, one was considered to be acquired in Poland (in a woman who had been residing in Poland for a year), and in 8 cases there was no data on exposures necessary to determine whether the case was imported.

województw (w 11 woj.) i podobnie jak w poprzednich latach były rozłożone dość równomiernie, od jednego do czterech przypadków w województwie, z wyjątkiem woj. mazowieckiego, w którym odnotowano 9 zachorowań (zapadalność 0,16/100 tys.). W trzech województwach: kujawsko-pomorskim, lubuskim i świętokrzyskim, spośród pięciu, w których nie było ostrego wzoru B, brak zachorowań odnotowano kolejny rok z rzędu.

Najwyższą zapadalność, podobnie jak w 2021 r., zarejestrowano w woj. zachodniopomorskim – 0,24/100 tys. Zapadalność w tym województwie była dwukrotnie wyższa niż w 2021 r., jednak liczba zachorowań pozostała względnie niska – cztery zachorowania. Wszystkie zachorowania zaklasyfikowano jako sporadyczne, również te w woj. mazowieckim i zachodniopomorskim. Pomimo skupienia blisko połowy przypadków ostrych w dwóch województwach, nie stwierdzono ognisk zachorowań, chorzy w większości byli migrantami (5 z 9 w woj. mazowieckim i 3 z 4 w woj. zachodniopomorskim), bez wspólnego źródła zakażenia. Ogółem 13 osób chorych spośród 29 pochodziło z innych krajów, w tym 9 z Ukrainy. Cztery przypadki rozpoznane u migrantów uznano za importowane, jeden za nabity w Polsce (u kobiety przebywającej od roku w Polsce), a w 8 przypadkach brak było danych o narażeniach niezbędnych dla stwierdzenia czy przypadek był importowany.

Table III. Acute hepatitis B in Poland 2022. Number of cases, incidence per 100, 000 population and percentage by age, gender, and location (urban/rural)
Tabela III. Ostre wirusowe zapalenie wątroby typu B w Polsce w 2022 r. Liczba zachorowań, zapadalność na 100 000 ludności i udział procentowy wg wieku, płci i środowiska

Age, years	Gender		Location						Total			
	Male		Female		Urban		Rural		Number of cases	Incidence %	Number of cases	Incidence %
	Number of cases	Incidence %										
0 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25 - 29	1	0.09	5.9	2	0.18	16.7	3	0.23	14.3	-	-	3
30 - 34	3	0.22	17.6	-	-	2	0.12	9.5	1	0.09	12.5	3
35 - 39	1	0.06	5.9	-	-	1	0.05	4.8	-	-	1	0.03
40 - 44	4	0.26	23.5	2	0.13	16.7	5	0.27	23.8	1	0.08	12.5
45 - 49	4	0.28	23.5	3	0.21	25.0	5	0.30	23.8	2	0.17	25.0
50 - 54	2	0.17	11.8	2	0.17	16.7	1	0.07	4.8	3	0.30	37.5
55 - 59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60 - 64	1	0.09	5.9	-	-	1	0.07	4.8	-	-	1	0.04
65 - 74	1	0.05	5.9	-	-	1	0.03	4.8	-	-	1	0.02
75 +	-	-	3	0.17	25.0	2	0.11	9.5	1	0.11	12.5	3
Total	17	0.09	100	12	0.06	100	21	0.09	100	8	0.08	100

Source: Infectious diseases and poisonings in Poland in 2022. NIPH NIH – NRL, CSI. Warsaw, 2023

In 2022, there were no cases of acute hepatitis B in children and young adults up to 24 years of age. The three youngest patients, aged 25-26, came from Ukraine or Georgia, were not vaccinated or there was no data on vaccination against hepatitis B.

The highest incidence of 0.25/100,000 was observed in the age group 45-49 years (Table III), similar to the previous year. In total, 17 men and 12 women fell ill, which gives an M:F index value of 1.4, near the value in previous years. Over 70% of patients lived in cities. Only one person (of Polish nationality) was fully vaccinated against hepatitis B (in adulthood), the remaining people were unvaccinated (66% of patients) or there was no data on vaccination status.

None of the non-Polish nationals (migrants) with acute hepatitis B (13/29) were vaccinated against hepatitis B.

The probable route of infection was determined in 72% of cases (21/29). In the group of patients with a known route of infection, over 50% (11/21) were cases acquired probably in connection with medical procedures, 9.5% each – infections acquired through household contact with an infected person (2/21), or through sexual contact (2/21), or in connection with the injection drug use (2/21). The remaining cases likely occurred in association with beauty treatments/tattoos or other minor tissue injuries.

In 2022, 25 people (86%) were hospitalized due to acute hepatitis B. According to data from Statistics Poland, 3 people died due to acute hepatitis B, but no death due to this disease was reported to the State Sanitary Inspectorate. People who died in 2022 due to acute hepatitis B according to Statistics Poland data and were not reported as cases lived in the following voivodeships: Małopolskie, Podlaskie and Śląskie, which allows us to indicate these voivodeships as areas of weakened surveillance for acute hepatitis B.

CHRONIC AND UNKNOWN STAGE OF HEPATITIS B

In 2022, a total of 2,471 cases of chronic or UNK (of unknown stage) hepatitis B were recorded. The diagnosis rate was 6.53/100,000 and was higher by 62% than the rate in 2021 and lower by 21% than the median rate in 2016-2020 (Table IV). In individual voivodeships, the diagnosis rate was, as in 2021, very diversified and ranged from 0.76/100,000 in the Świętokrzyskie voivodeship to 16.32/100,000 in the Pomorskie voivodeship. The Pomorskie voivodeship was the only one in which the number and rate of chronic and UNK hepatitis B diagnoses in 2022 were higher than the median values observed before the COVID-19 pandemic. In all voivodeships, an increase in the number and rate of diagnosis was recorded

W 2022 r. zachorowania na ostre wzw B nie wystąpiły u dzieci i młodych dorosłych do 24 r.ż. Troje najmłodszych chorych, w wieku 25-26 lat, pochodziło z Ukrainy lub Gruzji, nie byli szczepieni lub brak było danych o szczepieniu przeciw wzw B. Najwyższą zapadalność 0,25/100 tys. obserwowano w grupie wieku 45-49 lat (Tab. III), podobnie jak w poprzednim roku. Ogółem zachorowało 17 mężczyzn i 12 kobiet, co daje wartość wskaźnika M:F 1,4, zbliżoną do wartości w poprzednich latach. Ponad 70% chorych mieszkało w miastach.

Tylko jedna osoba (polskiej narodowości) była w pełni zaszczepiona przeciw wzw B (w wieku dorosłym), pozostałe osoby były nieszczepione (66% chorych) lub brak było danych o stanie zaszczepienia.

Żadna z osób innej narodowości niż polska (migrantów) z ostrym wzw B (13/29) nie była zaszczepiona przeciw wzw B.

Prawdopodobną drogę zakażenia określono w 72% przypadków (21/29). W grupie chorych o znanej drodze zakażenia ponad 50% (11/21) stanowiły zakażenia nabyte prawdopodobnie w związku z wykonywaniem procedur medycznych, po 9,5% – zakażenia nabyte poprzez kontakty domowe z osobą chorą (2/21) lub przez kontakty seksualne (2/21) lub w związku z używaniem substancji odurzających w iniekcjach (2/21), do pozostałych doszło prawdopodobnie w związku z wykonywanymi zabiegami upiększającymi/tatuażami lub innymi drobnymi naruszeniami ciągłości tkanek.

W 2022 r. hospitalizowano 25 osób (86%) z powodu ostrego wzw B. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego 3 osoby zmarły z powodu ostrego wzw B (żaden zgon z powodu ostrego wzw B nie został zgłoszony do Państwowej Inspekcji Sanitarnej). Osoby zmarłe w 2022 r. z powodu ostrego wzw B wg danych GUS oraz nie zgłoszone jako zachorowania na ostre wzw B zamieszkiwały w województwach: małopolskim, podlaskim i śląskim, co pozwala na wskazanie tych województw jako obszarów osłabionego nadzoru nad ostrym wzw B.

ZACHOROWANIA NA PRZEWLEKŁE ORAZ BNO WZW B

W 2022 r. zarejestrowano łącznie 2471 zachorowań na przewlekłe wzw B lub nieokreślone co do fazy (BNO, bliżej nieokreślone). Wskaźnik rozpoznawania wynosił 6,53/100 tys. i był wyższy o 62% od wartości wskaźnika w 2021 r. oraz niższy o 21% od mediany wskaźnika w latach 2016-2020 (Tab. IV). W poszczególnych województwach wskaźnik rozpoznań był, podobnie jak w 2021 r., bardzo zróżnicowany i wahał się od 0,76/100 tys. w woj. świętokrzyskim do 16,32/100 tys. w woj. pomorskim. Woj. pomorskie było jedynym, w którym liczba i wskaźnik rozpoznań przewlekłych

compared to 2021, however, except for the Pomorskie and Podkarpackie voivodeships, the recorded values were lower than the median from 2016-2020. The highest increase in the rate of diagnosis compared to the previous year (over 3-fold increase; from 1.01 to 3.48/100,000) was recorded in the Mazowieckie voivodeship, however, in this voivodeship the decrease in registered cases in 2020-2021 was the largest and as a result, in 2022, despite a large increase, the rate of diagnosis per 100,000 was still twice as low as the median from 2016-2020. A slow levelling out of the declines from the pandemic period was also observed in the Świętokrzyskie and Warmińsko-Mazurskie voivodeships.

Demographic diversity. The rate of new hepatitis B diagnoses in 2022 varied significantly across age groups – the lowest among people under 25 years of age, i.e. among people vaccinated against hepatitis B after birth (from 0.05/100,000 to 1.02/100,000), the highest in the 30-34 age group – 14.32/100,000 (Table V). The age group with the highest rate of new diagnoses includes people born in the years preceding the introduction of the universal vaccination of newborns in 1996 when the incidence of hepatitis B among children up to 3 years of age was very high. This group was vaccinated against hepatitis B at 14

i BNO wzr. B w 2022 r. były wyższe od mediany wartości obserwowanych przed pandemią COVID-19. We wszystkich województwach odnotowano wzrost liczby i wskaźnika rozpoznawania w stosunku do roku 2021, jednak poza woj. pomorskim i podkarpackim odnotowane wartości były niższe od mediany z lat 2016-2020. Najwyższy wzrost wskaźnika rozpoznawania w stosunku do poprzedzającego roku (ponad 3-krotny wzrost; z 1,01/100 tys. do 3,48/100 tys.) odnotowano w woj. mazowieckim, jednak w tym województwie spadek rejestrowanych przypadków w latach 2020-2021 był największy i w rezultacie, w 2022 r. mimo dużego wzrostu wskaźnik rozpoznawania na 100 tys. nadal był dwukrotnie niższy od mediany z lat 2016-2020. Powolne wyrównywanie spadków z okresu pandemii obserwowano również w woj. świętokrzyskim i warmińsko-mazurskim.

Zróżnicowanie demograficzne. Wskaźnik nowych rozpoznania wzr. B w 2022 r. był istotnie zróżnicowany w poszczególnych grupach wieku – najniższy wśród osób poniżej 25 r.ż. tj. wśród osób zaszczepionych przeciw wzr. B po urodzeniu (od 0,05 do 1,02/100 tys.), najwyższy w grupie wieku 30-34 lata – 14,32/100 tys. (Tab. V). Grupa wieku o najwyższym wskaźniku nowych rozpoznania obejmuje osoby urodzone w latach poprzedzających wprowadzenie powszechnych szcze-

Table IV. Chronic and unknown stage of hepatitis B in Poland 2016-2022. Number of cases and incidence per 100 000 population by voivodeship

Tabela IV. Przewlekłe i BNO wirusowe zapalenie wątroby typu B w Polsce w latach 2016-2022. Liczba zachorowań oraz zapadalność na 100 000 ludności wg województw

Voivodeship	Median 2016-2020 chronic & unk hepatitis B		2021 chronic & unk hepatitis B		2022 chronic & unk hepatitis B	
	Number of cases	Incidence	Number of cases	Incidence	Number of cases	Incidence
POLAND	3156	8.22	1537	4.03	2471	6.53
1. Dolnośląskie	159	5.48	72	2.50	102	3.53
2. Kujawsko-Pomorskie	242	11.67	162	7.89	183	9.10
3. Lubelskie	50	2.37	31	1.49	46	2.27
4. Lubuskie	62	6.12	39	3.89	43	4.38
5. Łódzkie	340	13.82	177	7.29	281	11.78
6. Małopolskie	205	6.04	60	1.76	158	4.61
7. Mazowieckie	397	7.39	55	1.01	192	3.48
8. Opolskie	51	5.13	23	2.36	30	3.17
9. Podkarpackie	49	2.30	38	1.80	48	2.31
10. Podlaskie	116	9.77	53	4.53	102	8.90
11. Pomorskie	335	14.39	231	9.85	385	16.32
12. Śląskie	453	9.98	225	5.03	410	9.40
13. Świętokrzyskie	32	2.59	6	0.49	9	0.76
14. Warmińsko-Mazurskie	105	7.32	27	1.91	53	3.87
15. Wielkopolskie	335	9.63	265	7.59	320	9.15
16. Zachodniopomorskie	137	8.04	73	4.34	109	6.63

Source: Infectious diseases and poisonings in Poland. NIPH NIH – NRI, CSI. Warsaw. Annals 2016-2022

Table V. Chronic and unknown stage of hepatitis B in Poland 2022. Number of cases, incidence per 100, 000 population and percentage by age, gender, and location (urban/rural).

Tabela V. Przewlekłe i BNO wirusowe zapalenie wątroby typu B w Polsce w 2022 r. Liczba zachorowań, zapadalność na 100 000 ludności i udział procentowy wg wieku, płci i środowiska.

Age, years	Gender				Location				Total		
	Male		Female		Urban		Rural		Number of cases	Incidence %	Number of cases
	Number of cases	Incidence %	Number of cases	Incidence %	Number of cases	Incidence %	Number of cases	Incidence %	Number of cases	Incidence %	Number of cases
0 - 4	2	0.22	0.1	-	-	-	-	-	2	0.25	0.3
5 - 9	2	0.20	0.1	0.10	0.1	0.09	0.1	0.23	0.3	0.15	0.1
10 - 14	-	-	1	0.10	0.1	0.09	0.1	-	-	1	0.05
15 - 19	6	0.65	0.4	3	0.34	0.3	6	0.62	0.3	3	0.36
20 - 24	9	0.95	0.6	10	1.10	0.9	13	1.28	0.7	6	0.71
25 - 29	75	6.63	5.3	107	9.78	10.1	137	10.34	7.9	45	5.00
30 - 34	195	14.24	13.8	191	14.41	18.1	279	17.02	16.0	107	10.14
35 - 39	189	11.86	13.4	140	9.02	13.2	229	11.90	13.1	100	8.18
40 - 44	186	11.88	13.2	89	5.79	8.4	191	10.13	11.0	84	6.91
45 - 49	178	12.56	12.6	108	7.67	10.2	213	12.69	12.2	73	6.37
50 - 54	174	15.02	12.3	93	7.92	8.8	187	13.90	10.7	80	8.09
55 - 59	146	13.46	10.3	102	8.94	9.6	164	12.76	9.4	84	8.93
60 - 64	100	8.51	7.1	64	4.84	6.0	106	7.00	6.1	58	5.89
65 - 74	117	5.93	8.3	99	3.89	9.4	150	5.08	8.6	66	4.21
75 +	34	3.65	2.4	50	2.78	4.7	67	3.73	3.8	17	1.81
Total	1413	7.73	100	1058	5.41	100	1744	7.73	100	727	4.76
										100	2471

Source: Infectious diseases and poisonings in Poland in 2022. NIPH NIH – NRL, CSI. Warsaw, 2023

as part of catch-up vaccinations, which, however, could not have affected the previously acquired infection. Similarly high values of the diagnosis rate in the cohort of people vaccinated at 14 were observed earlier (10), in subsequent years the peak of the diagnosis rate shifts to older age groups. Among men, the highest diagnosis rate in 2022 occurred in the age group of 50-54 years – 15.02/100,000, and among women, similarly to the general population, in the age group of 30-34 years – 14.41/100,000. The previous demographic characteristics of chronic and UNK hepatitis B have been preserved – cases were detected more often among men (M:F=1.4) and among urban residents (Urban:Rural=1.6). The factors influencing the frequency of diagnosing infections in individual population groups, apart from the actual prevalence of HBV infections, are the circumstances and frequency of HBV testing. The frequency and availability of tests determine, in particular, the higher value of the HBV diagnosis rate among urban residents.

The sustained diagnosing of chronic HBV infections in the youngest children, covered by mandatory preventive measures (HBsAg testing in pregnant women and vaccinations of newborns) is worrying – a total of six detected chronic infections in the age group 0-14, including two in the age group 0-4. In 2022, three children (out of six infected in this age group) came from Ukraine, and their vaccination status was unknown, but three were children from Poland – two were vaccinated with the full course and one with two doses. One of the infections in a Polish child occurred through transmission from the mother (MTCT), the other two were probably related to medical procedures (liver transplant in one case and frequent hospitalization due to other chronic diseases in the other).

Among people covered by mandatory vaccinations in the neonatal and infant periods (born after 1995), 47 HBV infections were diagnosed, including 17 people vaccinated against hepatitis B (36%). 27 of 47 (57%) infected people in this group were of a non-Polish nationality, including 18 who came from Ukraine. Among 20 Poles born after 1995 with HBV infection detected in 2022, 14 people (14/20; 70%) were fully vaccinated against hepatitis B (according to the vaccination schedule in infancy), and one person (born in 2021, vertically infected) received two doses of the vaccine.

In total, among migrants with chronic or UNK HBV infection registered in 2022 (214/2471), 16 people were vaccinated against hepatitis B with a full vaccination course (16/214; 7.5%), and another two people received two doses of the vaccine. Among Poles with chronic or UNK HBV infection diagnosed in 2022, 477 people

pień noworodków w 1996 r., kiedy to zapadalność na wzew B wśród dzieci do 3 r.z. była bardzo wysoka. Grupa ta była zaszczepiona przeciw wzew B w wieku 14 lat w ramach szczepień wyłapujących, co jednak nie mogło wpływać na wcześniej nabycie zakażenie. Podobnie wysokie wartości wskaźnika rozpoznania w kohortie osób szczepionych w wieku 14 lat obserwowano już wcześniej (10), w kolejnych latach szczyt wskaźnika rozpoznania przesuwa się na starsze roczniki. Wśród mężczyzn najwyższy wskaźnik rozpoznania w 2022 r. wystąpił w grupie wieku 50-54 lata – 15,02/100 tys., a wśród kobiet, podobnie jak w populacji ogólnej, w grupie wieku 30-34 lata – 14,41/100 tys. Zachowana została dotyczasowa charakterystyka demograficzna przewlekłych i BNO wzew B – częściej wykrywano zachorowania wśród mężczyzn (M:F=1,4) oraz wśród mieszkańców miast (M:W=1,6). Czynnikiem wpływającym na częstość wykrywania zakażeń w poszczególnych grupach populacji, poza rzeczywistym rozpoznaniem zakażeń HBV, są okoliczności i częstość wykonywania badań w kierunku HBV – częstość i dostępność badań decyduje zwłaszcza o wyższej wartości wskaźnika wykrywania HBV wśród mieszkańców miast.

Niepokojące jest stałe wykrywanie przewlekłych zakażeń HBV u najmłodszych dzieci (ogółem 6 wykrytych zakażeń przewlekłych w grupie wieku 0-14 lat, w tym dwa w grupie 0-4 lata), objętych obowiązkowymi działaniami profilaktycznymi (badania HBsAg kobiet w ciąży i szczepienia noworodków). W 2022 r. troje dzieci (z sześciorga zakażonych w tej grupie wieku) pochodziło z Ukrainy, a status ich zaszczepienia był nieznany, jednak troje to dzieci z Polski – dwoje zaszczepiono pełnym cyklem, jedno dwoma dawkami. Do jednego z zakażeń polskiego dziecka doszło na drodze transmisji zakażenia od matki (MTCT), do dwóch pozostałych prawdopodobnie w związku z zabiegami medycznymi (transplantacja wątroby w jednym przypadku oraz częste pobytu w szpitalu w związku z innymi chorobami przewlekłymi w drugim).

Wśród osób objętych obowiązkowymi szczepieniami w okresie noworodkowym i niemowlęcym (urodzonych po 1995 r.) wykryto 47 zakażeń HBV, w tym 17 osób było zaszczepionych przeciw wzew B (36%), 27 z 47 (57%) osób zakażonych w tej grupie było narodowości innej niż polska, 18 pochodziło z Ukrainy. Wśród 20 Polaków urodzonych po 1995 r. z zakażeniem HBV wykrytym w 2022 r. 14 osób (14/20; 70%) było w pełni zaszczepionych przeciw wzew B (zgodnie z kalendarzem szczepień, w okresie niemowlęcym), a jedna osoba (ur. w 2021 r., zakażona wertykalnie) przyjęła dwie dawki szczepionki.

Ogółem wśród migrantów z przewlekłym lub BNO HBV zarejestrowanych w 2022 r. (214/2471), 16 osób było zaszczepionych przeciw wzew B pełnym cyklem szczepienia (16/214; 7,5%), a kolejne dwie osoby

were fully vaccinated (477/2257; 21.1%) and 72 people with two or one dose of the vaccine (72/2257; 3.2%).

Imported cases. In 2022, 213 (8.7%) cases of imported chronic or UNK hepatitis B were recorded, in 10 the importation status was unknown. Cases were considered imported if HBV was diagnosed in persons of a nationality other than Polish, originating from a country with high HBV endemicity regardless of the length of stay in Poland, or in whom hepatitis B was diagnosed in the country of origin before arrival in Poland, or, regardless of nationality, in persons in whom all identified exposures to infection occurred outside Poland. Most imported cases were acquired in Ukraine (66%, 140/213), the remaining were identified as imported from Belarus (9 cases), Vietnam (8), India (5), Georgia (4), China and Moldova (3 cases each) and single cases from other countries in Asia (9), Africa (13), Europe (8) and the USA. In 10 cases, the country of import was not determined. In the group of imported cases, men slightly predominated, M:F=1.13, and the age of patients ranged from 9 to 74 years.

Probable route of transmission. The likely route of infection could be determined in 72% (1772/2471) of chronic and UNK hepatitis B cases. Among cases with known probable routes of infection, infections acquired in connection with procedures performed in medical facilities predominated, as in previous years (80%, 1419/1772; 57% of all chronic and UNK hepatitis B cases). Household contact with a person infected with HBV was indicated in 4.6% (82/1772), and sexual contact with HBV-infected person only in 1.2% (21/1772). Infection acquired from a mother infected with HBV, in cases where the infection in the mother was confirmed during pregnancy (MTCT), was diagnosed in 40 cases (2.3% of cases with known route of infection), including only three cases in persons of nationality other than Polish. In 11.9% of cases (210/1772), another probable route of infection was identified, including beauty treatments (tattoos, piercings), cosmetic procedures, accidental injuries, fights, occupational exposure and injection drug use.

Late consequences of chronic hepatitis B, i.e. liver cirrhosis and/or hepatocellular carcinoma, were diagnosed in 1.3% (33/2471) of patients with newly diagnosed hepatitis B.

In 2022, only 9.6% (237/2471) of patients with chronic or UNK hepatitis B were hospitalized. According to Statistics Poland data, 16 people died due to chronic hepatitis B in 2022, without taking into account deaths due to late consequences of hepatitis B.

Impact of the COVID-19 pandemic on the epidemiological situation of hepatitis B in 2022. Despite the lifting of most restrictions preventing SARS-CoV-2 infections in 2022, the effect of the COVID-19 pandemic on the epidemiological situation

by przyjęły dwie dawki szczepionki. Wśród Polaków z przewlekłym lub BNO zakażeniem HBV wykrytym w 2022 r., 477 osób było zaszczepionych w sposób pełny (477/2257; 21,1%) oraz 72 osoby dwoma lub jedną dawką szczepionki (72/2257; 3,2%).

Przypadki importowane. W 2022 r. zarejestrowano 213 (8,7%) przypadków importowanych przewlekłych lub BNO wzr. B, w 10 przypadkach status importu był nieznany. Za przypadki importowane uznawane były zachorowania/zakażenia przewlekłe u osób narodowości innej niż polska, pochodzących z kraju o wysokiej endemiczności HBV niezależnie od długości pobytu w Polsce, lub u których rozpoznano wzr. B w kraju pochodzenia przed przyjazdem do Polski, lub, niezależnie od narodowości, u osób, u których wszystkie zidentyfikowane narażenia na zakażenie miały miejsce poza granicami Polski. Większość przypadków importowanych zostało nabytych w Ukrainie (66%, 140/213), pozostałe zidentyfikowano jako importowane z Białorusi (9 przypadków), Wietnamu (8), Indii (5), Gruzji (4), Chin i Mołdawii (po 3) oraz po 1-2 przypadki z innych krajów Azji (9 przypadków), Afryki (13), Europy (8) i USA. W 10 przypadkach kraj importu nie został ustalony.

W grupie przypadków importowanych nieznacznie przeważali mężczyźni, M:F=1,13, wiek chorych wała się od 9 do 74 lat.

Prawdopodobna droga zakażenia. Prawdopodobna droga zakażenia możliwa była do ustalenia w 72% (1772/2471) przypadków przewlekłych i BNO wzr. B, wśród przypadków o znanej prawdopodobnej drodze zakażenia przeważały, podobnie jak w poprzednich latach, zakażenia nabyte w związku z wykonywaniem procedur w placówkach medycznych (80%, 1419/1772; 57% wszystkich przewlekłych i BNO wzr. B). Kontakty domowe z osobą zakażoną HBV wskazano w 4,6% (82/1772), a kontakty seksualne z osobą zakażoną tylko w 1,2% (21/1772). Zakażenie nabyte od matki zakażonej HBV, w przypadkach gdy zakażenie u matki potwierdzono w czasie ciąży (MTCT), rozpoznano w 40 przypadkach (2,3% przypadków o znanej drodze zakażenia), w tym tylko trzy przypadki dotyczyły osób innej narodowości niż polska. W 11,9% przypadków (210/1772) ustalono inną prawdopodobną drogę zakażenia, w tym: zabiegi upiększające (tatuaże, piercing) i kosmetyczne, przypadkowe zranienia, bójkę, ekspozycja zawodowa i używanie substancji odurzających w iniekcjach.

Późne następstwa przewlekłego wzr. B tj. marskość wątroby i/lub raka wątrobowokomórkowego rozpoznano u 1,3% (33/2471) chorych z nowo wykrytym wzr. B.

W 2022 r. hospitalizowano tylko 9,6% (237/2471) chorych z nowo wykrytym przewlekłym lub BNO wzr. B. Według danych GUS w 2022 r. z powodu przewlekłego wzr. B zmarło 16 osób, bez uwzględnienia zgonów z powodu późnych następstw wzr. B.

of hepatitis B was still noticeable. In 2022, a levelling off of the decline in hepatitis B diagnosing from the 2020-2021 period was observed, however, the diagnosis rates in most voivodeships remained below the values from the pre-pandemic period. The effects of the pandemic were still visible in the Mazowieckie voivodeship, where the decline in chronic and UNK hepatitis B diagnosis in the first year of the pandemic was especially deep, and the levelling of the decline occurred at a slow pace.

The epidemiological situation of acute hepatitis B should also be interpreted in connection with the COVID-19 pandemic – an over 2.5-fold increase in the incidence in 2022 compared to 2021 does not indicate the worsening of the situation of acute hepatitis B, but rather a gradual restoration of the sensitivity of epidemiological surveillance of acute infectious diseases other than COVID-19. The lack of reports of fatal cases in the surveillance (but reported in Statistics Poland) indicates continuing problems with the surveillance sensitivity in at least some voivodeships. The large share of people of non-Polish nationality (45%) among patients with acute hepatitis B in 2022 requires strengthening of surveillance to differentiate between imported cases and those acquired after arrival in Poland.

VACCINATION AGAINST HEPATITIS B

In the 2022 National Immunization Program (NIP) for vaccinations against hepatitis B, a change was introduced regarding recommended vaccinations – the recommendation to vaccinate people with hematologic cancers was removed, while at the same time, a recommendation for vaccination was added to “not yet vaccinated people suffering from cancer and other chronic diseases for whom immunosuppressive treatment is planned” and “to women who have not yet been vaccinated and are planning a pregnancy.”

In Part III: “Supplementary information – principles of vaccination against selected infectious diseases” the entry concerning the first and second doses of the basic vaccination against hepatitis B has been modified – the entry concerning the first dose: “if possible, simultaneously with vaccination against tuberculosis”, and the second dose: “if possible, simultaneously with vaccination against diphtheria, tetanus and pertussis”, has been deleted.

In 2022, the vaccination coverage of children born in 2021 (in the second year of life) with three doses of the hepatitis B vaccine (HepB3) was 89.8% in Poland and ranged from 86.1% in the Mazowieckie voivodeship to 96.1% in the Kujawsko-Pomorskie voivodeship (Fig. 1) (8). The vaccination coverage of children in the second year of life with at least

Wpływ pandemii COVID-19 na sytuację epidemiologiczną wzw B w 2022 r. Pomimo zniesienia w 2022 r. większości ograniczeń przeciwdziałających zakażeniom SARS-CoV-2, wpływ pandemii COVID-19 na sytuację epidemiologiczną wzw B nadal był zauważalny. W 2022 r. obserwowało się równowagę spadków wykrywalności wzw B z okresu 2020-2021, jednak wskaźniki rozpoznawania w większości województw pozostawały poniżej wartości z okresu przedpandemicznego. Skutki pandemii nadal widoczne były w woj. mazowieckim, w którym spadek wykrywania przewlekłego wzw B w pierwszym roku pandemii był szczególnie głęboki, a równowagę spadku następuła w wolnym tempie.

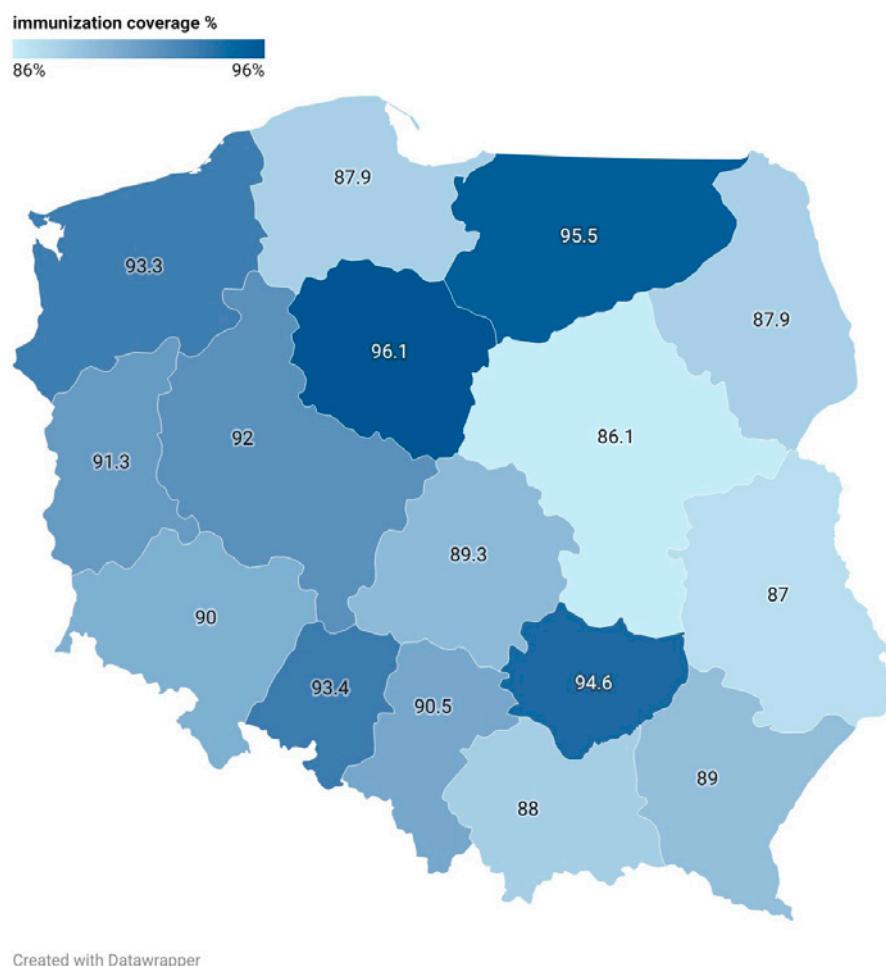
Sytuację epidemiologiczną ostrego wzw B również należy interpretować w związku z pandemią COVID-19 – ponad 2,5-krotny wzrost zapadalności w 2022 r. w stosunku do 2021 r. nie wskazuje na pogorszenie się sytuacji ostrego wzw B, a raczej na stopniowe przywracanie czułości nadzoru epidemiologicznego nad ostrymi chorobami zakaźnymi innymi niż COVID-19. Brak w nadzorze zgłoszeń zachorowań zakończonych zgonem (wykazanych w GUS) wskazuje na utrzymywanie się problemów z czułością nadzoru przynajmniej w niektórych województwach. Duży udział osób narodowości innej niż polska (45%) wśród chorych na ostre wzw B w 2022 r. wymaga wzmacniania nadzoru w celu różnicowania przypadków importowanych i nabytych już po przyjeździe do Polski.

SZCZEPIENIA PRZECIW WZW B

W programie szczepień ochronnych na 2022 r. w zakresie szczepień przeciw wzw B wprowadzono zmianę dotyczącą szczepień zalecanych przeciwko wzw typu B – usunięto zalecenie szczepienia osobom chorym na nowotwory układu krwiotwórczego, jednocześnie dodając zalecenie szczepienia „osobom dotychczas nie szczepionym chorującym na nowotwory i inne choroby przewlekłe, u których planowane jest leczenie immunosupresyjne” oraz „kobietom dotychczas niezaszczepionym, planującym ciążę”.

W części III „Informacje uzupełniające – zasady szczepień przeciw wybranym chorobom zakaźnym” zmodyfikowano zapis dotyczący pierwszej i drugiej dawki szczepienia podstawowego przeciwko wzw typu B – usunięto zapis dotyczący pierwszej dawki: „jeżeli to możliwe jednocześnie ze szczepieniem przeciw gruźlicy”, oraz drugiej dawki: „jeżeli to możliwe jednocześnie ze szczepieniem przeciw błonicy, tężcowi i krztuścowi”.

W 2022 r. stan zaszczepienia dzieci z rocznika 2021 (w drugim roku życia) trzema dawkami szczepionki przeciw wzw B wynosił ogółem dla Polski 89,8% i wałał się od 86,1% w woj. mazowieckim do



Created with Datawrapper

Fig. 1. Hepatitis B (HepB3) immunization coverage (%) among 1-year-olds (born in 2021) in 2022 by voivodeship
Ryc. 1. Stan zaszczepienia (%) trzema dawkami szczepionki przeciw wzw B dzieci z rocznika 2021 w roku 2022, według województw

two doses was 97.3% overall. Moreover, in 2022, 160,622 people were vaccinated against hepatitis B as part of recommended vaccinations and mandatory vaccinations of particularly vulnerable individuals (mainly vaccinations of HCV-infected persons, those in close contact with HBV cases and patients in the advanced phase of kidney disease) (8). In this group vaccinations of particularly vulnerable individuals accounted for 13.4%.

In Poland, for years, recommended vaccinations have been mostly performed by people preparing for planned surgeries and chronically ill, previously unvaccinated, however, there is no detailed data on the number of vaccinated people belonging to key populations, i.e. MSM, PWID and people in prisons. According to data from the pan-European online MSM survey (EMIS-2017), which analyzed, among others, the declared status of vaccination against hepatitis B, only 40% of people from Poland (belonging to the MSM population) declared vaccination against hepatitis B (11). Considering the median age of the surveyed people (36 years in total for all participants), the obtained

96.1% w woj. kujawsko-pomorskim (Ryc.1) (8). Stan zaszczepienia dzieci w drugim roku życia co najmniej dwoma dawkami wynosił ogółem 97,3%. Dodatkowo, w 2022 r. zaszczepiono przeciw wzw B 160 622 osoby w ramach szczepień zalecanych i szczepień obowiązkowych osób szczególnie narażonych (gł. szczepienia osób zakażonych HCV, osób ze styczności z osobą zakażoną HBV oraz chorych w fazie zaawansowanej choroby nerek) (8). Szczepienia osób szczególnie narażonych stanowiły 13,4%.

W Polsce od lat szczepienia zalecane realizowane są w większości przez osoby przygotowywane do zabiegów operacyjnych i przewlekle chore, dotychczas nieszczepione, brak jest szczegółowych danych na temat liczby osób zaszczepionych należących do populacji kluczowych, tj. MSM, PWID oraz osób w więzieniach. Wg danych pochodzących z ogólnoeuropejskiego badania internetowego MSM (EMIS-2017), w którym analizowano m.in. deklarowany status zaszczepienia przeciw wzw B, tylko 40% osób z Polski (należących do populacji MSM) deklarowało zaszczepienie przeciw wzw B (11). Biorąc pod uwagę medianę wieku bada-

results for Poland seem to be largely underestimated (possible recall error), because in Poland over 98% of people born after 1985 were vaccinated compulsorily (those born after 1995 were vaccinated after birth and the 1986-1995 cohort – at the age of 14). Among people not covered by routine compulsory vaccinations, the vaccination coverage was estimated at even 55% (12) in 2015 and increased in the following years thanks to consistent implementation of recommended vaccinations, especially before planned procedures.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The year 2022 was another year of levelling off the decline in hepatitis B diagnoses recorded in the first year of the pandemic, even though, only in two voivodeships did the rate of new diagnoses per 100,000 reach the values observed before the pandemic. In the Mazowieckie voivodeship, where the decline in 2020 was the largest, in 2022 there was a nearly 3.5-fold increase in the rate of diagnoses compared to 2021, however, this increase was insufficient to reach the number and rate of new diagnoses from before the pandemic. The increase in new hepatitis B diagnoses in 2022 was also influenced by the number of migrants and refugees from war-affected Ukraine. The share of people of nationality other than Polish among all HBV infections diagnosed in 2022 was 9%, compared to 4.1% in 2021 (2.5% considered imported) (2).

In 2022, people from Ukraine accounted for 66% of all people of foreign nationality with diagnosed HBV, but only a third of them were people who came to Poland after the outbreak of the war. Ukraine is not a country with high HBV endemicity. According to data provided by the WHO Regional Office for Europe, the prevalence of HBsAg among adults in Ukraine in 2021 (obtained in a cross-sectional, representative study of the general population in 2021, as part of a study for the presence of anti-SARS-CoV-2 antibodies) was 0.83%. In a study conducted on a group of 1793 refugees from Ukraine (including 78% adults) in Germany in 2022, the prevalence of HBsAg among adults was 1.1% (15/1401) (13). Given the prevalence of HBV infections being only slightly higher than in the Polish population, each diagnosed HBV case in a person of Ukrainian origin requires an in-depth epidemiological interview, especially in terms of exposure to infection.

A particular share of people of other nationalities was recorded among people with acute hepatitis B (45%), among whom people from Ukraine also constituted the majority (69%). Only some of the acute hepatitis B cases among migrants and refugees could be classified as imported due to difficult or unknown interviews regarding exposures and length of stay in Poland.

nych osób (36 lat ogółem dla wszystkich uczestników) uzyskane wyniki dla Polski wydają się w dużym stopniu zanione (możliwy błąd przypominania), ponieważ w Polsce zaszczepiono obowiązkowo ponad 98% osób urodzonych po 1985 roku (urodzeni po 1995 r. szczepieni po urodzeniu, a kohorta 1986-1995 – w wieku 14 lat). Wśród osób nie objętych rutynowymi szczepieniami obowiązkowymi stan zaszczepienia szacowany był (w 2015 r.) na 55% (12) i wzrastał w kolejnych latach dzięki konsekwentnej realizacji szczepień zalecanych, zwłaszcza przed planowanymi zabiegami.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Rok 2022 był kolejnym rokiem wyrównywania spadków wykrywania wzw B odnotowanych w pierwszym roku pandemii, chociaż tylko w dwóch województwach wskaźnik nowych rozpoznań na 100 tys. osiągnął wartości obserwowane przed pandemią. W woj. mazowieckim, w którym spadek w 2020 r. był największy, w 2022 r. odnotowano blisko 3,5-krotny wzrost wskaźnika rozpoznań w stosunku do 2021 r. jednak był to wzrost niewystarczający do osiągnięcia liczby i wskaźnika nowych rozpoznań sprzed pandemii. Na wzrost nowych rozpoznań wzw B w 2022 r. miał wpływ również wzrost liczby migrantów i uchodźców z Ukrainy dotkniętej wojną. Udział osób innej narodowości niż polska wśród wszystkich zakażonych HBV wykrytych w 2022 r. wynosił 9%, w porównaniu z 4,1% w 2021 r. (2,5% uznanych za importowane) (2). Osoby z Ukrainy stanowiły w 2022 r. 66% wszystkich osób obcej narodowości z wykrytym HBV, jednak tylko trzecią część z nich stanowiły osoby, które przyjechały do Polski po wybuchu wojny. Ukraina nie należy do krajów o wysokiej endemiczności HBV – według danych udostępnionych przez WHO Regional Office for Europe, rozpowszechnienie HBsAg wśród osób dorosłych w Ukrainie w 2021 r. (uzyskane w przekrojowym, reprezentatywnym badaniu populacji ogólnej w 2021 r., jako część badania w kierunku obecności przeciwiał anty-SARS-CoV-2), wynosiło 0,83%. W badaniu przeprowadzonym na grupie 1793 uchodźców z Ukrainy (w tym 78% dorosłych) w Niemczech w 2022 r. uzyskano rozpowszechnienie HBsAg wśród dorosłych wynoszące 1,1% (15/1401) (13). Przy rozpowszechnieniu zakażeń HBV niewiele wyższym niż w populacji polskiej każdy wykryty przypadek zakażenia HBV u osoby pochodzącej z Ukrainy wymaga pogłębianego wywiadu epidemiologicznego, zwłaszcza w zakresie narażeń na zakażenie.

Szczególnie duży udział osób innej narodowości odnotowano wśród osób z ostrym wzw B (45%), wśród nich również osoby z Ukrainy stanowiły większość (69%).

The incidence of acute hepatitis B in 2022 increased more than 2.5-fold compared to 2021 but remained at a low level, and it should not be interpreted as a signal of a worsening epidemiological situation. However, it requires constant monitoring, especially in the context of the growing share of migrants with a lower level of immunization against hepatitis B than the general Polish population.

In the area of chronic and UNK hepatitis B, an increase in the diagnosis rate after the end of the pandemic is desirable, and this will only be possible if previous testing programs are restored and new ones are launched. The German example indicates that it would be advisable to implement testing regardless of risk factors, e.g. in the Prevention 40+ program.

In the area of hepatitis B vaccinations, a halt to the unfavorable downward trend in the vaccination coverage of children in their second year of life was noted in 2022 (89.8% vs. 89.3% in 2021), however, the increasing differentiation in vaccination rates at the voivodeship level is worrying. The decrease in the vaccination coverage of children threatens to lose one of the goals set in the hepatitis elimination strategy – vaccinating 90% of children in their second year of life with three doses of the vaccine. An additional challenge may be maintaining a high vaccination coverage with increased migration.

REFERENCES

1. Kowalczyk M, Stępień M. Hepatitis B in Poland in 2020. *Przegl Epidemiol* 2022;76(2):243-54.
2. Stępień M, Kowalczyk M. Hepatitis B in Poland in 2021. *Przegl Epidemiol* 2023;77(3):359-371. <https://doi.org/10.32394/pe.77.32>
3. European Centre for Disease Prevention and Control. Hepatitis B. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2022. Stockholm: ECDC; 2024. Stockholm, April 2024
4. Hüppe D, Wedemeyer H, Cornberg M. Population-based screening works: Effect of integrating screening for hepatitis B and C into the general health check-up in Germany. *J Hepatol*. Apr 2024;80(4):e174-e176.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 grudnia 2019 r. w sprawie zgłoszania podejrzeń i rozpoznania zakażeń, chorób zakaźnych oraz zgonów z ich powodu. Available from: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20190002430>
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24 czerwca 2020 r. w sprawie zgłoszania wyników badań w kierunku biologicznych czynników chorobotwórczych u ludzi. Available from: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20200001118>
7. Infectious Diseases and Poisonings in Poland. Annals 2016-2022. Bulletins of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warszawa, 2017-2023.
8. Vaccinations in Poland in 2022. Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute, and Chief Sanitary Inspectorate: Warszawa, 2023.
9. Stępień M, Zakrzewska K, Rosińska M. Significant proportion of acute hepatitis B in Poland in 2010–2014 attributed to hospital transmission: combining surveillance and public registries data. *BMC Infect Dis*. 2018 Apr 10;18(1):164. doi: 10.1186/s12879-018-3063-3.
10. Stępień M, Czarkowski MP. Wirusowe zapalenie wątroby typu B w Polsce w 2010 roku / Hepatitis B in Poland in 2010. *Przegl Epidemiol* 2012;66:277-285
11. Brandl M, Schmidt AJ, Marcus U, Duffell E, Severi E, Mozalevskis A, et al. Self-reported

Tylko część ostrych zachorowań na wzw B wśród migrantów i uchodźców można było zakwalifikować jako importowane ze względu na utrudniony lub nieznany wywiad w zakresie narażeń oraz długości pobytu w Polsce.

Zapadalność na ostre wzw B w 2022 r. wzrosła ponad 2,5-krotnie w stosunku do 2021 r., jednak nadal pozostawała na niskim poziomie i nie powinna być interpretowana jako sygnał pogorszenia sytuacji epidemiologicznej. Wymaga jednak stałego monitorowania, szczególnie w kontekście rosnącego udziału migrantów o niższym stanie uodpornienia przeciw wzw B niż ogólna populacja polska.

W zakresie przewlekłych i BNO wzw B wzrost wskaźnika wykrywania po zakończeniu pandemii jest zjawiskiem pożdanym i będzie możliwy do osiągnięcia tylko pod warunkiem przywrócenia wcześniejszych i uruchomienia nowych programów testowania. Przykład niemiecki wskazuje, że wskazane byłoby wprowadzenie testowania niezależnie od czynników ryzyka np. w programie Profilaktyka 40+.

W zakresie szczepień przeciw wzw B w 2022 r. odnotowano zatrzymanie niekorzystnego trendu spadkowego stanu zaszczepienia dzieci w drugim roku życia (89,8% vs. 89,3% w 2021 r.), jednak niepokojącym zjawiskiem jest pogłębiające się zróżnicowanie stanu zaszczepienia na poziomie województw. Zmniejszanie się stanu zaszczepienia dzieci grozi utratą jednego z celów wyznaczonego w strategii eliminacji wzw – zaszczepienia 90% dzieci w drugim roku życia trzema dawkami szczepionki. Dodatkowym wyzwaniem może być utrzymanie wysokiego stanu zaszczepienia przy zwiększonym ruchu migracyjnym.

- hepatitis A and B vaccination coverage among men who have sex with men (MSM), associated factors and vaccination recommendations in 43 countries of the WHO European Region: results from the European MSM Internet Survey, EMIS-2017. *Euro Surveill.* 2024 Nov;29(45):2400100. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.45.2400100
12. Ganczak M, Dmytryk-Daniłów G, Korzeń M, Szych Z. A cross-sectional serosurvey on hepatitis B vaccination uptake among adult patients from GP practices in a region of South-West Poland. *BMC Public Health.* 2015 Oct 16;15:1060. doi: 10.1186/s12889-015-2388-8.
13. Brinkmann F, Friedrichs A, Behrens GM, Behrens P, Berner R, Caliebe A, et al. Prevalence of infectious diseases, immunity to vaccine-preventable diseases and chronic medical conditions among Ukrainian refugees in Germany - A cross sectional study from the German Network University Medicine (NUM). *J Infect Public Health.* 2024 Apr;17(4):642-649. doi: 10.1016/j.jiph.2024.02.003.

Received: 18.10.2024

Accepted for publication: 17.12.2024

Otrzymano: 18.10.2024 r.

Zaakceptowano do druku: 17.12.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Małgorzata Stępień

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – PIB

Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

e-mail: mstepien@pzh.gov.pl

Maria Joanna Korzeniewska-Kosełć¹, Stefan Wesołowski²

TUBERCULOSIS IN POLAND IN 2022*

GRUŽLICA W POLSCE W 2022 ROKU*

¹Department of Tuberculosis Epidemiology and Surveillance,
Institute of Tuberculosis and Lung Diseases, Warsaw, Poland

Zakład Epidemiologii i Organizacji Walki z Gružlicą, Instytut Gružlicy i Chorób Płuc

²Director of the Institute of Tuberculosis and Lung Diseases, Warsaw

Dyrektor Instytutu Gružlicy i Chorób Płuc w Warszawie

ABSTRACT

BACKGROUND. Tuberculosis (TB) tuberculosis remains a worldwide health problem.

OBJECTIVE. To evaluate the TB epidemiology in 2022 in Poland and compare it with European Union and European Economic Area (EU/EEA) countries.

MATERIAL AND METHODS. Analysis of cases registered in 2022, drug susceptibility results, Central Statistical Office data on deaths due to tuberculosis, NIZP PZH – PIB data on tuberculosis as an AIDS indicative disease and the European Centre for Disease Prevention and Control report.

RESULTS. In 2022, 4314 cases of TB were registered in Poland (11.4 per 100 000), including 4148 cases of pulmonary tuberculosis. Pulmonary TB was confirmed bacteriologically in 81.9% (9.0 per 100 000). 98 patients had multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB). The highest incidence was in older age groups. The incidence in men was three times higher than in women. Foreigners (295) accounted for 6.8 per cent of all patients. Number of cases with HIV co-infection is unknown, just like the treatment outcomes. 472 persons died from TB (mortality 1.2 per 100 000).

CONCLUSIONS. In 2022, TB incidence in Poland was higher than in 2021 (by 17.5%). The percentage of TB cases with bacteriological confirmation was 80.9%, in EU/EEA countries 70.6%. The percentage of MDR-TB among cases with known drug susceptibility was lower than in EU/EEA countries (3.1% vs. 4.4%). In Poland the highest incidence was in older age groups, in EU/EEA countries in persons aged 25 to 44. Children represented 1% in total, in the EU/EEA countries 3.5%. In Poland, the incidence of tuberculosis in males was three times higher than in females, in EU/EEA countries twice. Foreigners made up 6.8% of all, in the EU/EEA countries 33.3%. In the EU/EEA countries the percentage of tuberculosis patients infected with HIV was 4.1% of cases with known HIV status, data not known for Poland. Treatment outcomes not reported in Poland. TB mortality in Poland has not decreased.

Keywords: *tuberculosis (TB), TB incidence, TB confirmed by culture, drug resistance*

STRESZCZENIE

WPROWADZENIE. Gružlica pozostaje ważnym problemem zdrowotnym współczesnego świata.

CEL. Analiza sytuacji epidemiologicznej gružlicy w Polsce w 2022 roku przez porównanie z sytuacją w krajach Unii Europejskiej (UE) i Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG).

MATERIAŁ I METODY. Analiza przypadków zarejestrowanych w 2022 roku, wyników lekowraźliwości, danych GUS o zgonach z przyczyny gružlicy, danych NIZP PZH – PIB o przypadkach gružlicy jako choroby wskaźnikowej AIDS oraz raportu ECDC o gružlicy w krajach UE/EOG w 2022 roku.

WYNIKI. W 2022 roku zarejestrowano w Polsce 4314 przypadków gružlicy (11,4/100 000), w tym 4148 gružlicy płuc. W 81,9% przypadków gružlicy płuc rozpoznanie potwierdzono bakteriologicznie (9,0/100 000). 98 chorych

* This work was carried out within the framework of the statutory activities of the Institute of Tuberculosis and Lung Diseases, Research Task No. 2.1/2022. / Praca została zrealizowana w ramach działalności statutowej Instytutu Gružlicy i Chorób Płuc, Zadanie Badawcze Nr 2.1/2022

rych miało gruźlicę wielolekooporną (MDR-TB). Zapadalność była tym większa im starsza była grupa wieku. Zapadalność mężczyzn była trzykrotnie większa niż kobiet. Cudzoziemcy (295) stanowili 6,8% ogółu chorych na gruźlicę. Liczba przypadków gruźlicy współwystępującej z zakażeniem HIV jest nieznana, podobnie jak wyniki leczenia. Gruźlica była przyczyną zgonu 472 osób, umieralność wynosiła 1,2/100 000.

WNIOSKI. Zapadalność na gruźlicę w Polsce w 2022 roku była większa niż w roku 2021 (o 17,5%). Odsetek przypadków gruźlicy z potwierdzeniem bakteriologicznym wynosił 80,9%, w krajach UE/EOG 70,6%. Odsetek MDR-TB wśród przypadków ze znymi wynikami lekowraźliwości był mniejszy niż w krajach UE/EOG (3,1% vs. 4,4%). Największą zapadalność stwierdza się w Polsce w starszych grupach wieku (w krajach UE/EOG w wieku od 25 do 44 lat). Odsetek dzieci w wieku do 14 lat wśród ogółu chorych na gruźlicę wynosił 1,0%, średni w krajach UE/EOG 3,5%. W Polsce zapadalność na gruźlicę mężczyzn była trzykrotnie większa niż kobiet, w krajach UE/EOG dwukrotnie. Odsetek cudzoziemców wśród ogółu chorych w Polsce wynosił 6,8%, w krajach UE/EOG – 33,3%. Odsetek chorych na gruźlicę, zakażonych HIV, wynosił w krajach UE/EOG 4,1% przypadków ze znany statusem HIV; w Polsce brak danych. Wyniki leczenia gruźlicy w Polsce nie są raportowane. Umieralność z powodu gruźlicy w Polsce nie zmniejszyła się.

Słowa kluczowe: gruźlica, zapadalność, potwierdzenie bakteriologiczne, lekooporność

INTRODUCTION

Tuberculosis is an infectious disease caused by bacilli belonging to the *Mycobacterium tuberculosis* complex. The most common form of tuberculosis is pulmonary tuberculosis, but tuberculous lesions can occur in any organ of the body (extrapulmonary tuberculosis).

The COVID-19 pandemic contributed to slowing, holding back or reversing earlier progress in the control of tuberculosis worldwide. The most visible and immediate impact of the pandemic was a large global fall in the number of people diagnosed with TB. The number of cases reported by countries to the World Health Organization (WHO) declined from 7.1 million in 2019 to 5.8 million in 2020 (an 18% drop). More TB cases were registered in 2022, 7.5 million. The increase was the result of better access to medical services in many countries, limited during the COVID-19 pandemic, and the number of people who could be diagnosed and treated for TB improved (1).

According to WHO estimates, the actual global number of new TB cases in 2022 was 10.6 million (9.9 to 11.4 million), the incidence 133 per 100,000 population (124 to 143 per 100,000). It is presumed that in 3.1 million people TB was undetected and patients were not treated. The incidence of tuberculosis varies widely between regions of the world from <1 case per 100,000 in the US in people born there to more than 1,000 per 100,000 in sub-Saharan African countries.

The majority of TB patients, 55%, were men, 33% women, and 12% children under 14. In 2022, 2/3 of the world's TB patients were residents of 8 countries: India (27%), Indonesia (10%), China (7.1%), Philippines (7.0%), Pakistan (5.7%), Nigeria (4.5%), Bangladesh (3.6%) and Congo (3.0%). Between 1.18 million and 1.43 million people, including those infected with HIV, died from TB in 2022. India alone accounted for 29% of

WSTĘP

Gruźlica jest chorobą zakaźną wywołaną przez prątki z grupy *Mycobacterium tuberculosis complex*. Najczęstszą postacią gruźlicy jest gruźlica płuc, ale choroba może rozwijać się w innych narządach ciała.

Pandemia COVID-19 przyczyniła się do spowolnienia, wstrzymania lub odwrócenia wcześniejszych postępów w walce z gruźlicą na świecie. Najbardziej widocznym i natychmiastowym skutkiem pandemii był duży globalny spadek liczby osób, u których wykryto gruźlicę. Liczba przypadków zgłoszonych przez kraje do Światowej Organizacji Zdrowia (*World Health Organization*, WHO) zmniejszyła się z 7,1 miliona w 2019 roku do 5,8 miliona w 2020 roku (spadek o 18%). W 2022 roku zarejestrowano więcej przypadków gruźlicy, 7,5 miliona. Wzrost był wynikiem lepszego w wielu krajach dostępu do usług medycznych, ograniczonego w czasie pandemii COVID-19, co zwiększyło liczbę osób, u których można było gruźlicę wykryć i leczyć (1).

Zgodnie z szacunkami WHO, rzeczywista globalna liczba nowych zachorowań na gruźlicę wynosiła w 2022 roku 10,6 mln (od 9,9 do 11,4 milionów), zapadalność 133 na 100 000 ludności (od 124 do 143 na 100 000). Przypuszcza się, że u 3,1 mln osób gruźlica nie została wykryta i chorzy nie byli leczeni. Rozpoznanie gruźlicy różni się w dużym stopniu między regionami świata od <1 zachorowania na 100 000 w USA, u osób tam urodzonych, do powyżej 1000 na 100 000 w krajach Afryki subsaharyjskiej.

Większość chorych na gruźlicę, 55%, stanowili mężczyźni, 33% kobiety, 12% dzieci do lat 14. W 2022 roku 2/3 światowej liczby chorych na gruźlicę było mieszkańców 8 krajów: Indii (27%), Indonezji (10%), Chin (7,1%), Filipin (7,0%), Pakistanu (5,7%), Nigerii (4,5%), Bangladeszu (3,6%) i Konga (3,0%). Z powodu gruźlicy zmarło w 2022 roku od 1,18 do 1,43 miliona

the total number of TB deaths worldwide. The number of TB deaths among HIV-infected people has been declining for many years, with 167,000 deaths in 2022 (from 139,000 to 198,000) (1).

As a result of mismanagement of the patients in various ways, some of them develop drug-resistant TB. The number of patients with so-called multi-drug-resistant tuberculosis (MDR-TB), caused by *Mycobacterium tuberculosis* strains resistant to the two main antimycobacterial drugs, rifampicin and isoniazid, and rifampicin-resistant tuberculosis was, according to the estimates of WHO, 410,000 in 2022. Some such patients have extensively drug-resistant tuberculosis (XDR-TB). XDR-TB is defined as tuberculosis caused by *M. tuberculosis* strains resistant to rifampicin, isoniazid, levofloxacin or moxifloxacin and to bedaquiline or linezolid. Resistance to rifampicin, isoniazid and a fluoroquinolone classifies a case as pre-XDR-TB. The highest percentages of MDR-TB among total TB patients worldwide are found in countries that were former republics of the USSR (in 2022, 41.5% in Belarus, 25.2% in Ukraine) (1,2).

In 2022, 36,179 TB cases were registered in all European Union and European Economic Area (EU/EEA) countries, the incidence was 8.0 per 100,000 population – from 2.5 per 100,000 in Liechtenstein to 48.7 per 100,000 in Romania. TB incidence has declined over the past 5 years in most EU/EEA countries. The 2020 and 2021 figures may have been affected by the COVID-19 pandemic with restrictions on access to health care (2).

Most EU/EEA countries had TB incidence rates of less than 10 per 100,000, indicating that these countries are in the pre-elimination phase of TB (2). The percentage of cases with drug resistant strains of mycobacteria remained low, despite the arrival in many Western European countries of refugees from war-torn Ukraine, where MDR-TB is common (2,3).

In 2022, in fourteen EU/EEA countries, immigrants from areas of the world where TB is prevalent accounted for more than half of all TB patients (2).

The prevention and control of tuberculosis in Poland is regulated by the law (Act on preventing and controlling infections and infectious diseases in humans of 5 December 2008) (4). According to the Act, people with tuberculosis are subjected to compulsory hospitalization during the period of infectivity or a justified suspicion of infectivity.

Treatment of pulmonary tuberculosis is compulsory. The Act contains rules on reporting and registering cases of infectious disease. Physicians and feldshers who suspect or diagnose infection, infectious disease, or death due to infection or infectious disease are obliged to report this fact without delay, not later than within

osób, włączając osoby zakażone HIV. W samych Indiach zmarło 29% ogólnej liczby zmarłych na gruźlicę na świecie. Liczba zgonów z powodu gruźlicy wśród osób zakażonych HIV zmniejsza się od wielu lat, w 2022 roku wynosiła 167 000 (od 139 000 do 198 000) (1).

Na skutek różnego typu nieprawidłowości w opiece nad chorymi, u części z nich dochodzi do rozwoju gruźlicy opornej na leki. Zgodnie z szacunkami WHO liczba chorych na gruźlicę wielolekooporną (*multi drug-resistant tuberculosis*, MDR-TB), wywołaną przez prątki oporne na dwa główne leki przeciwprątkowe, ryfampicynę i izoniazyd oraz na gruźlicę oporną na ryfampicynę wynosiła w 2022 roku 410 000. Największe na świecie odsetki MDR-TB wśród ogółu chorych na gruźlicę stwierdza się w krajach będących w przeszłości republikami ZSRR (w 2022 roku na Białorusi 41,5%, na Ukrainie 25,2%) (1,2).

W 2022 roku we wszystkich krajach Unii Europejskiej i Europejskiego Obszaru Gospodarczego (UE/EOG) zarejestrowano 36 179 przypadków gruźlicy, zapadalność wynosiła 8,0 na 100 000 ludności – od 2,5 na 100 000 w Księstwie Liechtensteinie do 48,7 na 100 000 w Rumunii. Zapadalność na gruźlicę zmniejszyła się w ciągu ostatnich 5 lat w większości krajów UE/EOG. Na dane z roku 2020 i 2021 wpływ mogła mieć pandemia COVID-19 powodująca ograniczenia dostępu do opieki zdrowotnej (2).

W większości krajów UE/EOG współczynniki zapadalności na gruźlicę były mniejsze niż 10 na 100 000, co oznacza, że kraje te są w fazie poprzedzającej eliminację gruźlicy. Odsetek przypadków z opornością prątków na leki pozostawał niewielki, mimo przybycia do wielu krajów zachodniej Europy uchodźców z ogarniętej wojną Ukrainy, gdzie MDR-TB jest częstym zjawiskiem (2,3).

W 2022 roku w czternastu krajach UE/EOG imigranci z rejonów świata, gdzie gruźlica jest rozpoznana, stanowili ponad połowę ogółu chorych na gruźlicę (2).

W Polsce zasady i tryb zapobiegania oraz zwalczania zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi określa usta wa z dnia 5 grudnia 2008 roku (4). Zgodnie z ustawą, osoby chore na gruźlicę w okresie prątkowania oraz osoby z uzasadnionym podejrzeniem o prątkowanie podlegają obowiązkowej hospitalizacji.

Osoby chore na gruźlicę płuc podlegają obowiązkowemu leczeniu. Ustawa nakłada na lekarzy i felczerów, którzy podejrzewają lub rozpoznają zakażenie, chorobę zakaźną lub zgon z powodu zakażenia lub choroby zakaźnej obowiązek zgłoszenia tego faktu właściwemu państwowemu inspektorowi sanitarному w ciągu 24 godzin od momentu rozpoznania lub powięczenia podejrzenia zakażenia, choroby zakaźnej lub zgonu z powodu zakażenia lub choroby zakaźnej.

24 hours, to the competent state sanitary inspector. All case report forms with data on the particular case of tuberculosis are subsequently submitted to the Institute of Tuberculosis and Lung Diseases. The Institute that Chief Sanitary Inspectorate designated as the body competent in tuberculosis keeps the National Tuberculosis Register (Register).

The data of the register is material for health policy in Poland and also are a valuable scientific database, which has been maintained in the Institute of Tuberculosis and Lung Diseases uninterrupted and comprehensively since 1957.

The Institute of Tuberculosis and Lung Diseases provides data on tuberculosis in Poland to the European Centre for Disease Prevention and Control and WHO, which make aggregate reports from countries and supervise supranational tuberculosis surveillance.

AIM OF THE STUDY

To assess the epidemiological situation of tuberculosis in Poland in 2022 by comparison with that in the countries of the European Union and European Economic Area, taking into consideration the following parameters:

- the TB incidence in several population groups (in different age groups, in males and females),
- the participation of newly diagnosed and previously treated cases among all TB cases,
- the proportion of extrapulmonary TB among all TB cases,
- the participation of cases with bacteriological confirmation among all TB cases,
- the proportion of pulmonary TB with positive sputum bacterioscopy among pulmonary TB cases,
- the burden of drug-resistant TB,
- TB cases of foreign origin,
- the extent of the TB/HIV co-infection,
- mortality from tuberculosis.

MATERIALS AND METHODS

The following TB data were analysed:

- data gathered in the National Tuberculosis Disease Registry, obtained from the forms for reporting tuberculosis (ZLK-2) regarding cases registered in 2022,
- anti-TB drug-susceptibility testing results (DST) from laboratory registries,
- data on deaths from TB in 2022 (obtained from the Central Statistical Office),
- data on subjects with HIV co-infection in whom tuberculosis was the AIDS-defining disease (data provided by the NIPH NIH – NRI),

Wszystkie formularze zgłoszenia przypadku gruźlicy w Polsce finalnie przekazywane są do Instytutu Gruźlicy i Chorób Płuc. Placówka, na mocy decyzji Głównego Inspektora Sanitarnego, jest krajową specjalistyczną jednostką właściwą w zakresie gruźlicy i prowadzi Krajowy Rejestr Zachorowań na Gruźlicę (Rejestr).

Rejestr służy celom bieżącego nadzoru nad gruźlicą, stanowi bazę naukową do analiz sytuacji epidemiologicznej gruźlicy w Polsce i zmian zachodzących w czasie.

Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc przekazuje dane o gruźlicy w Polsce do Europejskiego Centrum do Spraw Zapobiegania i Kontroli Chorób oraz do Światowej Organizacji Zdrowia, które publikują raporty zbiorcze i porównania sytuacji epidemiologicznej gruźlicy w poszczególnych krajach w wielu aspektach.

CEL PRACY

Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej gruźlicy w Polsce w 2022 roku uwzględniająca:

- zapadalność w grupach wieku i płci,
- udział wśród ogółu przypadków gruźlicy:
- nowych zachorowań i wznow,
- gruźlicy płuc i pozapłucnej,
- gruźlicy z potwierdzeniem bakteriologicznym i gruźlicy płuc z dodatnim wynikiem badania bakterioskopowego plwociny,
- zachorowań wywołanych przez prątki oporne na leki,
- zachorowań u cudzoziemców,
- współwystępowanie gruźlicy i zakażenia HIV,
- umieralność z powodu gruźlicy
- porównanie sytuacji epidemiologicznej gruźlicy w Polsce z sytuacją w krajach UE i EOG.

MATERIAŁ I METODY

Analizowano następujące zbiory danych dotyczące gruźlicy:

- dane zgromadzone w Krajowym Rejestrze Zachorowań na Gruźlicę, uzyskane z formularzy zgłoszenia rozpoznania gruźlicy (ZLK-2), dotyczące przypadków zarejestrowanych w 2022 roku;
- wyniki lekowrażliwości prątków z rejestrów laboratoryjnych;
- dane uzyskane przez Główny Urząd Statystyczny o zgonach z powodu gruźlicy;
- dane NIZP PZH – PIB o liczbie przypadków gruźlicy jako choroby definiującej AIDS u osób zakażonych HIV;
- raport: “European Centre for Disease Prevention and Control, WHO Regional Office for Europe.

- data from the report: European Centre for Disease Prevention and Control, WHO Regional Office for Europe. Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2024 – 2022 data.

RESULTS

In 2022, 4314 tuberculosis cases were registered, which means 610 more tuberculosis cases than in the previous year and 2936 fewer cases compared to 2013. The incidence rate of tuberculosis of all forms in 2022 was 11.4 per 100,000, which was 17.5% higher than in 2021 but lower than in 2019 before COVID-19 pandemic (13.9 per 100,000) and lower than in the past (for example 39.4% lower than a decade earlier in 2013, when it was 18.8 per 100,000 population) (later in the text, the denominator in rate is skipped) (Table I) (5,6). Polish data on tuberculosis have a high level of completeness (7).

Significant differences in incidence rates between voivodeships, which have been observed for years, also occurred in 2022. Nearly every year, the same voivodeships are among those with the lowest or the highest incidence rates. In 2022, the highest incidence of tuberculosis was in the voivodeships: Śląskie – 16.1, Lubelskie – 14.4 and Dolnośląskie – 14.2. In the voivodeships Podlaskie – 5.9, Warmińsko-Mazurskie – 6.3 and Wielkopolskie – 6.6, the incidence rates for tuberculosis of all forms were the lowest in the country. In 2022, 15 voivodeships had an increase in the incidence of tuberculosis compared to the previous year. The greatest increase in incidence (72.4%) compared to 2021 was found in voivodeship Lubuskie (rate 10.1 vs. 5.8), Dolnośląskie, by 46.4%, (rate 14.2

Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2024 – 2022 data”.

Współczynniki zapadalności/umieralności obliczono na 100 000 osób badanej populacji.

W tekście nie podawano mianownika współczynników.

WYNIKI

W 2022 roku zarejestrowano 4314 zachorowań na gruźlicę, co oznacza 610 przypadków gruźlicy więcej niż w roku poprzednim i 2936 przypadków mniej w porównaniu z rokiem 2013. Zapadalność na gruźlicę wszystkich postaci w 2022 roku wynosiła 11,4 i była większa o 17,5% w porównaniu z rokiem 2021, ale mniejsza niż w roku 2019 przed pandemią COVID-19 (13,9) i w latach wcześniejszych (mniejsza o 39,4% w porównaniu z rokiem 2013, czyli o dekadę wcześniej, w którym wynosiła 18,8) (5,6) (Tabela I). Polskie dane dotyczące gruźlicy są kompletne (7).

Znaczne różnice współczynników zapadalności między województwami, obserwowane od lat, wystąpiły także w roku 2022. Niemal każdego roku te same województwa znajdują się wśród województw o najmniejszej lub największej zapadalności. W 2022 roku największą zapadalność na gruźlicę zarejestrowano w województwach: śląskim – 16,1; lubelskim – 14,4 i dolnośląskim – 14,2. W województwach: podlaskim – 5,9; warmińsko-mazurskim – 6,3 i wielkopolskim – 6,6 współczynniki zapadalności na gruźlicę wszystkich postaci były najmniejsze w całym kraju. W 2022 roku w 15 województwach nastąpił wzrost zapadalności na gruźlicę wszystkich postaci w porównaniu z rokiem poprzednim. Największy wzrost (o 72,4%) zapadalności w porównaniu z rokiem 2021 stwierdzono w woj. lubuskim (10,1 vs.

Table I. Tuberculosis cases and tuberculosis notification rates by age groups. Poland 2012-2022. Rates per 100,000 population. Data from National TB Register.

Tabela I. Liczba przypadków i zapadalność na gruźlicę w Polsce w latach 2012-2022 w grupach wieku. Współczynniki na 100 000 ludności. Dane z Krajowego Rejestru Zachorowań na Gruźlicę.

Year	Numbers of cases in age groups					Rates in age groups						
	Total	0-14	15-19	20-44	45-64	65+	Total	0-14	15-19	20-44	45-64	65+
2012	7542	95	166	1996	3404	1881	19.6	1.6	7.3	13.8	32.1	34.8
2013	7250	116	113	1903	3241	1877	18.8	2.0	5.2	13.2	30.8	33.7
2014	6698	70	86	1787	3001	1754	17.4	1.2	4.1	12.4	28.7	30.4
2015	6430	81	83	1752	2909	1605	16.7	1.4	4.1	12.2	28.1	26.9
2016	6444	103	76	1801	2853	1611	16.8	1.8	3.9	12.6	27.8	26.0
2017	5787	68	69	1604	2601	1445	15.1	1.2	3.6	11.3	25.6	22.6
2018	5487	52	60	1473	2494	1408	14.3	0.9	3.3	10.5	24.7	21.3
2019	5321	81	48	1434	2405	1353	13.9	1.4	2.6	10.4	23.9	19.8
2020	3388	39	49	941	1503	856	8.8	0.7	2.7	6.9	15.0	12.1
2021	3704	37	51	1199	1578	839	9.7	0.6	2.8	9.0	15.8	11.7
2022	4314	42	58	1372	1832	1010	11.4	0.7	3.2	10.5	18.5	13.9

Table II. Tuberculosis cases and tuberculosis notification rates by voivodeships. Poland 2018-2022. Rates per 100,000 population. Data from National TB Register.

Tabela II. Liczba przypadków i zapadalność na gruźlicę w Polsce wg województw w latach 2018-2022. Współczynniki na 100 000 ludności. Dane z Krajowego Rejestru Zachorowań na Gruźlicę.

Voivodeships	Numbers					Rates				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Poland	5487	5321	3388	3704	4314	14.3	13.9	8.8	9.7	11.4
1. Dolnośląskie	377	384	265	279	410	13.0	13.2	9.1	9.7	14.2
2. Kujawsko-Pomorskie	211	253	173	222	236	10.1	12.2	8.4	10.8	11.7
3. Lubelskie	497	423	280	249	293	23.4	20.0	13.3	11.9	14.4
4. Lubuskie	119	94	102	58	98	11.7	9.3	10.1	5.8	10.0
5. Łódzkie	406	429	241	246	317	16.4	17.4	9.8	10.1	13.3
6. Małopolskie	440	398	314	290	345	13.0	11.7	9.2	8.5	10.1
7. Mazowieckie	954	885	599	668	655	17.7	16.4	11.0	12.3	11.9
8. Opolskie	127	112	82	93	91	12.9	11.4	8.4	9.6	9.6
9. Podkarpackie	263	236	179	192	203	12.4	11.1	8.4	9.1	9.8
10. Podlaskie	86	114	65	63	68	7.3	9.7	5.5	5.4	5.9
11. Pomorskie	349	280	180	220	240	15.0	12.0	7.7	9.4	10.2
12. Śląskie	844	863	309	565	703	18.6	19.1	6.9	12.6	16.1
13. Świętokrzyskie	209	208	141	137	147	16.8	16.8	11.5	11.2	12.4
14. Warmińsko-Mazurskie	124	150	93	82	86	8.7	10.5	6.5	5.8	6.3
15. Wielkopolskie	279	281	217	199	232	8.0	8.0	6.2	5.7	6.6
16. Zachodniopomorskie	202	211	148	141	190	11.9	12.4	8.7	8.4	11.5

Table III. Tuberculosis cases and tuberculosis notification rates by age and voivodeships. Poland 2022. Rates per 100,000 population. Data from National TB Register.

Tabela III. Liczba przypadków i zapadalność na gruźlicę w Polsce w roku 2022 wg płci, miejsca zamieszkania i województw. Współczynniki na 100 000 ludności. Dane z Krajowego Rejestru Zachorowań na Gruźlicę.

Voivodeships	Numbers						Rates					
	total	0-14	15-19	20-44	45-64	65+	total	0-14	15-19	20-44	45-64	65+
Poland	4314	42	58	1372	1832	1010	11.4	0.7	3.2	10.5	18.5	13.9
1. Dolnośląskie	410	4	7	134	185	80	14.2	0.9	5.6	13.1	24.9	13.8
2. Kujawsko-Pomorskie	236	9	1	71	108	47	11.7	2.9	1.0	10.4	20.1	12.2
3. Lubelskie	293	4	5	80	104	100	14.4	1.3	4.9	11.8	19.3	24.6
4. Lubuskie	98	-	-	30	41	27	10.0	-	-	9.0	15.7	14.3
5. Łódzkie	317	1	1	85	130	100	13.3	0.3	0.9	10.9	20.3	19.5
6. Małopolskie	345	1	2	102	140	100	10.1	0.2	1.2	8.3	16.2	16.5
7. Mazowieckie	655	8	10	211	282	144	11.9	0.9	3.8	10.8	20.6	14.1
8. Opolskie	91	-	2	31	39	19	9.6	-	4.8	9.8	14.6	10.1
9. Podkarpackie	203	-	2	53	98	50	9.8	-	1.9	7.3	17.9	13.3
10. Podlaskie	68	1	1	21	24	21	5.9	0.6	1.8	5.4	7.7	9.7
11. Pomorskie	240	9	5	89	102	35	10.2	2.3	4.3	10.6	17.3	8.3
12. Śląskie	703	3	10	235	313	142	16.1	0.5	5.1	16.2	26.3	16.0
13. Świętokrzyskie	147	-	3	34	65	45	12.4	-	5.4	8.8	20.3	17.8
14. Warmińsko-Mazurskie	86	-	-	29	35	22	6.3	-	-	6.2	9.4	8.7
15. Wielkopolskie	232	1	4	91	99	37	6.6	0.2	2.3	7.4	11.1	5.9
16. Zachodniopomorskie	190	1	5	76	67	41	11.5	0.4	6.5	13.7	15.2	12.3

vs. 9,7), Zachodniopomorskie, by 36,9%, (rate 11,5 vs. 8,4) (Table II, III).

There were 3787 new tuberculosis cases in 2022 (rate 10,0) and they accounted for 87,8% of the total incidence. New cases represent patients who had never been treated for tuberculosis before, or if they had been taking anti-tuberculosis drugs for less than a month. Previously treated cases at number 527 (rate 1,4) made up 12,2% of all reported cases.

The most common form of tuberculosis was pulmonary tuberculosis, which accounted for 96,2% of all cases in 2022. There were 4148 cases of pulmonary tuberculosis registered (rate 11,0). In 23 cases, pulmonary tuberculosis occurred together with extrapulmonary tuberculosis. Patients with coexisting tuberculosis lesion in the lungs and in other organs shall be registered as pulmonary tuberculosis cases. The most common form of pulmonary tuberculosis was infiltrative tuberculosis (95,8% of cases). Miliary TB was diagnosed in 0,3% of all cases. Fibrous-cavernous tuberculosis and caseous pneumonia were found in one case each.

In 2022, patients with extrapulmonary tuberculosis only, 166 cases (rate 0,4), comprised 3,8% of the total cases. The most common form of extrapulmonary tuberculosis, it has been so for years, was tuberculous pleuritis (57 cases, 34,3% of all cases with extrapulmonary location). In second place was tuberculosis of peripheral lymph nodes, 27 patients, followed by tuberculosis of bones and joints, 24 patients, including four cases of tuberculosis of the spine, and tuberculosis of genitourinary organs, 14 patients. Three people, there were no children under 14 among them but there was one person between the ages of 15 and 19, got tuberculous meningitis. In Poland, the extrapulmonary TB rate has been relatively low for years.

In 2022, 3488 patients, including 3396 cases of pulmonary tuberculosis, had tuberculosis confirmed by positive culture of respiratory tract specimen or positive bacterioscopy and molecular test positive at the same time. The incidence of all forms of tuberculosis confirmed bacteriologically was 9,2; the incidence of pulmonary tuberculosis confirmed definitively was 9,0 (Table IV). Patients with bacteriological confirmation represented 80,9% of the total TB patients. Among pulmonary tuberculosis patients, the percentage was 81,9%. In the entire group of 166 extrapulmonary tuberculosis patients, the diagnosis was confirmed bacteriologically in 92 cases (55,4%).

The highest incidence rates of bacteriologically confirmed pulmonary tuberculosis in the country were found in voivodeship Dolnośląskie – 13,0, Śląskie – 12,2 and Lubelskie – 10,0. The incidence of bacteriologically confirmed pulmonary tuberculosis was the lowest in Warmińsko-Mazurskie voivodeship – rate 5,3 and Podlaskie – rate 5,5.

5,8), dolnośląskim, o 46,4%, (14,2 vs. 9,7), zachodniopomorskim, o 36,9%, (11,5 vs. 8,4) (Tabela II, III).

Nowych przypadków było w 2022 roku 3787 (współczynnik 10,0) i stanowiły one 87,8% ogółu zchorowań. Nowe przypadki oznaczają chorych, którzy nigdy wcześniej nie byli leczeni na gruźlicę lub jeśli przyjmowali leki przeciwprątkowe, to krócej niż miesiąc. Kolejne zchorowania w liczbie 527 (współczynnik 1,4) stanowiły 12,2% wszystkich zgłoszonych przypadków.

Najczęstszą postacią gruźlicy była gruźlica płuc, która stanowiła w 2022 roku 96,2% wszystkich zchorowań. Zarejestrowano 4148 przypadków gruźlicy płuc (współczynnik 11,0). W 23 przypadkach gruźlica płuc występowała razem z gruźlicą pozapłucną. Chorzy z jednoczesnym procesem gruźliczym w płucach i w innych narządach są rejestrowani jako przypadki gruźlicy płuc. Najczęstszą postacią gruźlicy płuc była gruźlica naciekowa (95,8% przypadków). Proszkę gruźliczą rozpoznano u 0,3% wszystkich przypadków. Gruźlicę włóknisto-jamistą i serowate zapalenie płuc stwierdzono po jednym przypadku.

Chorzy tylko na gruźlicę pozapłucną – 166 przypadków (współczynnik 0,4), stanowili 3,8% ogółu chorych zarejestrowanych w 2022 roku. Najczęstszą postacią gruźlicy pozapłucnej było, jak od wielu lat, gruźlicze zapalenie opłucnej (57 zchorowań, 34,3% wszystkich przypadków o lokalizacji pozapłucnej). Na drugim miejscu była gruźlica obwodowych węzłów chłonnych – 27 chorych, kolejno gruźlica kości i stawów – 24 chorych, w tym 4 przypadki gruźlicy kręgosłupa, gruźlica narządów moczowo-płciowych – 14 chorych. Trzy osoby, nie było wśród nich dzieci do lat 14, ale była jedna osoba w wieku od 15 do 19 lat, zchorowały na gruźlicze zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych. Gruźlica pozapłucna stanowi od lat nieduży odsetek ogółu zchorowań w Polsce.

W 2022 roku u 3488 chorych, w tym w 3396 przypadkach gruźlicy płuc, gruźlica została potwierdzona dodatnim wynikiem posiewu. Zapadalność na wszystkie postaci gruźlicy potwierdzonej bakteriologicznie wynosiła 9,2; zapadalność na gruźlicę płuc potwierdzoną definitywnie 9,0 (Tabela IV). Chorzy z potwierdzeniem bakteriologicznym stanowili 80,9% ogółu chorych. Wśród chorych na gruźlicę płuc odsetek ten wynosił 81,9%. W całej grupie 166 chorych na gruźlicę pozapłucną rozpoznanie potwierdzono bakteriologicznie u 92 osób (55,4%).

Największe w kraju współczynniki zapadalności na gruźlicę płuc potwierdzoną bakteriologicznie stwierdzono w województwie dolnośląskim – 13,0, śląskim – 12,2 i lubelskim – 10,0. W województwach warmińsko-mazurskim i podlaskim, w których współczynniki zapadalności wynosiły odpowiednio

Table IV. Culture confirmed pulmonary tuberculosis cases and notification rates by age groups. Poland 2022.

Rates per 100,000 population. Data from National TB Register.

Tabela IV. Gruźlica płuc potwierdzona bakteriologicznie w Polsce w roku 2022: liczba przypadków i zapadalność wg grup wieku. Współczynniki na 100 000 ludności.

Year	Numbers of cases in age groups						Rates per 100,000 population					
	Total	0-14	15-19	20-44	45-64	65+	Total	0-14	15-19	20-44	45-64	65+
2012	4870	17	87	1458	2246	1062	12.6	0.3	3.8	10.1	21.2	19.7
2013	4663	13	56	1389	2133	1072	12.1	0.2	2.6	9.6	20.2	19.2
2014	4603	14	58	1356	2073	1102	12.0	0.2	2.8	9.4	19.8	19.1
2015	4472	12	41	1333	2082	1004	11.6	0.2	2.0	9.3	20.1	16.8
2016	4475	10	45	1387	2039	994	11.6	0.2	2.3	9.7	19.9	16.1
2017	4057	10	47	1221	1883	896	10.6	0.2	2.5	8.6	18.5	14.0
2018	3935	14	52	1158	1852	859	10.2	0.2	2.8	8.3	18.3	13.0
2019	3926	21	34	1149	1853	869	10.2	0.4	1.9	8.3	18.4	12.7
2020	2573	7	30	779	1181	576	6.7	0.1	1.7	5.7	11.8	8.2
2021	2970	8	37	1012	1296	617	7.8	0.1	2.1	7.6	13.0	8.6
2022	3396	12	38	1147	1498	701	9.0	0.2	2.1	8.8	15.2	9.7

Highly infectious pulmonary tuberculosis patients, in whom mycobacteria were also found on sputum bacterioscopy, accounted for 54.2% of all pulmonary tuberculosis patients and 66.2% of pulmonary tuberculosis patients with bacteriological confirmation. There were 2249 such cases registered (rate 5.9). The highest incidence of pulmonary tuberculosis with positive bacterioscopy was recorded in Dolnośląskie voivodeship, rate 9.9, and Śląskie, rate 8.1, the lowest in Podlaskie, rate 3.2.

In 2022, as in previous years, there were noticeable differences between voivodeships regarding the percentage of bacteriologically confirmed pulmonary tuberculosis cases, from 61.4% in Łódzkie to 94.5% in Dolnośląskie (Table V).

The highest percentage of patients with positive bacterioscopy among all pulmonary tuberculosis patients was in voivodeship Warmińsko-Mazurskie – 79.0% and the lowest in Łódzkie – 34.4%.

In 2022, MDR-TB was diagnosed in 98 patients (including six cases of extrapulmonary tuberculosis); 63 of them were foreigners. Twelve MDR-TB patients showed pre-XDR resistance, one person XDR-TB. MDR-TB cases accounted for 2.8% of all bacteriologically confirmed TB cases and 3.1% of cases with known drug susceptibility results (known in 91.2% of patients with positive cultures). Resistance to isoniazid alone was detected in 92 patients (2.9% of cases with known drug susceptibility results).

In 2022, the average age of patients of Polish nationality was 52.9 years. TB incidence rates increased in subsequent age groups, but only up to ages 45-64, and ranged from 0.7 in children up to age 14 to 18.5 in those aged 45 to 64. In those aged 65 and older, the incidence rate was 13.9. Until 2014, this was the group with the

5.3 i 5.5 zapadalność na gruźlicę płuc potwierdzoną w posiewach była najmniejsza w Polsce.

Chorzy na gruźlicę płuc o dużej zakaźności, u których prątki stwierdzono także w bakterioskopii plwociny, stanowili 54,2% wszystkich chorych na gruźlicę płuc i 66,2% chorych na gruźlicę płuc z potwierdzeniem bakteriologicznym. Zarejestrowano 2249 takich przypadków (współczynnik 5,9). Największą zapadalność na gruźlicę płuc z dodatnim wynikiem bakterioskopii odnotowano w woj. dolnośląskim – współczynnik 9,9 i śląskim – współczynnik 8,1; najniższą w woj. podlaskim – współczynnik 3,2.

Uwidoczyły się, jak w latach poprzednich, różnice między województwami odnośnie odsetka zachorowań na gruźlicę płuc potwierdzoną bakteriologicznie: od 61,4% w woj. łódzkim do 94,5% w woj. dolnośląskim (Tabela V).

Największy odsetek chorych z dodatnim wynikiem bakterioskopii wśród ogółu chorych na gruźlicę płuc był w woj. warmińsko-mazurskim – 79,0% a najmniejszy w woj. łódzkim – 34,4%.

W 2022 roku MDR-TB rozpoznano u 98 chorych (w tym 6 przypadków gruźlicy pozapłucnej); 63 z nich było cudzoziemcami. U dwunastu chorych na MDR-TB wykazano oporność typu pre-XDR, u jednego chorego XDR-TB. Przypadki MDR-TB stanowiły 2,8% wszystkich zachorowań na gruźlicę potwierdzoną bakteriologicznie oraz 3,1% zachorowań ze znymi wynikami lekowrażliwości (znane u 91,2% chorych z dodatkimi wynikami posiewów). Oporność na sam isoniazid wykryto u 92 chorych (2,9% przypadków ze znymi wynikami lekowrażliwości).

W 2022 roku średni wiek chorych narodowości polskiej wynosił 52,9 lat. Współczynniki zapadalności na gruźlicę wzrastały w kolejnych grupach wieku, ale

Table V. Rank-list of voivodeships by percentage of culture confirmed pulmonary tuberculosis cases in total notified pulmonary cases in Poland in 2022.

Tabela V. Ranking województw wg odsetka przypadków gruźlicy płuc potwierzonej bakteriologicznie wśród ogółu zachorowań na gruźlicę płuc w Polsce w 2022 roku.

Voivodeships	%	Rank-list	%
Poland	81.9%	Poland	81.9%
1. Dolnośląskie	94.5%	1. Dolnośląskie	94.5%
2. Kujawsko-Pomorskie	90.5%	2. Podlaskie	94.0%
3. Lubelskie	71.2%	3. Wielkopolskie	93.7%
4. Lubuskie	76.3%	4. Opolskie	91.1%
5. Łódzkie	61.4%	5. Kujawsko-Pomorskie	90.5%
6. Małopolskie	87.3%	6. Zachodniopomorskie	89.1%
7. Mazowieckie	80.2%	7. Warmińsko-Mazurskie	88.9%
8. Opolskie	91.1%	8. Małopolskie	87.3%
9. Podkarpackie	80.1%	9. Pomorskie	83.8%
10. Podlaskie	94.0%	10. Mazowieckie	80.2%
11. Pomorskie	83.8%	11. Podkarpackie	80.1%
12. Śląskie	77.3%	12. Śląskie	77.3%
13. Świętokrzyskie	76.2%	13. Lubuskie	76.3%
14. Warmińsko-Mazurskie	88.9%	14. Świętokrzyskie	76.2%
15. Wielkopolskie	93.7%	15. Lubelskie	71.2%
16. Zachodniopomorskie	89.1%	16. Łódzkie	61.4%

highest incidence of tuberculosis. Those aged 45 to 64 accounted for the largest percentage of TB patients (42.5%). In addition, those aged 45 to 64 years have the highest incidence of bacteriologically confirmed pulmonary tuberculosis (Table I, III, IV). People in this age group also have the highest incidence of pulmonary tuberculosis with positive sputum bacterioscopy results.

Forty-two cases of tuberculosis in children up to 14 years of age were reported, which was 1% of all cases. Pulmonary tuberculosis was detected in 35 children, and extrapulmonary tuberculosis in seven. Bacteriological confirmation was obtained in 15 pediatric cases, i.e. in 35.7% of cases in this age group, including 12 children with pulmonary tuberculosis (Table I, III, IV). Two children also had positive sputum bacterioscopy results. In 2022, higher numbers of pediatric cases than in the previous year was reported in seven voivodeships: Kujawsko-Pomorskie (9 vs. 2), Pomorskie (9 vs. 3), Lubelskie (4 vs. 0), Dolnośląskie (4 vs. 2) and Łódzkie, Wielkopolskie, Zachodniopomorskie (1 vs. 0). In five voivodeships: Lubuskie, Opolskie, Podkarpackie, Świętokrzyskie and Warmińsko-Mazurskie, no TB case was detected in this age group. The highest incidence rates of tuberculosis in children were found in the voivodeships Kujawsko-Pomorskie – 2.9, Pomorskie – 2.3 and Lubelskie – 1.3 (Table VI).

In 2022, 58 cases of tuberculosis were registered among adolescents aged 15 to 19 years, rate 3.2. Most

only do wieku 45-64 lata i wynosiły od 0,7 u dzieci w wieku do 14 lat do 18,5 u osób w wieku od 45 do 64 lat. U osób w wieku 65 lat i starszych współczynnik zapadalności wynosił 13,9. Do 2014 roku była to grupa o największej zapadalności na gruźlicę. Osoby w wieku od 45 do 64 lat stanowiły największy odsetek wśród chorych na gruźlicę (42,5%). U osób w wieku od 45 do 64 lat stwierdza się także największą zapadalność na gruźlicę płuc potwierzoną bakteriologicznie (Tabela I, III, IV). W tej grupie wieku największa jest ponadto zapadalność na gruźlicę płuc z dodatkimi wynikami bakterioskopii plwociny.

Zgłoszono 42 przypadki gruźlicy u dzieci w wieku do 14 lat, które stanowiły 1,0% ogółu zachorowań. U 35 dzieci wykryto gruźlicę płuc, u siedmiorga gruźlicę pozapłuczną. Potwierdzenie bakteriologiczne uzyskano w 15 przypadkach dziecięcych, tzn. w 35,7% zachorowań w tej grupie wieku, w tym u 12 dzieci chorych na gruźlicę płuc (Tabela I, III, IV). U dwojga dzieci dodatni był także wynik bakterioskopii plwociny. W 2022 roku większą niż w roku poprzednim liczbę przypadków pediatrycznych odnotowano w 7 województwach: kujawsko-pomorskim (9 vs. 2), pomorskim (9 vs. 3), lubelskim (4 vs. 0), dolnośląskim (4 vs. 2) i łódzkim, wielkopolskim oraz zachodniopomorskim (1 vs. 0). W pięciu województwach: lubuskim, opolskim, podkarpackim, świętokrzyskim i warmińsko-mazurskim nie wykryto żadnego zachorowania w tej grupie wieku. Największe współczynniki za-

Table VI. Tuberculosis cases and tuberculosis notification rates in children (0-14 years old) by voivodeships.

Poland 2018-2022. Rates per 100,000 population.

Tabela VI. Zapadalność na gruźlicę wszystkich postaci wśród dzieci (0-14 lat) w Polsce wg województw w latach 2018-2022. Współczynniki na 100 000 ludności.

Voivodeships	Numbers					Rates				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Poland	52	81	39	37	42	0.9	1.4	0.7	0.6	0.7
1. Dolnośląskie	2	8	2	2	4	0.5	1.9	0.5	0.5	0.9
2. Kujawsko-Pomorskie	1	10	1	2	9	0.3	3.2	0.3	0.6	2.9
3. Lubelskie	3	2	1	-	4	1.0	0.6	0.3	-	1.3
4. Lubuskie	1	1	-	-	-	0.6	0.6	-	-	-
5. Łódzkie	2	3	1	-	1	0.6	0.9	0.3	-	0.3
6. Małopolskie	5	4	-	5	1	0.9	0.7	-	0.9	0.2
7. Mazowieckie	18	30	16	17	8	2.1	3.4	1.8	1.9	0.9
8. Opolskie	-	3	-	1	-	-	2.3	-	0.8	-
9. Podkarpackie	5	2	2	2	-	1.6	0.6	0.6	0.6	-
10. Podlaskie	2	2	6	1	1	1.2	1.2	3.5	0.6	0.6
11. Pomorskie	1	4	4	3	9	0.3	1.0	1.0	0.8	2.3
12. Śląskie	6	3	1	4	3	0.9	0.5	0.2	0.6	0.5
13. Świętokrzyskie	-	2	3	-	-	-	1.2	1.8	-	-
14. Warmińsko-Mazurskie	1	2	-	-	-	0.5	0.9	-	-	-
15. Wielkopolskie	4	3	1	-	1	0.7	0.5	0.2	-	0.2
16. Zachodniopomorskie	1	2	1	-	1	0.4	0.8	0.4	-	0.4

of the patients aged 15 to 19 years had pulmonary tuberculosis (87.9%). Bacteriological confirmation of tuberculosis was obtained in 43 adolescents between the ages of 15 and 19, that is, 74.1% of this group of patients, including 38 cases of pulmonary tuberculosis (Table I, III, IV). Sputum bacterioscopy was also positive in 26 patients between the ages of 15 and 19.

The highest numbers of tuberculosis patients aged 15 to 19 years was registered in the Mazowieckie and Śląskie voivodeships – 10 cases in each voivodeship. The highest incidence of tuberculosis in this age group was found in the Zachodniopomorskie (rate 6.5), Dolnośląskie (rate 5.6) and Świętokrzyskie (rate 5.4) voivodeships. In two voivodeships (Lubuskie and Warmińsko-Mazurskie), there were no cases of tuberculosis in people aged 15 to 19 (Table VII). The highest incidence of bacteriologically-confirmed pulmonary tuberculosis in adolescents was reported in the Opolskie – rate 4.8, Śląskie – rate 4.1 and Dolnośląskie – rate 4.0, voivodeships. The highest (rate 3.9) incidence of pulmonary tuberculosis with positive sputum bacterioscopy was found in adolescents aged 15 to 19 in the Zachodniopomorskie voivodeship (3 persons).

In 2022, the incidence of tuberculosis among men was three times that of women. Substantial differences in TB incidence between men and women have been observed in Poland as a permanent phenomenon.

Zapadalność na gruźlicę u dzieci stwierdzono w województwach: kujawsko-pomorskim – 2,9; pomorskim – 2,3 i lubelskim – 1,3 (Tabela VI).

W 2022 roku zarejestrowano 58 zachorowań na gruźlicę wśród młodzieży w wieku od 15 do 19 lat, współczynnik 3,2. Większość chorych w wieku od 15 do 19 lat miała gruźlicę płuc (87,9%). Potwierdzenie bakteriologiczne gruźlicy uzyskano u 43 nastolatków w wieku od 15 do 19 lat, czyli u 74,1% tej grupy chorych, w tym w 38 przypadkach gruźlicy płuc (Tabela I, III, IV). U 26 osób w wieku od 15 do 19 lat, chorych na gruźlicę płuc, dodatni był także wynik bakterioskopii plwociny.

Największą liczbę chorych na gruźlicę w wieku od 15 do 19 lat zarejestrowano w woj. mazowieckim i śląskim – po 10 przypadków w każdym z tych województw. Największą zapadalność na gruźlicę u osób w tym wieku stwierdzono w woj. zachodniopomorskim (6,5), dolnośląskim (5,6) i świętokrzyskim (5,4). W dwóch województwach (lubuskie i warmińsko-mazurskie) nie było przypadków gruźlicy u osób w wieku od 15 do 19 lat (Tabela VII). Największą zapadalność na gruźlicę płuc potwierdzoną bakteriologicznie u młodzieży w wieku od 15 do 19 lat odnotowano w województwach: opolskim – 4,8, śląskim – 4,1 i dolnośląskim – 4,0. Największą (3,9) zapadalność na gruźlicę płuc z dodatnim wynikiem bakterioskopii

Table VII. Tuberculosis cases and tuberculosis notification rates in adolescents (15-19 years old) by voivodeships. Poland 2017-2022. Rates per 100,000.

Tabela VII. Zapadalność na gruźlicę wszystkich postaci wśród młodzieży (15-19 lat) w Polsce wg województw w latach 2017- 2022. Współczynniki na 100 000.

Voivodeships	Numbers					Rates				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Poland	60	48	49	51	58	3.3	2.6	2.7	2.8	3.2
1. Dolnośląskie	2	4	7	5	7	1.6	3.2	5.6	4.0	5.6
2. Kujawsko-Pomorskie	6	4	-	5	1	5.8	3.9	-	5.0	1.0
3. Lubelskie	7	8	7	6	5	6.5	7.6	6.8	5.9	4.9
4. Lubuskie	-	1	1	1	-	-	2.1	2.1	2.1	-
5. Łódzkie	3	2	3	4	1	2.7	1.8	2.7	3.7	0.9
6. Małopolskie	6	2	-	3	2	3.4	1.2	-	1.8	1.2
7. Mazowieckie	7	10	5	7	10	2.8	4.0	2.0	2.7	3.8
8. Opolskie	1	1	2	-	2	2.2	2.3	4.7	-	4.8
9. Podkarpackie	5	2	-	1	2	4.4	1.8	-	0.9	1.9
10. Podlaskie	-	3	2	2	1	-	5.3	3.6	3.6	1.8
11. Pomorskie	3	4	10	2	5	2.6	3.5	8.7	1.7	4.3
12. Śląskie	9	2	2	6	10	4.5	1.0	1.0	3.1	5.1
13. Świętokrzyskie	2	1	2	-	3	3.3	1.7	3.5	-	5.4
14. Warmińsko-Mazurskie	2	-	-	-	-	2.7	-	-	-	-
15. Wielkopolskie	6	3	5	9	4	3.5	1.8	2.9	5.2	2.3
16. Zachodniopomorskie	1	1	3	-	5	1.2	1.3	3.8	-	6.5

There were 3182 registered cases in men – rate 17.4 and 1132 in women – rate 5.8. TB cases in men accounted for 73.8% of all patients. The highest incidence of tuberculosis in men was found in Śląskie voivodeship, rate 24.8; the lowest in Warmińsko-Mazurskie, rate 9.3; in women, the largest incidence rates differences were in voivodeships Śląskie and Podlaskie, 8.1 vs. 2.5 (Table VIII, IX). The incidence rate of bacteriologically confirmed pulmonary tuberculosis was 14.0 in men; 4.2 in women.

In 2022, once again, the incidence of tuberculosis among urban residents was higher than in rural areas – rate 12.3 vs. 10.1. 2780 cases were registered in urban and 1534 in rural regions. Until 2010, the epidemiological situation of tuberculosis in Poland was worse in rural than in urban areas. Currently, a higher incidence than in urban areas persists in older rural residents.

Among all 4314 TB patients registered in 2022, 295 were of foreign origin (132 in 2021). The largest group, 199 people, were newcomers from Ukraine; the second largest, by far, were Georgians (13) and the Hindu (9). Foreign nationals diagnosed with tuberculosis came to Poland from 37 countries around the world. TB cases in foreigners accounted for 6.8% of all cases.

In 2022, according to NIPH NIH – NRI data, tuberculosis was AIDS-indicative disease in 13 patients with HIV co-infection. In Poland, testing of tuberculosis patients for HIV infection is not mandatory, depends

plwociny stwierdzono w tej grupie wieku w woj. zachodniopomorskim (3 osoby).

W 2022 roku zapadalność na gruźlicę wśród mężczyzn była trzykrotnie większa niż u kobiet. Różnice zapadalności między mężczyznami i kobietami są w Polsce stałym zjawiskiem. Zarejestrowano 3182 zachorowania mężczyzn – współczynnik 17,4 i 1132 kobiet – współczynnik 5,8. Przypadki gruźlicy u mężczyzn stanowiły 73,8% ogółu zachorowań. Największą zapadalność na gruźlicę u mężczyzn stwierdzono w woj. śląskim – współczynnik 24,8; najmniejszą w woj. warmińsko-mazurskim – współczynnik 9,3; u kobiet największe różnice zapadalności dotyczyły woj. śląskiego i podlaskiego: 8,1 vs. 2,5 (Tabela VIII, IX)). Zapadalność na gruźlicę płuc potwierdzoną bakteriologicznie wynosiła u mężczyzn 14,0; u kobiet – 4,2.

W 2022 roku po raz kolejny zapadalność na gruźlicę wśród mieszkańców miast była większa niż na wsi – 12,3 vs. 10,1. Zarejestrowano 2780 zachorowań w miastach i 1534 w regionach wiejskich. Do 2010 roku sytuacja epidemiologiczna gruźlicy w Polsce była gorsza na wsi niż w mieście. Obecnie większa niż w mieście zapadalność utrzymuje się u starszych mieszkańców wsi.

Wśród 4 314 chorych na gruźlicę zarejestrowanych w 2022 roku było 295 cudzoziemców (w 2021 roku 132). Największą grupę – 199 osób – stanowili przy-

Table VIII. Rank-list of voivodeships by tuberculosis notification rates and sex – males. Poland 2022. Rates per 100,000 population.

Tabela VIII. Ranking województw wg zapadalności na gruźlicę wszystkich postaci wg płci – mężczyźni w Polsce w roku 2022. Współczynniki na 100 000 ludności.

Voivodeships	Rates	Rank-list	Rates
Poland	17.4	Poland	17.4
1. Dolnośląskie	22.1	1. Warmińsko-Mazurskie	9.3
2. Kujawsko-Pomorskie	17.4	2. Podlaskie	9.5
3. Lubelskie	22.2	3. Wielkopolskie	10.2
4. Lubuskie	14.3	4. Lubuskie	14.3
5. Łódzkie	20.4	5. Pomorskie	14.6
6. Małopolskie	15.9	6. Opolskie	14.7
7. Mazowieckie	18.2	7. Podkarpackie	15.6
8. Opolskie	14.7	8. Małopolskie	15.9
9. Podkarpackie	15.6	9. Kujawsko-Pomorskie	17.4
10. Podlaskie	9.5	10. Zachodniopomorskie	17.4
11. Pomorskie	14.6	11. Świętokrzyskie	17.9
12. Śląskie	24.8	12. Mazowieckie	18.2
13. Świętokrzyskie	17.9	13. Łódzkie	20.4
14. Warmińsko-Mazurskie	9.3	14. Dolnośląskie	22.1
15. Wielkopolskie	10.2	15. Lubelskie	22.2
16. Zachodniopomorskie	17.4	16. Śląskie	24.8

Table IX. Rank-list of voivodeships by tuberculosis notification rates and sex – females. Poland 2022. Rates per 100,000 population.

Tabela IX. Ranking województw wg zapadalności na gruźlicę wszystkich postaci wg płci – kobiety w Polsce w roku 2022. Współczynniki na 100 000 ludności.

Voivodeships	Rates	Rank-list	Rates
Poland	5.8	Poland	5.8
1. Dolnośląskie	6.9	1. Podlaskie	2.5
2. Kujawsko-Pomorskie	6.5	2. Wielkopolskie	3.3
3. Lubelskie	7.2	3. Warmińsko-Mazurskie	3.4
4. Lubuskie	5.9	4. Podkarpackie	4.1
5. Łódzkie	6.8	5. Małopolskie	4.5
6. Małopolskie	4.5	6. Opolskie	4.9
7. Mazowieckie	6.1	7. Lubuskie	5.9
8. Opolskie	4.9	8. Pomorskie	6.0
9. Podkarpackie	4.1	9. Zachodniopomorskie	6.0
10. Podlaskie	2.5	10. Mazowieckie	6.1
11. Pomorskie	6.0	11. Kujawsko-Pomorskie	6.5
12. Śląskie	8.1	12. Łódzkie	6.8
13. Świętokrzyskie	7.3	13. Dolnośląskie	6.9
14. Warmińsko-Mazurskie	3.4	14. Lubelskie	7.2
15. Wielkopolskie	3.3	15. Świętokrzyskie	7.3
16. Zachodniopomorskie	6.0	16. Śląskie	8.1

on the doctor's decision in each case. Data on HIV co-infection in individual TB cases are not reportable.

Among TB patients registered in 2022, 124 were reported from prisons (incidence of 171.0 per 100,000 inmates).

bysze z Ukrainy; drugą co do liczebności, zdecydowanie mniejszą, Gruzini (13) i Hindus (9). Cudzoziemcy, u których rozpoznano gruźlicę, przybyli do Polski z 37 krajów świata. Przypadki gruźlicy u cudzoziemców stanowiły 6,8% wszystkich zachorowań.

In 2022, tuberculosis was the cause of death for 472 persons. The mortality rate was 1.2 per 100,000 population. The main cause of death from tuberculosis, as in previous years, was pulmonary tuberculosis, with 461 patients dying of this disease. Deaths from tuberculosis accounted for 0.1% of all deaths in 2022 in Poland and 18.7% of deaths from all infectious and parasitic diseases. The highest numbers of people who died from tuberculosis were in the 45 to 64 age group, 233; the mortality rate in people of this age was 2.4, higher than in other age groups. From the mid-1950s until 2020, the highest TB mortality rates were found in persons ≥ 65 years old; for the past two years, the highest mortality rates have been in persons 45 to 64 years old. No death from TB in child was recorded, as in the last 6 years. For the first time since 2015, a TB death was registered in a teenager. In 2022, the number of men who died of tuberculosis in Poland (389) was 4.7 times higher than that of women (83); mortality rates were 2.1 and 0.4, respectively. In 2022, the country's highest mortality rates from tuberculosis of all forms were registered in the Śląskie voivodeship, 2.0 (89 deaths) and the voivodeships Lubelskie and Dolnośląskie, 1.6 (33 and 47 deaths), while the lowest rates were registered in the voivodeships Opolskie and Podlaskie, 0.6 (6 and 7 deaths) and the Wielkopolskie voivodeship, 0.7 (26 deaths).

DISCUSSION

In 2022, a total of 36 179 TB cases were reported in the European Union and European Economic Area countries, with an incidence of 8.0 per 100,000 population (in 2021 7.8 per 100,000), ranging from 2.5 per 100,000 in Liechtenstein (1 case) to 48.7 per 100,000 in Romania (9270 cases). A similarly low incidence to that in Liechtenstein was found in Slovakia (2.9 per 100,000). TB incidence has decreased over the past 5 years in most EU/EEA countries. The 2020 and 2021 data may have been influenced by the COVID-19 pandemic and the resulting reductions in access to healthcare in many countries (2).

The majority of patients, 74.9 %, were treated for TB for the first time, 13.2 % were those already treated in the past, and in 11.9 % the status of previous treatment was unknown. In nine countries, including Poland, the proportion of retreated patients was 10 % or more, most notably in Spain (30.2 %) (2).

The incidence of tuberculosis in men was twice that of women, with the highest male prevalence found in those between 45 and 64 years of age.

The majority (66.2%) of TB patients in EU/EEA countries were aged between 25 and 64 years. The highest incidence was found in the age group 25 to 44 years (9.5 per 100,000).

Gruźlica, według danych NIZP PZH – PIB, była w 2022 roku chorobą wskażnikową u 13 chorych na HIV/AIDS. W Polsce nie bada się rutynowo statusu HIV u chorych na gruźlicę. Dane dotyczące współwystępowania zakażenia HIV w poszczególnych przypadkach gruźlicy nie są raportowane.

Wśród chorych na gruźlicę zarejestrowanych w 2022 roku odnotowano 124 osoby, które przebywały w aresztach śledczych i zakładach karnych (zapadalność 171,0 na 100 000 osadzonych).

W 2022 roku gruźlica była przyczyną zgonu 472 osób. Współczynnik umieralności wynosił 1,2 na 100 000 ludności. Główną przyczyną zgonów z powodu gruźlicy, podobnie jak w latach wcześniejszych, była gruźlica płuc, zmarło na nią 461 chorych. Zgony z powodu gruźlicy stanowiły 0,1% ogółu zgonów w 2022 roku w Polsce i 18,7% zgonów z powodu wszystkich chorób zakaźnych i pasożytniczych. Najwięcej osób zmarłych z powodu gruźlicy było w wieku od 45 do 64 lat – 233; współczynnik umieralności u osób w tym wieku wynosił 2,4 i był większy niż w pozostałych grupach wieku. Od połowy lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku do 2020 roku największe współczynniki umieralności z powodu gruźlicy stwierdzano u osób ≥ 65 lat, od dwóch lat największa umieralność dotyczy osób w wieku od 45 do 64 lat. Nie odnotowano, podobnie jak w ciągu wcześniejszych 6 lat, zgonów na gruźlicę u dzieci. Po raz pierwszy od 2015 roku zarejestrowano zgon z powodu gruźlicy u osoby nastoletniej. W 2022 roku liczba mężczyzn zmarłych w Polsce z powodu gruźlicy (389) była 4,7 razy większa niż kobiet (83); współczynniki umieralności odpowiednio – 2,1 i 0,4. Największe w kraju współczynniki umieralności z powodu gruźlicy wszystkich postaci zarejestrowano w 2022 roku w województwie śląskim – 2,0 (89 zgonów), dolnośląskim i lubelskim – 1,6 (47 i 33 zgony), zaś najmniejsze w woj. opolskim i podlaskim – 0,6 (6 i 7 zgonów) oraz wielkopolskim – 0,7 (26 zgonów).

DYSKUSJA

W 2022 roku w krajach Unii Europejskiej i Europejskiego Obszaru Gospodarczego zgłoszono ogółem 36 179 przypadków gruźlicy, zapadalność wynosiła 8,0 na 100 000 ludności, od 2,5 na 100 000 w Księstwie Liechtensteinu (1 przypadek) do 48,7 na 100 000 w Rumunii (9270 zachorowań). Podobnie małą zapadalność jak w Księstwie Liechtensteinu stwierdzono na Słowacji (2,9 na 100 000). Zapadalność na gruźlicę zmniejszyła się w ciągu ostatnich 5 lat w większości krajów UE/EOG. Na dane z roku 2020 i 2021 wpływ mogła mieć pandemia COVID-19 i powstałe w następstwie pandemii ograniczenia dostępu do opieki zdrowotnej w wielu krajach (2).

The incidence of TB in children up to the age of 4 years was 2.3 per 100,000, in the group from 5 to 14 years 1.5 per 100,000 (2).

23,357 TB patients (64.6% of the total) were born in or were citizens of the country reporting their disease; 12,051 (33.3%) patients were of foreign origin; the status of 771 people (2.1%) was unknown. The smallest proportions of foreigners among total TB patients were in Bulgaria (1.1%), Lithuania (1.9%) and Romania (0.6%). The percentage of non-foreign TB cases increased in EU/EEA countries from 61.7% in 2021 to 64.4% in 2022 (2).

In 2022, following the Russian invasion of Ukraine, some five million Ukrainians were displaced to EU/EEA countries. Incidence rates per 100,000 Ukrainians remained stable in EU/EEA countries, but the number of TB cases in Ukrainians almost quadrupled (2019–2021 average: 201, 2022: 780). Poland, Germany and the Czech Republic reported 71% of TB cases diagnosed in Ukrainian nationals in the EU/EEA (3).

Of the 36,179 TB cases reported in 2022 in EU/EEA countries, there were 26,717 (73.8%) pulmonary TB cases, 2 293 (6.3%) pulmonary and extrapulmonary TB cases, 6 885 (19.0%) extrapulmonary TB cases. The highest proportions of extrapulmonary TB cases among the total were found in Iceland (47.1 %) and the Netherlands (40.8 %) (2).

Bacteriological confirmation of tuberculosis was obtained in 25,556 cases (70.6% of the total cases); in 677 of this group, tuberculosis was confirmed not by culture but by a positive sputum bacterioscopy and molecular test. Cases of pulmonary TB were bacteriologically confirmed in 77.7%, new cases of pulmonary TB in 79.3%.

In 2022, 83.2% of TB cases with bacteriological confirmation had mycobacterial drug susceptibility test results available, at least to rifampicin. RR/MDR-TB was detected in 863 (4.9%) individuals. The proportion of TB cases with rifampicin resistance or multidrug resistance increased in 2022 compared with 2021 (rifampicin resistance 4.9% in 2022 and 4.4% in 2021; multidrug resistance 4.4% in 2022 and 3.8% in 2021). 135 patients had pre-XDR-TB, 12 patients had XDR. The increase in MDR-TB cases in 2022 may have been due to better TB care than during the COVID-19 pandemic, also the influx of war refugees from Ukraine, a country with a high prevalence of drug-resistant TB. Despite a slight increase in 2022, the number of MDR-TB cases in the EU/EEA remains relatively stable (2).

HIV infection status was known in 14,970 TB patients. Data on results of targeted testing for HIV infection, usually incomplete, were reported by 21 countries (ranging from 2.9 % of all TB cases in Croatia to 100 % in Malta and Latvia). HIV infection

Większość chorych, 74,9%, była leczona z powodu gruźlicy po raz pierwszy, 13,2% stanowiły osoby leczone już w przeszłości, u 11,9% status wcześniejszego leczenia nie był znany. W dziewięciu krajach, w tym w Polsce, odsetek osób leczonych kolejny raz wynosił 10% lub więcej, najwięcej w Hiszpanii (30,2%) (2).

Zapadalność na gruźlicę u mężczyzn była dwukrotnie większa niż kobiet, największą przewagę mężczyzn stwierdzano u osób między 45 a 64 rokiem życia.

Większość (66,2%) chorych na gruźlicę w krajach UE/EOG miała od 25 do 64 lat. Największą zapadalność stwierdzono w grupie wiekowej od 25 do 44 lat (9,5 na 100 000).

Zapadalność na gruźlicę u dzieci w wieku do 4 roku życia wynosiła 2,3 na 100 000, w grupie od 5 do 14 roku życia 1,5 na 100 000 (2).

23 357 chorych na gruźlicę (64,6% ogółu) urodziło się w kraju zgłaszającym ich zachorowanie lub było jego obywatelami; 12 051 (33,3%) chorych miało obce pochodzenie; status 771 osób (2,1%) nie był znany. Najmniejsze odsetki cudzoziemców wśród ogółu chorych na gruźlicę były w Bułgarii (1,1%), na Litwie (1,9%) i w Rumunii (0,6%). Odsetek przypadków gruźlicy nie będących cudzoziemcami wzrósł w krajach UE/EOG z 61,7% w 2021 roku do 64,4% w 2022 roku (2).

W 2022 roku, po rosyjskiej inwazji na Ukrainę, około pięciu milionów Ukraińców zostało przesiedlonych do krajów UE/EOG. Wskaźniki zapadalności na 100 000 Ukraińców pozostały w krajach UE/EOG stabilne, ale liczba przypadków gruźlicy u Ukraińców wzrosła prawie czterokrotnie (średnia w latach 2019–2021: 201, w roku 2022: 780). Polska, Niemcy i Czechy zgłosiły 71% przypadków gruźlicy rozpoznanej u obywateli Ukrainy na terenie UE/EOG (3).

Wśród 36 179 przypadków gruźlicy zgłoszonych w 2022 roku w krajach UE/EOG było 26 717 (73,8%) przypadków gruźlicy płuc, 2293 (6,3 %) przypadków gruźlicy płuc i pozapłucnej, 6 885 (19,0%) gruźlicy pozapłucnej. Największe odsetki przypadków gruźlicy pozapłucnej wśród ogółu chorych stwierdzono w Islandii (47,1%) i Niderlandach (40,8%) (2).

Potwierdzenie bakteriologiczne gruźlicy uzyskano u 25 556 osób (70,6% ogółu przypadków), u 677 osób z tej grupy gruźlica była potwierdzona nie posiewem, ale dodatnim wynikiem bakterioskopii plwociny i testu molekularnego. Przypadki gruźlicy płuc były bakteriologicznie potwierdzone w 77,7%, nowe zachorowania na gruźlicę płuc w 79,3%.

W 2022 roku u 83,2% przypadków gruźlicy z potwierdzeniem bakteriologicznym dostępne były wyniki badania lekowrażliwości prątków, co najmniej na ryfampicynę. RR/MDR-TB wykryto u 863 (4,9%) osób. W 2022 roku odsetek przypadków gruźlicy z opornością na ryfampicynę lub z wielolekopornością wzrósł w porównaniu z rokiem 2021 (oporność na

was detected in 620 people, i.e. 4.1 % of those tested. The highest proportions of TB-HIV co-infection were found in Cyprus (18.5 %), Hungary (12.5 %) and Portugal (10.1 %) (2).

Treatment success was achieved in 64.0% of TB patients registered in 2021. RR/MDR-TB patients from 2020 were treated at success in 52.5%. Poland, Greece, Italy, Luxembourg and Latvia do not report treatment outcomes. The proportion of cases whose treatment was successful was lower in EU/EEA countries than the WHO target to be achieved (85% for total patients and 75% for RR/MDR-TB cases) (2).

CONCLUSIONS

The incidence of tuberculosis in Poland in 2022 (11.4 per 100,000) was 17.5% higher than in 2021 (9.7 per 100,000), but lower than in 2019 (13.9 per 100,000) and earlier years. The increase in incidence in 2022 can be explained, as other countries do, by the cessation of the COVID-19 pandemic and improved access to health services. In 2022, there was an increase in the number of TB cases in foreigners, mostly Ukrainian nationals; however, the proportion of foreign cases among total TB patients was much lower than the average in EU/EEA countries (6.8% vs. 33.3%).

In Poland, the proportion of tuberculosis cases with bacteriological confirmation, i.e. of definitive cases, was 80.9% and was higher than in the EU/EEA countries (71.0%). The proportion of MDR-TB cases was lower among patients with known drug susceptibility results than the average in EU/EEA countries (3.1% vs. 4.4%). This difference was smaller than in previous years. The increase in MDR-TB patients in EU countries, apparent in Poland, was mainly due to the arrival of war refugees from Ukraine, a country with a high prevalence of MDR-TB.

The highest TB incidence rates in Poland were found in 2022 in people aged 45 to 64 years, in the EU/EEA countries in a younger group, 25 to 44 years.

The proportion of children aged up to 14 years among all TB patients was 1.0%, in EU/EEA countries an average of 3.5%.

In Poland, the proportion of extrapulmonary tuberculosis patients has been low for many years, in 2022 it was 3.8%, five times lower than in EU/EEA countries; the reason for this is not clear.

In 2022, the incidence of tuberculosis in males in Poland was three times higher than in females, in EU/EEA countries twice.

The proportion of foreigners among the total number of TB patients in 2022 increased in Poland compared to previous years and amounted to 6.8 per cent; however, the impact of migration on the TB epidemiological situation in Poland was lower than

ryfampicynę 4,9% w 2022 roku i 4,4% w roku 2021; wielolekooporność 4,4% w 2022 roku i 3,8% w roku 2021). 135 chorych miało pre-XDR-TB, 12 osób XDR. Wzrost zachorowań na MDR-TB w 2022 roku mógł być wynikiem lepszej opieki nad chorymi na gruźlicę niż podczas pandemii COVID-19, także napływu uchodźców wojennych z Ukrainy, kraju o dużym rozpowszechnieniu gruźlicy opornej na leki. Pomimo niewielkiego wzrostu w 2022 roku, liczba przypadków gruźlicy wielolekoopornej na obszarze UE/EOG pozostaje stosunkowo stabilna (2).

Status zakażenia HIV znany był u 14 970 chorych na gruźlicę. Dane o wynikach badań ukierunkowanych na wykrycie zakażenia HIV, zwykle niekompletne, przekazało 21 krajów (dotyczyły od 2,9% przypadków gruźlicy – Chorwacja, do 100% – Malta i Łotwa). Zakażenie HIV wykryto u 620 osób tzn. 4,1 % badanych. Największy odsetek współwystępowania gruźlicy i zakażenia HIV stwierdzono na Cyprze (18,5%), na Węgrzech (12,5%) i w Portugalii (10,1%) (2).

Sukces leczenia osiągnięto u 64,0% chorych na gruźlicę zarejestrowanych w 2021 roku. Chorzy na RR/MDR-TB z 2020 roku zakończyli leczenie z dobrym wynikiem w 52,5%. Polska, Grecja, Włochy, Luksemburg i Łotwa nie raportują wyników leczenia. Odsetek przypadków, których leczenie było skuteczne i zakończyło się sukcesem był mniejszy w krajach UE/EOG, niż wyznaczony przez WHO jako cel do osiągnięcia (85% dla ogółu chorych i 75% dla przypadków gruźlicy RR/MDR) (2).

WNIOSKI

Zapadalność na gruźlicę w Polsce w 2022 (11,4 na 100 000) roku była większa o 17,5% w porównaniu z rokiem 2021 (9,7 na 100 000), ale mniejsza niż w roku 2019 (13,9 na 100 000) i latach wcześniejszych. Wzrost zapadalności w 2022 roku można tłumaczyć, jak to czynią inne kraje, wygaszaniem pandemii COVID-19 i poprawą dostępności do usług medycznych. W 2022 roku zwiększała się liczba przypadków gruźlicy u cudzoziemców, w większości obywateli Ukrainy, niemniej udział takich przypadków wśród ogółu chorych na gruźlicę był znacznie mniejszy niż średni w krajach UE/EOG (6,8% vs. 33,3%).

W Polsce odsetek przypadków gruźlicy z potwierdzeniem bakteriologicznym, czyli przypadków pewnych, wynosił 80,9% i był większy niż w krajach UE/EOG (71,0%). Odsetek zachorowań na MDR-TB był wśród chorych ze znymi wynikami lekowrażliwości mniejszy niż przeciętny w krajach UE/EOG (3,1% vs. 4,4%). Różnica ta była mniejsza niż w latach poprzednich. Wzrost liczby chorych na gruźlicę wielolekooporną w krajach UE, wyraźny w Polsce, był głównie na-

in the EU/EEA countries overall (33.3 per cent of all cases). Among MDR-TB patients registered in Poland, the proportion of foreigners was 64.3%.

In Poland, the number of HIV-infected people with TB as an indicator disease for AIDS was low in 2022. Results of tests targeting the detection of HIV infection are not routinely performed in TB patients in our country; if performed in individual cases, they are not reported.

Results of treatment are also not reported in Poland, which prevents cohort evaluation of its effectiveness. The large proportion of cases treated again (12.2% of the total) indicates possible inadequacies in patient care.

With regard to tuberculosis mortality in Poland, there was no improvement. The mortality rate due to tuberculosis in 2022 was 1.2 per 100,000, as in the previous year. Nearly half of the people who died from TB were aged between 45 and 64 years. There was one death from TB in a teenager, the first since 2015.

REFERENCES

1. World Health Organization. (2023). Global tuberculosis report 2023. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/373828>.
2. European Centre for Disease Prevention and Control, WHO Regional Office for Europe. Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2024 – 2022 data. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe and Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control; 2024.
3. Stoycheva K, Cristea V, Ködmön C, Rosales-Klitz S, Zenner D, Vasiliu A, et al. Tuberculosis in people of Ukrainian origin in the European Union and the European Economic Area, 2019 to 2022. Euro Surveill.2024. <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2024.29.12.2400094>
4. Act on preventing and controlling infections and infectious diseases in humans of 5 December 2008. Journal of Laws of 2023, item 909 (in Polish).
5. Korzeniewska-Koseła M, Wesołowski S. Tuberculosis in Poland in 2021/Gruźlica w Polsce w 2021 roku. Przegl Epidemiol 2023; 77(4):449-465.
6. Korzeniewska-Koseła M, Wesołowski S. Tuberculosis in Poland in 2019/Gruźlica w Polsce w 2019 roku. Przegl Epidemiol 2021; 75 (2):192-209.
7. Domaszewska T, Korzeniewska-Kosela M, Hauer B, Perumal N, Wesolowski S, Haas W, et al. Inventory study on completeness of tuberculosis case notifications in Poland in 2018. Euro Surveill. 2024;29(1):pii=2300081. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2024.29.1.2300081>

stępstwem przybycia uchodźców wojennych z Ukrainy, kraju o znacznym rozpowszechnieniu MDR-TB.

Największe współczynniki zapadalności na gruźlicę w Polsce stwierdzono w 2022 roku u osób w wieku od 45 do 64 lat, w krajach UE/EOG w młodszej grupie, od 25 do 44 lat.

Odsetek dzieci w wieku do 14 lat wśród ogółu chorych na gruźlicę wynosił 1,0%, w krajach UE/EOG średnio 3,5%.

W Polsce odsetek chorych na gruźlicę pozapłucną jest od wielu lat nieduży, w 2022 roku wynosił 3,8%, pięciokrotnie mniej niż w krajach UE/EOG.

W 2022 roku w Polsce zapadalność na gruźlicę u mężczyzn była trzykrotnie większa niż u kobiet, w krajach UE i EOG dwukrotnie.

Odsetek cudzoziemców wśród ogółu chorych na gruźlicę w 2022 roku zwiększył się w Polsce w porównaniu do lat poprzednich i wynosił 6,8%, niemniej wpływ migracji na sytuację epidemiologiczną gruźlicy w Polsce był mniejszy niż ogółem w krajach UE/EOG (33,3% wszystkich przypadków). W grupie chorych na MDR-TB zarejestrowanych w Polsce odsetek cudzoziemców wynosił 64,3%.

W Polsce liczba osób zakażonych HIV, u których gruźlica była chorobą wskaźnikową dla AIDS, była w 2022 roku niewielka. Wyniki badań ukierunkowanych na wykrywanie zakażenia HIV nie są w naszym kraju wykonywane rutynowo u chorych na gruźlicę, jeżeli zostały wykonane w indywidualnych przypadkach, to nie są raportowane.

Wyniki leczenia także nie są w Polsce raportowane, co uniemożliwia kohortową ocenę jego skuteczności. Duży odsetek przypadków leczonych kolejny raz (12,2% ogółu) wskazuje na możliwość nieprawidłowości w opiece nad chorymi.

W odniesieniu do umieralności z powodu gruźlicy w Polsce nie stwierdza się poprawy. Współczynnik umieralności z powodu gruźlicy w 2022 roku wynosił 1,2 na 100 000, jak rok wcześniej. Blisko połowa osób zmarłych z powodu gruźlicy była w wieku od 45 do 64 lat. Odnotowano jeden zgon z powodu gruźlicy u osoby nastoletniej, pierwszy od 2015 roku.

Received: 01.10.2024

Accepted for publication: 06.12.2024

Otrzymano: 01.10.2024 r.

Zaakceptowano do publikacji: 06.12.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Maria Korzeniewska-Koseła

Zakład Epidemiologii i Organizacji Walki z Gruźlicą,

Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc

ul. Płocka 26, 01-138 Warszawa

email: m.korzeniewska@igichp.edu.pl

Marta Niedźwiedzka-Stadnik, Karolina Zakrzewska

SYPHILIS IN POLAND IN 2021-2022*

KIŁA W POLSCE W LATACH 2021-2022*

National Institute of Public Health NIH – 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

ABSTRACT

BACKGROUND. In 2020, due to the COVID-19 pandemic, there was a significant decrease in the number of detected syphilis cases in Poland, but in the following years a more than two-fold increase in new infections was observed.

OBJECTIVE. The aim of the study was to assess the epidemiological situation of syphilis cases in Poland in 2021-2022 in comparison to previous years.

MATERIAL AND METHODS. Analysis of the epidemiological situation was based on case-based data from reports of newly detected syphilis cases recognized in 2021-2022 years and received from doctors and laboratories. Additionally aggregated data from MZ-56 reports on infectious diseases, infections and poisoning from 2016 to 2019 sent from Sanitary Inspections to NIPH NIH – NRI was used. Also, data about treatment patients in dermatology/venerology clinics in 2016-2022 reported on MZ-14 forms and published in statistics bulletin on NIPH NIH – NRI website.

RESULTS. In 2021 in Poland 1,403 newly diagnosed syphilis cases were reported (diagnosis rate was 3.67 per 100,000), including 31 cases among non-Polish citizens. However in 2022, 44.8% more cases were diagnosed, i.e. 2,032 cases (diagnosis rate 5.38 per 100,000 inhabitants), including 75 infections of citizenship other than Polish.

Between 2021 and 2022, the most often syphilis cases were detected among people below 40 year old (74.2%) and among men (88.4%).

CONCLUSIONS. In 2020, the number of reported newly detected syphilis cases decreased more than by half compared to the previous year, what is probably connected with COVID-19 pandemic and action taken to limit this. However, the increase in infections observed since 2021 confirms changes in the frequency of syphilis detection in Poland observed even before the pandemic.

Keywords: STI, syphilis, Poland, epidemiology, 2021-2022

STRESZCZENIE

WPROWADZENIE. W 2020 roku w wyniku pandemii COVID-19 nastąpił znaczny spadek liczby wykrywanych przypadków kiły w Polsce, jednak w kolejnych latach obserwowało się ponad dwukrotny wzrost nowych zakażeń.

CEL. Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej kiły w Polsce w latach 2021-2022 w porównaniu z poprzednimi latami.

MATERIAŁ I METODY. Ocenę sytuacji epidemiologicznej przeprowadzono na podstawie zgłoszeń nowo wykrytych przypadków kiły pochodzących od lekarzy i z laboratoriów rozpoznanych w latach 2021-2022. Wykorzystano również zagregowane zgłoszenia przekazane przez Państwową Inspekcję Sanitarną do NIZP PZH – PIB w ramach sprawozdań o zachorowaniach na choroby zakaźne, zakażeniach i zatruciach MZ-56 (meldunki dwutygodniowe, kwartalne, roczne) od roku 2016 do roku 2019 oraz dane ze sprawozdań MZ-14 o leczonych

* The work was carried out as part of task No. BE-1/2024 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1/2024

w poradniach skórno-wenerologicznych publikowane w biuletynach statystycznych NIZP PZH – PIB za lata 2016-2022.

WYNIKI. W 2021 roku w Polsce zgłoszono 1403 przypadki nowo rozpoznanej kiły (wskaźnik rozpoznań 3,67 na 100 000 mieszkańców), w tym u 31 obcokrajowców. Natomiast w 2022 roku rozpoznano już o 44,8% więcej przypadków, tj. 2032 przypadki (wskaźnik rozpoznań 5,38 na 100 000 mieszkańców), w tym 75 przypadków u osób innego obywatelstwa niż Polskie. Między 2021-2022 roku, najwięcej przypadków stwierdzono u osób poniżej 40 r.ż. (74,2%) oraz mężczyzn (88,4%).

WNIOSKI. W 2020 roku liczba zgłoszeń nowo rozpoznanych przypadków kiły zmniejszyła się o ponad połowę w porównaniu z poprzednim rokiem co prawdopodobnie jest związane z wpływem pandemii COVID-19 i działań podejmowanych w celu jej ograniczania. Jednak wzrost zakażeń obserwowany od 2021 roku potwierdza zmiany w częstości wykrywania kiły w Polsce obserwowane jeszcze przed pandemią.

Słowa kluczowe: *STI, kiła, epidemiologia, Polska, 2021-2022*

INTRODUCTION

According to the World Health Organization (WHO) estimates, in 2022 there were 8 million new *Treponema pallidum* infections worldwide in the population of people aged 15-49. The prevalence of syphilis remains at 0.6% both among women and men, and the incidence rate was 2.0 per 1000 inhabitants for both women and men [CI: 1,4-2,6] (1).

According to European data published by the European Center for Disease Prevention and Control (ECDC), in 2022, 35,391 confirmed cases of syphilis were reported from 29 EU/EEA countries. The rate of new diagnoses was 8.5 cases per 100,000 inhabitants, which consist a 34% increase compared to 2021. The diagnosis rate of syphilis was 8 times higher in men than in women and highest in men aged 25-34 years (40 cases per 100,000 inhabitants).

Among cases of syphilis with a known route of transmission, the majority were reported in men who have sex with men (MSM – 74% of cases). At EU level, the number of new reports of syphilis cases has been increasing since 2013, mainly due to an increase in the number of cases among MSM. During the same period, there were minor fluctuations in the number of cases reported among heterosexuals (2).

Also in Poland between 2013 and 2019 an increase in the number of diagnosed syphilis cases was observed (3,10), unfortunately, due to the COVID-19 pandemic, the analysis of data from 2020 may be distorted and may not reflect the full scale of the problem associated with the growing trend in the number of new infections with syphilis. Generally there were decreased in reporting to surveillance for a majority of infectious diseases in 2020 (4), also with a big delay in reporting a new cases.

The aim of the present study was to assess the epidemiological situation of syphilis in Poland in 2021 and 2022 in relation to previous years, based on data available from routine monitoring systems.

WSTĘP

Według szacunków Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) w skali globalnej w 2022 r. na świecie wystąpiło 8 milionów nowych zakażeń *Treponema pallidum* w populacji osób między 15 a 49 r.ż. Prevalencja kiły utrzymuje się na poziomie 0,6% w populacji zarówno kobiet, jak i mężczyzn, a wskaźnik zapadalności wynosi 2,0 na 1000 mieszkańców zarówno dla kobiet, jak i mężczyzn [CI: 1,4-2,6] (1).

Według danych europejskich publikowanych przez Europejskie Centrum ds. Prewencji i Kontroli Chorób (ECDC) w 2022 r. zgłoszono 35 391 potwierdzonych przypadków kiły z 29 państw UE/EOG. Wskaźnik nowych rozpoznań wyniósł 8,5 przypadków na 100 000 mieszkańców, co stanowi wzrost o 34% w porównaniu z 2021 r. Wskaźnik nowych rozpoznań kiły był 8 razy wyższy u mężczyzn w porównaniu z kobietami i najwyższy u mężczyzn w wieku 25-34 lata (40 przypadków na 100 000 mieszkańców).

Wśród przypadków kiły ze znaną drogą transmisji zakażenia, większość została zgłoszona u mężczyzn utrzymujących kontakty seksualne z mężczyznami (MSM – 74% przypadków). Na poziomie UE, liczba nowych zgłoszeń przypadków kiły wzrasta od 2013 roku, głównie ze względu na wzrost liczby przypadków wśród MSM. W tym samym okresie odnotowano niewielkie wahania w liczbie przypadków zgłoszonych wśród osób heteroseksualnych (2).

Również w Polsce w latach 2013-2019 obserwowało wzrost liczby nowo rozpoznanych przypadków kiły (3,10), niestety z powodu pandemii COVID-19 analiza danych z 2020 r. może być zaburzona i nie oddawać pełnej skali problemu związanego z rosnącym trendem liczby nowych przypadków kiły. Ogólnie, dla większości chorób zakaźnych zarejestrowano spadek zgłoszalności do nadzoru w 2020 roku (4), jak i duże opóźnienia w raportowaniu nowych przypadków.

Celem obecnego opracowania jest ocena sytuacji epidemiologicznej kiły w Polsce w 2021 i 2022 r.

MATERIAL AND METHODS

Analysis of the syphilis epidemiological situation in 2021-2022 was based on case-based data from reports of newly detected syphilis cases received from doctors (ZLK-3 forms) and/or reports from laboratories about confirmed cases (ZLB-1 forms) sent to Sanitary Inspection and verified do the end of December 2024¹. Newly diagnosed cases were classified according to case classification for surveillance based on European Commission decision from 22 June 2018. A case definition, uniform for the whole EU, is used for reporting communicable diseases to the Community network on the basis of Decision No 2119/98 / EC of the European Parliament and of the European Council (5). In Poland it was introduced in 2009, but in later years it was modified for surveillance specification and includes reporting of probable, confirmed and possible cases (6).

Additionally aggregated data from MZ-56 reports on infectious diseases, infections and poisoning from 2016 to 2019 sent by Sanitary Inspections to Department of Infectious Diseases and Surveillance in NIPH NIH – NRI was used. MZ-56 reports are based on newly detected syphilis cases received from doctors according to Ministry of Health ordinance from 2019 (7) and reports from laboratories about confirmed test results for biological pathogens according to Ministry of Health ordinance from 2020 (8).

Also, data about treatment patients in dermatology/venerology clinics in 2021-2022 reported on MZ-14 forms according to data from Centre for Healthcare Information Systems (pl. CEZ), collected under the “Programme of statistical surveys for public statistics” (9).

Newly diagnosed syphilis cases include both early and late syphilis, and early latent syphilis. The number of latent cases depends on the screening tests performance. Hence, in the analysis for total syphilis, the values of the diagnosis rate were defined as the number of new diagnoses in relation to the population.

RESULTS AND DISCUSSION

Syphilis diagnosis rates in Poland. In 2021 there were 1,403 syphilis cases (diagnosis rate was 3.67 per 100,000), including 31 cases among non-Polish citizens. The number of newly detected syphilis cases increased by 90.6% – mainly due to reporting of cases that were not reported in 2020 year, while decreased compared to the median in 2016-2019 years – by 11.8% (Table I).

In 2022, 2,032 syphilis cases were diagnosed, i.e. 44.8% more than in 2021 (diagnosis rate was 5.38 per 100,000 inhabitants). Among all new infections,

w odniesieniu do lat ubiegłych na podstawie danych dostępnych z rutynowych systemów monitorowania.

MATERIAŁ I METODY

Ocenę sytuacji epidemiologicznej kiły w latach 2021-2022 oparto na wynikach analizy zgłoszeń nowo wykrytych przypadków kiły przekazanych przez lekarzy (formularz ZLK-3) i/lub na podstawie zgłoszeń dodatkowych wyników badań w kierunku *T. pallidum* przekazanych przez kierowników laboratoriów (formularz ZLB-1) do Państwowej Inspekcji Sanitarnej i zweryfikowanych do końca grudnia 2024 roku¹. Nowo wykryte przypadki klasyfikowano zgodnie z definicją przypadku kiły wykorzystywaną do celów nadzoru epidemiologicznego zgodnie z Decyzją Komisji Europejskiej z dn. 22 czerwca 2018 r. Definicja przypadków, jednolita dla całej UE, stosowana jest w celu zgłoszania chorób zakaźnych do sieci Wspólnoty na podstawie Decyzji No 2119/98/EC Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej (5). W Polsce definicja ta została wprowadzona w 2009 r., jednak w kolejnych latach została nieznacznie rozszerzona na potrzeby nadzoru w Polsce i obejmuje zgłaszanie przypadków prawdopodobnych, potwierdzonych oraz możliwych (6).

W pracy wykorzystano również dane zagregowane ze sprawozdań MZ-56 przekazywanych przez Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne do Zakładu Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru NIZP PZH – PIB w latach 2016-2019. Raporty MZ-56 są przygotowywane na podstawie zgłoszeń kiły rozpoznanej przez lekarzy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 2019 r. (7) i zgłoszeń dodatkowych wyników badań w kierunku biologicznych czynników chorobotwórczych przez kierowników laboratoriów, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 2020 r. (8).

Dane o leczonych po raz pierwszy w poradniach skórno-wenerologicznych w latach 2021-2022 podano wg danych Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia (CEZ), zbieranych w ramach “Programu badań statystycznych statystyki publicznej”, sprawozdanie MZ-14 (9).

Nowo rozpoznane przypadki kiły dotyczą zarówno kiły wcześniejszej jak i późnej, w tym kiły utajonej. Liczba przypadków kiły utajonej zależy w dużej mierze od wykonania badań przesiewowych. Stąd w analizie dla kiły ogółem podano wartości wskaźnika nowych rozpoznań zdefiniowanego jako liczba nowych rozpoznań w odniesieniu do populacji.

¹ Due to COVID-19 pandemic from 2020 the notification and verification process was extended, so all data can be changed in next years.

¹ Z powodu pandemii COVID-19 od 2020 roku proces zgłoszenia i weryfikacji danych został wydłużony, dlatego dane nadal mogą ulegać zmianie

people with citizenship other than Polish accounted for 3.7% (75/2,032 – including most infections diagnosed among people from Ukraine – 58 people) (Table I). The highest syphilis diagnosis rate, both in 2021 and 2022 year, was indicated in Mazowieckie voivodeship: 9.60 cases per 100,000 in 2021 and 11.34 cases per 100,000 in 2022).

The smallest diagnosis rate for syphilis was registered in Świętokrzyskie voivodeship – 0.49 in 2021 and 0.42 in 2022 year. Average diagnosis rate for Poland in 2021 was exceeded in 4 voivodeships: Małopolskie, Pomorskie, Wielkopolskie and Zachodniopomorskie, and in 2022 year it was for 3 voivodeships: Łódzkie, Wielkopolskie and Zachodniopomorskie. Significant increase of diagnosis rate in 2021 and 2022 compared to the previous years was registered in 6 voivodeships: Łódzkie, Małopolskie, Mazowieckie, Podkarpackie, Podlaskie and Zachodniopomorskie (Table I).

The majority of cases diagnosed in 2021 were reported in 2021 – 62.2% (873 cases), however the remaining cases were reported with a delay, respectively 26.2% in 2022 (367 cases) and 11.4% in 2023 (160 cases), and 3 cases even in 2024 year. Similar reporting delay concerned cases diagnosed

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wskaźniki nowych rozpoznań kiły w Polsce. W 2021 roku w Polsce rozpoznano kiłą u 1 403 osób (wskaźnik rozpoznań 3,67 na 100 000 mieszkańców), w tym u 31 obcokrajowców. Liczba nowo wykrytych przypadków kiły wzrosła o 90,6% – głównie w wyniku raportowania przypadków, które nie zostały zgłoszone w roku 2020, natomiast nieznacznie zmniejszyła się w porównaniu z medianą w latach 2016-2019 – o 11,8% (Tab. I).

W 2022 roku rozpoznano 2 032 przypadki kiły tj. o 44,8% więcej przypadków niż w 2021 roku (wskaźnik rozpoznań 5,38 na 100 000 mieszkańców). Wśród wszystkich nowych zakażeń, przypadki osób innego obywatelstwa niż Polskie stanowiły 3,7% (75/2032, w tym większość zakażeń rozpoznano wśród osób z Ukrainy – 58 osób) (Tab. I). Najwyższy wskaźnik nowych rozpoznań, zarówno w roku 2021, jak i 2022 stwierdzono w województwie mazowieckim: 9,60 przypadków na 100 000 mieszkańców w 2021 i 11,34 przypadki na 100 000 mieszkańców w 2022.

Najniższy wskaźnik zarejestrowano w województwie świętokrzyskim – 0,49 w 2021 i 0,42 w 2022

Table I. Newly diagnosed syphilis cases in Poland in 2016-2022, by voivodeship

Tabela I. Nowo wykryte przypadki kiły w Polsce w 2016-2022, wg województw

Voivodeship	Newly diagnosed syphilis cases					
	median 2016-2020		2021		2022	
	n*	d	n	d	n	d
1. Dolnośląskie	50	1.72	31	1.07	77	2.67
2. Kujawsko-Pomorskie	54	2.59	54	2.62	45	2.24
3. Lubelskie	32	1.50	30	1.43	57	2.82
4. Lubuskie	25	2.46	33	3.28	36	3.67
5. Łódzkie	67	2.71	25	1.03	162	6.81
6. Małopolskie	99	2.91	144	4.22	177	5.16
7. Mazowieckie	525	9.75	521	9.60	625	11.34
8. Opolskie	38	3.86	24	2.46	40	4.24
9. Podkarpackie	25	1.17	39	1.84	66	3.17
10. Podlaskie	15	1.27	25	2.13	42	3.67
11. Pomorskie	100	4.30	95	4.05	118	5.00
12. Śląskie	114	2.50	96	2.14	135	3.11
13. Świętokrzyskie	18	1.45	6	0.49	5	0.42
14. Warmińsko-Mazurskie	19	1.33	22	1.55	27	1.98
15. Wielkopolskie	220	6.29	193	5.52	294	8.42
16. Zachodniopomorskie	47	2.76	65	3.85	126	7.68
POLAND	1589	4.13	1403	3.67	2032	5.38

*n – number, d – diagnosis rate per 100,000 population

Source: done by NIPH NIH – NRI based on sanitary inspection data: aggregation data (MZ-56 forms) for years 2014-2019 and case-based data for years 2020-2022

Źródło: opracowanie NIZP PZH – PIB w oparciu o sprawozdania z Inspekcji Sanitarnej: dane zagregowane (MZ-56) dla lat 2014-201 i dane jednostkowe dla lat 2020-2022

in 2022, where 75.5% (1,534 cases) were reported in 2022, however over 24% (494 cases) were reported with a delay in 2023, and 4 cases in 2024 year.

Syphilis by gender and age group. In 2021-2022 more cases were registered among men 88.4% (3,038 cases), compared to 11.6% in women (397 cases). The highest percentage of cases among women was in Opolskie voivodeship – 21.9% and Śląskie – 19.0%. Above 15% of cases among women occurred additionally in 4 voivodeships and the lowest percentage of cases among women was diagnosed in Lubelskie – 5.7%.

The highest number of cases were registered among people below 30 years old (37.7% – 1,296 cases) and in the age group 30-39 years – 36.6% (1,254 cases). Most people below 30 years old, related to all cases in each voivodeships, were registered in Lubelskie voivodeship – 46.0%. The highest number of people aged 30-39 were diagnosed in Warmińsko-Mazurskie voivodeship – 42.9%, and among people in aged above 40 years old, the highest recognition was in Łódzkie – 35.8% and Świętokrzyskie voivodeship – 36.4% (Table II).

Transmission route for *T. pallidum*. Both for women and men, a high percentage of reports without data for transmission route for *T. pallidum* was registered – respectively 53.8% (86 cases in 2021) and 57.8% (137 cases in 2022), and among men – by 51.9%

roku. Średni wskaźnik dla Polski w 2021 roku został przekroczyony w 4 województwach: małopolskim, pomorskim, wielkopolskim i zachodniopomorskim, a w 2022 w 3 województwach: łódzkim, wielkopolskim i zachodniopomorskim. Znaczny wzrost wskaźnika nowych rozpoznań kiły w 2021 i 2022 roku w porównaniu z poprzednimi latami zarejestrowano w 6 województwach: łódzkim, małopolskim, mazowieckim, podkarpackim, podlaskim i zachodniopomorskim (Tab. I).

Większość przypadków rozpoznanych w 2021 została zgłoszona w roku 2021 – 62,2% (873 przypadki), jednak pozostałe zostały zgłoszone z opóźnieniem, odpowiednio – 26,2% w roku 2022 (367 przypadków) oraz 11,4% w roku 2023 (160 przypadków), a 3 przypadki nawet w 2024 roku. Podobne opóźnienia w zgłasjalności dotyczyły przypadków rozpoznanych w 2022 roku, spośród których 75,5% (1 534 przypadki) zostało zgłoszonych w 2022 roku, jednak ponad 24% (494 przypadki) zgłoszono z opóźnieniem w 2023 r., a 4 przypadki w 2024 roku.

Występowanie kiły w podziale na płeć i wiek. W latach 2021-2022 więcej przypadków kiły stwierdzono u mężczyzn, 88,4% (3 038 przypadków), w porównaniu do 11,6% u kobiet (397 przypadków). Zachorowania wśród kobiet stanowiły najwyższy odse-

Table II. Newly diagnosed syphilis cases in Poland in 2021-2022, by sex, age and voivodeship
Tabela II. Nowo wykryte przypadki kiły w Polsce w 2021-2022 r. wg płci, wieku i województwa

Voivodeship	Sex			Age group*		
	N	Females (n,%)	Males (n, %)	<30 (n, %)	30-39 (n,%)	>=40 (n,%)
Dolnośląskie	108	12 (11.1%)	96 (88.9%)	47 (43.5%)	40 (37.0%)	21 (19.4%)
Kujawsko-Pomorskie	99	13 (13.1%)	86 (86.9%)	35 (35.4%)	33 (33.3%)	31 (31.3%)
Lubelskie	87	5 (5.7%)	82 (94.3%)	40 (46.0%)	28 (32.2%)	19 (21.8%)
Lubuskie	69	13 (18.8%)	56 (81.2%)	23 (33.3%)	28 (40.6%)	18 (26.1%)
Łódzkie	187	31 (16.6%)	156 (83.4%)	49 (26.2%)	71 (38.0%)	67 (35.8%)
Małopolskie	321	22 (6.9%)	299 (93.1%)	141 (43.9%)	122 (38.0%)	58 (18.1%)
Mazowieckie	1146	106 (9.2%)	1040 (90.8%)	426 (37.2%)	420 (36.6%)	299 (26.1%)
Opolskie	64	14 (21.9%)	50 (78.1%)	28 (43.8%)	21 (32.8%)	15 (23.4%)
Podkarpackie	105	7 (6.7%)	98 (93.3%)	45 (42.9%)	39 (37.1%)	21 (20.0%)
Podlaskie	67	10 (14.9%)	57 (85.1%)	24 (35.8%)	27 (40.3%)	16 (23.9%)
Pomorskie	213	21 (9.9%)	192 (90.1%)	97 (45.5%)	63 (29.6%)	53 (24.9%)
Śląskie	231	44 (19.0%)	187 (81.0%)	81 (35.1%)	81 (35.1%)	69 (29.9%)
Świętokrzyskie	11	1 (9.1%)	10 (90.9%)	5 (45.5%)	2 (18.2%)	4 (36.4%)
Warmińsko-Mazurskie	49	5 (10.2%)	44 (89.8%)	15 (30.6%)	21 (42.9%)	13 (26.5%)
Wielkopolskie	487	58 (11.9%)	429 (88.1%)	179 (36.8%)	184 (37.8%)	123 (25.3%)
Zachodniopomorskie	191	35 (18.3%)	156 (81.7%)	61 (31.9%)	74 (38.7%)	56 (29.3%)
POLAND	3435	397 (11.6%)	3038 (88.4%)	1296 (37.7%)	1254 (36.6%)	883 (25.7%)

N – total; *missing age for Mazowieckie and Wielkopolskie for 2 person

Source: done by NIPH NIH – NRI based on sanitary inspection data: case-based data for 2021-2022

Žródło: opracowanie NIZP PZH – PIB w oparciu o sprawozdania z Inspekcji Sanitarnej: dane jednostkowe dla 2021-2022 roku

in 2021 and 2022 year (645 cases in 2021 vs. 931 cases in 2022 year). In the rest cases the infection was most likely transmitted through sexual contact.

Among men with given transmission route on reports, most diagnosed syphilis cases were reported from men who have sex with men – respectively 55.4% in 2021 and 60.1% in 2022 (331 vs. 519 cases among MSM). Infections among heterosexual contacts concern 21.6% in 2021 and 22.5% in 2022 year (129 vs. 194 cases). In the rest cases there were sexual contact without type of contact registered by – 23.1% and 17.5% men in 2021 and 2022 year respectively (138 vs. 151 cases) (Fig. 1).

Cases among women were mostly due to heterosexual contacts – 71.6% and 74.0% (53 vs. 74 women cases in 2021 and 2022 year), the rest infections among women with known transmission route was indicated as transmission route by sexual contacts without type of contact – 28.4% in 2021 and 26.0% in 2022 respectively (21 vs. 26 cases).

Among all cases with known transmission route, cases among MSM most often were reported (above 60% of all cases) in Lubelskie, Mazowieckie, Pomorskie and Wielkopolskie voivodeships. Heterosexual contacts accounted for the higher percentage in Lubuskie, Podlaskie and Warmińsko-Mazurskie voivodeships – more than 40% of all cases with known transmission route. Whereas sexual contacts with missing type of contact consist the higher percentage in Śląskie voivodeship – 31.0% (Table III).

tek w województwie opolskim – 21,9%, oraz śląskim – 19,0%. Powyżej 15% zachorowań wśród kobiet odnotowano jeszcze w 4 województwach, a najniższy odsetek przypadków wśród kobiet rozpoznano w województwie lubelskim – 5,7%.

Największą liczbę przypadków zarejestrowano u osób w wieku poniżej 30 r.ż. (37,7% – 1 296 przypadków) oraz u osób w wieku 30-39 lat – 36,6% (1 254 przypadki). Najwięcej osób w wieku poniżej 30 r.ż. w odniesieniu do wszystkich przypadków w danym województwie, odnotowano w woj. lubelskim – 46,0%. Najwięcej osób między 30 a 39 r.ż. zostało rozpoznanych w województwie warmińsko-mazurskim – 42,9%, a wśród osób po 40 r.ż. rozpoznawalność była najwyższa w województwie łódzkim – 35,8% i świętokrzyskim – 36,4% (Tab. II).

Droga transmisji zakażeń *T. pallidum*. Zarówno dla kobiet, jak i mężczyzn zarejestrowano bardzo wysoki odsetek zgłoszeń bez podania informacji na temat prawdopodobnej drogi zakażenia *T. pallidum*, odpowiednio u kobiet 53,8% (86 przypadków w 2021 roku) i 57,8% (137 przypadków w 2022 roku) oraz u mężczyzn – po 51,9% w 2021 i 2022 roku (645 przypadków w 2021 roku vs. 931 przypadków w 2022 roku). W pozostałych przypadkach najprawdopodobniej doszło do zakażenia drogą kontaktów seksualnych.

Wśród mężczyzn z podaną drogą zakażenia na zgłoszeniu, najczęściej nowo rozpoznanych przypadków kiedy zgłoszono wśród mężczyzn utrzymujących kontakty seksualne z mężczyznami – odpowiednio 55,4% w 2021 roku i 60,1% w 2022 roku (331 vs. 519

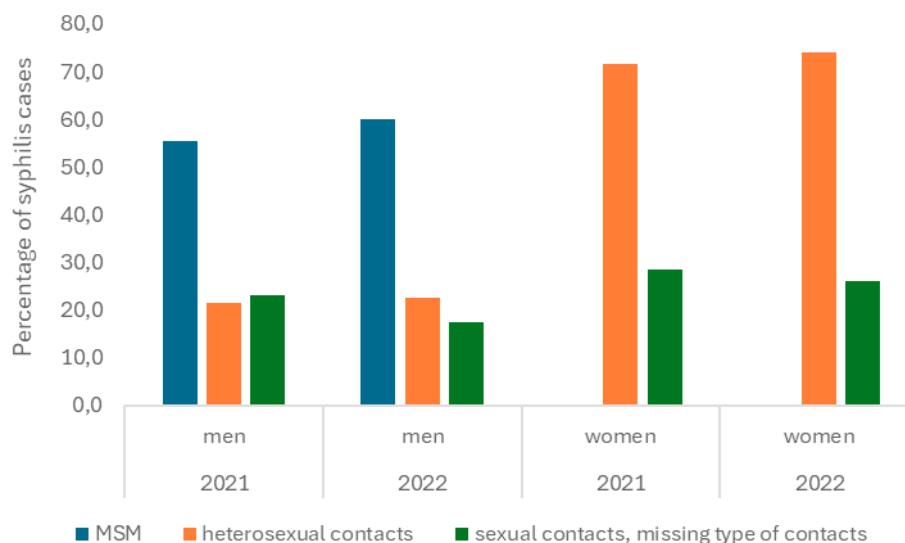


Figure 1. Percentage of syphilis cases in Poland in 2021-2022, by transmission group among men and women (percentage count based on known transmission route)

Rycina 1. Odsetek przypadków kiedy w Polsce w 2021-2022 roku, wg drogi zakażenia wśród mężczyzn i kobiet (odsetek liczony względem znanej drogi transmisji)

Source: done by NIPH NIH – NRI based on sanitary inspection data: case-based data for 2021-2022

Źródło: opracowanie NIZP PZH – PIB w oparciu o sprawozdania z Inspekcji Sanitarnej: dane jednostkowe dla 2021-2022 roku

The lowest percentage of infections among MSM was registered in Śląskie voivodeship – 38.0%, whereas the lowest heterosexual contacts transmission was registered in Małopolskie – 18.3%, and the percentage for infections by sexual contact with missing type of contact was lowest in Dolnośląskie voivodeship – 7.6% cases with known transmission route.

Infections by *T. pallidum* laboratory confirmed according to case classification for surveillance requirements. In 2021 and 2022, 1,159 confirmed cases vs. 1,707 confirmed cases respectively were registered (82.6% vs. 84.0% of all cases), which according to the case definition had positive test results confirming *T. pallidum* infection. Possible cases concerned 16.7% cases in 2021 (234 cases) and 14.8% in 2022 year (301 cases). While only 10 syphilis cases were classified as probable cases in 2021 year and in 2022 year there were 24 probable cases.

Clinical stage of syphilis at the moment of diagnosis among women and men in Poland. In 2021, early syphilis consisted 39.0% of all diagnoses reported to surveillance (547 cases) and other syphilis and undetermined consisted 57.7% (809 cases). More cases of early syphilis (ICD-10 code: A51) were

przypadków wśród MSM). Zakażenia wśród mężczyzn podejmujących kontakty heteroseksualne dotyczyły 21,6% w 2021 i 22,5% w 2022 roku (129 vs. 194 przypadki). W pozostałych przypadkach nie określono typu kontaktów seksualnych: dla 23,1% i 17,5% mężczyzn, odpowiednio w 2021 i 2022 roku (138 vs. 151 przypadków) (Ryc. 1).

Przypadki wśród kobiet najczęściej były wynikiem zakażeń heteroseksualnych – 71,6% i 74,0% (53 i 74 przypadki kobiet w 2021 i 2022 roku), pozostałe zakażenia wśród kobiet o potwierdzonej drodze płciowej zakażenia, zostały podane bez określonego typu kontaktu seksualnego – odpowiednio 28,4% w 2021 roku i 26,0% w 2022 roku (21 i 26 przypadków).

Wśród wszystkich osób ze znaną drogą zakażenia, najczęściej zakażenia wśród MSM (powyżej 60% wszystkich zakażeń) zgłaszano w województwach: lubelskim, mazowieckim, pomorskim i wielkopolskim. Z kolei zakażenia drogą kontaktów heteroseksualnych stanowiły najwyższy odsetek w woj. lubuskim, podlaskim i warmińsko-mazurskim – ponad 40% wśród wszystkich przypadków ze znaną drogą transmisji. Natomiast zakażenia drogą kontaktów seksualnych

Table III. Newly diagnosed syphilis cases in Poland in 2021-2022, by voivodeship and transmission group
Tabela III. Nowo wykryte przypadki kiły w Polsce w 2021-2022 r. wg województwa i drogi zakażenia

Voivodeship	Transmission group*				
	MSM	Heterosexual contacts	Sexual contacts, missing type of contacts	Unknown	Total
POLAND	863	450	323	1799	3435
1. Dolnośląskie	43	30	6	29	108
2. Kujawsko-Pomorskie	32	26	15	26	99
3. Lubelskie	46	19	6	16	87
4. Lubuskie	17	18	4	30	69
5. Łódzkie	38	24	24	101	187
6. Małopolskie	129	43	63	86	321
7. Mazowieckie	136	54	32	924	1146
8. Opolskie	16	15	8	25	64
9. Podkarpackie	28	17	11	49	105
10. Podlaskie	24	23	8	12	67
11. Pomorskie	91	37	23	62	213
12. Śląskie	60	49	49	73	231
13. Świętokrzyskie	4	3	1	3	11
14. Warmińsko-Mazurskie	11	12	3	23	49
15. Wielkopolskie	129	41	34	283	487
16. Zachodniopomorskie	59	39	36	57	191

* MSM - men who have sex with men

Source: done by NIPH NIH - NRI based on sanitary inspection data: case-based data for 2021-2022

Žródło: opracowanie NIZP PZH - PIB w oparciu o sprawozdania z Inspekcji Sanitarnej: dane jednostkowe dla 2021-2022 roku

diagnosed among men compared to women – 40.3% vs. 28.8%, respectively (501 cases for men vs. 46 for women). However, late syphilis was diagnosed more often in the female population: 6.9% vs. 2.9% (11 cases in women vs. 36 cases in men). Similarly, among women, other syphilis and undetermined syphilis were diagnosed much more often (ICD-10 code: A53), as much as 64.4% of cases among women (103 cases), compared to 56.8% (706 cases) among men (Fig. 2).

Similar proportions of clinical stage was observed among cases reported in 2022, when early syphilis accounted for 39.8% of all diagnoses (808 cases), and other and undetermined syphilis as much as 55.9% (1,136 cases). More cases of early syphilis were diagnosed among men compared to women – 41.5% vs. 26.6% (745 cases among men vs. 63 cases among women), respectively. On the other hand, late syphilis was diagnosed more often in the female population: 5.9% vs 4.1% (14 cases among women vs. 74 cases among men). Similarly, other and undetermined syphilis was diagnosed much more often among women, as much as 67.5% of cases among women (160 cases) compared to 54.4% (976 cases) among men (Fig. 2).

Treatment of patients suffering from syphilis in dermatology/venerology clinics (MZ-14) in Poland. In 2021, according to the MZ-14 reports, 1,667 patients were treated in dermatology/venereology clinics, including the most numerous patients with early symptomatic syphilis – 46.4% (773 cases), as well as late syphilis and other syphilis and undetermined – 31.7% (529 cases). The smallest number of patients were treated at the

bez określenia typu kontaktu stanowiły najwyższy odsetek w województwie śląskim – 31,0% (Tab. III).

Najmniejszy odsetek zakażeń wśród MSM zarejestrowano w woj. śląskim – 38,0%, natomiast najmniej zakażeń wśród osób heteroseksualnych zarejestrowano w woj. małopolskim – 18,3%, a zakażenia przez kontakty seksualne bez określenia typu kontaktu stanowiły najmniejszy odsetek w woj. dolnośląskim – 7,6% zakażeń ze znaną drogą zakażenia.

Zakażenia *T. pallidum* potwierdzone laboratoryjnie zgodnie z klasyfikacją przypadku dla potrzeb nadzoru. W roku 2021 i 2022 rozpoznano odpowiednio 1 159 potwierdzonych przypadków vs. 1 707 przypadków (82,6% vs. 84,0% wszystkich), które zgodnie z definicją przypadku, posiadały dodatnie wyniki badań potwierdzających zakażenie *T. pallidum*. Przypadki możliwe dotyczyły 16,7% przypadków w 2021 roku (234 przypadki) i 14,8% w 2022 roku (301 przypadków). Natomiast jako przypadki prawdopodobne sklasyfikowano tylko 10 przypadków kiedy w 2021 roku i 24 przypadki w 2022 roku.

Postać kliniczna kiły w momencie rozpoznania wśród kobiet i mężczyzn w Polsce. W 2021 roku kiła wczesna stanowiła 39,0% wszystkich rozpoznań zgłoszonych do nadzoru (547 przypadków), a kiła inna i nieokreślona aż 57,7% (809 przypadków). Więcej przypadków kiły wczesnej (kod ICD-10: A51) rozpoznawano wśród mężczyzn w porównaniu do kobiet – odpowiednio 40,3% vs. 28,8% (501 przypadków wśród mężczyzn vs. 46 przypadków wśród kobiet). Natomiast kiła późna rozpoznawana była częściej

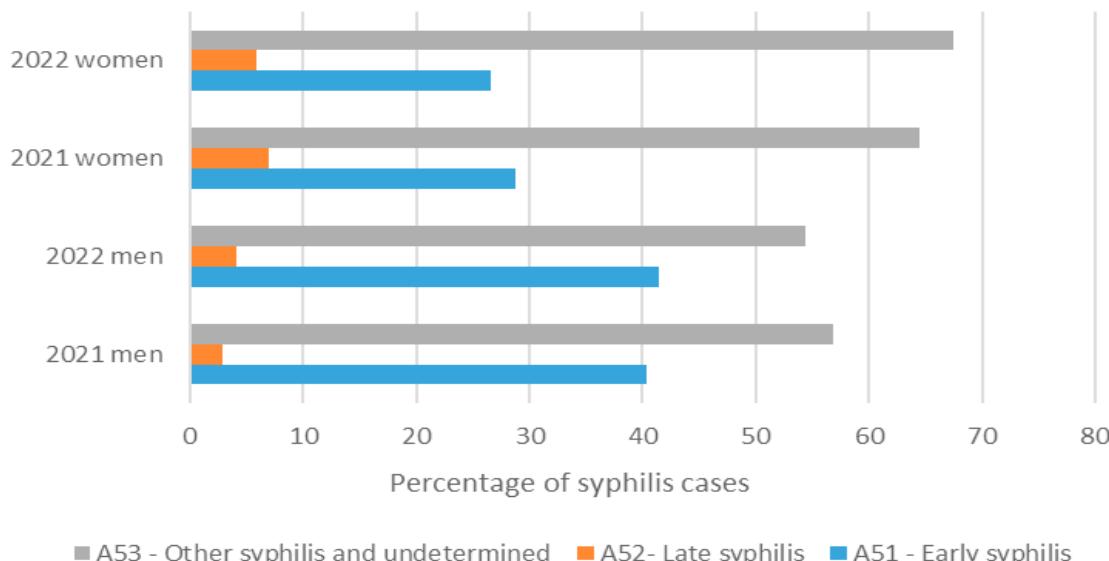


Figure 2. Syphilis stage at the moment of diagnosis in Poland in 2021-2022, among men and women

Rycina 2. Postać kliniczna kiły w momencie rozpoznania w Polsce w 2021-2022 roku, wśród mężczyzn i kobiet

Source: done by NIPH NIH – NRI based on sanitary inspection data: case-based data for 2021-2022 year

Źródło: opracowanie NIZP PZH – PIB w oparciu o sprawozdania z Inspekcji Sanitarnej: dane jednostkowe dla 2021-2022 roku

early latent syphilis stage – 21.9% (365 cases) (Table IV). The highest rate of treated people due to early symptomatic syphilis was reported in Mazowieckie voivodeship – 5.36 per 100,000 inhabitants, and the lowest in Świętokrzyskie – 0.08, i.e. 1 case of syphilis. On the other hand, late and undetermined syphilis was most often treated in Małopolskie – 2.93 cases per 100,000 inhabitants, and the lowest in Świętokrzyskie – 0.16 per 100,000 inhabitants (Table IV).

In 2022, according to the MZ-14 reports, 2,202 patients were treated in dermatology/venereology clinics, including the most numerous patients with early symptomatic syphilis – 44.2% (974 cases), as well as late syphilis and other syphilis and undetermined – 38.0% (836 cases). The smallest number of patients were treated at the early latent syphilis stage – 17.8% (392 cases). The highest rate of treated people due to early symptomatic syphilis was reported in Mazowieckie voivodeship – 6.86 per 100,000 inhabitants, and the lowest in Podlaskie – 0.17. Whereas, late and undetermined syphilis was most often treated in Zachodniopomorskie – 3.66 cases per

w populacji kobiet: 6,9% vs. 2,9% (11 przypadków wśród kobiet vs. 36 przypadków wśród mężczyzn).

Podobnie wśród kobiet znacznie częściej rozpoznawano kiłę inną i nieokreśloną (kod ICD-10: A53), aż 64,4% przypadków wśród kobiet (103 przypadki), w porównaniu z mężczyznami – 56,8% (706 przypadków) (Ryc. 2).

Podobne proporcje stadiów klinicznych obserwano również wśród rozpoznań zgłoszonych w 2022 roku, wśród których kiła wczesna stanowiła 39,8% (808 przypadków), a kiła inna i nieokreślona aż 55,9% (1136 przypadków). Więcej przypadków kiły wczesnej rozpoznawano wśród mężczyzn w porównaniu do kobiet – odpowiednio 41,5% vs. 26,6% (745 przypadków wśród mężczyzn vs. 63 przypadki wśród kobiet). Natomiast kiła późna rozpoznawana była częściej w populacji kobiet: 5,9% vs. 4,1% (14 przypadków wśród kobiet vs. 74 przypadki wśród mężczyzn). Podobnie wśród kobiet znacznie częściej rozpoznawano kidę inną i nieokreśloną, aż 67,5% przypadków wśród kobiet (160 przypadków), w porównaniu z mężczyznami – 54,4% (976 przypadków) (Ryc. 2).

Table IV. First time treated syphilis cases in dermatology/venerology clinics in Poland in 2021-2022 by voivodeship and syphilis stage

Tabela IV. Osoby leczone na kidę po raz pierwszy w poradniach skórno-wenerologicznych w Polsce w 2021-2022 roku wg województwa i postaci klinicznej kiły

Voivodeship	2021						2022					
	Early syphilis		Late latent. Other and undetermined (A52-A53)		Early syphilis		Late latent, other and undetermined (A52-A53)					
	primary/ secondary (A51.0-A51.4)	early latent (A51.5-A51.9)			primary/ secondary (A51.0-A51.4)	early latent (A51.5-A51.9)						
	n	1	n	1	n	1	n	1	n	1	n	1
1. Dolnośląskie	44	1.52	43	1.49	27	0.93	48	1.66	35	1.21	80	2.77
2. Kujawsko-Pomorskie	38	1.84	16	0.78	4	0.19	20	1.00	10	0.50	15	0.75
3. Lubelskie	6	0.29	6	0.29	16	0.76	60	2.96	5	0.25	60	2.96
4. Lubuskie	15	1.49	14	1.39	17	1.69	17	1.73	9	0.92	11	1.12
5. Łódzkie	13	0.53	6	0.25	16	0.66	29	1.22	20	0.84	41	1.72
6. Małopolskie	135	3.96	11	0.32	100	2.93	150	4.37	8	0.23	97	2.83
7. Mazowieckie	291	5.36	115	2.12	118	2.18	378	6.86	118	2.14	190	3.45
8. Opolskie	12	1.23	6	0.61	26	2.66	14	1.49	11	1.17	16	1.70
9. Podkarpackie	16	0.75	1	0.05	4	0.19	8	0.38	3	0.14	11	0.53
10. Podlaskie	13	1.11	1	0.09	8	0.68	2	0.17	1	0.09	3	0.26
11. Pomorskie	94	4.01	66	2.81	40	1.70	74	3.14	60	2.54	50	2.12
12. Śląskie	53	1.18	21	0.47	48	1.07	82	1.89	32	0.74	43	0.99
13. Świętokrzyskie	1	0.08	0	-	2	0.16	7	0.59	0	-	0	-
14. Warmińsko-Mazurskie	11	0.78	17	1.20	14	0.99	15	1.10	20	1.46	35	2.56
15. Wielkopolskie	13	0.37	33	0.94	52	1.49	42	1.20	46	1.32	124	3.55
16. Zachodniopomorskie	18	1.07	9	0.53	37	2.19	28	1.71	14	0.85	60	3.66
POLAND	773	2.02	365	0.95	529	1.38	974	2.58	392	1.04	836	2.21

n – number, 1 – treatment rate per 100,000 population

Source: done by NIPH NIH – NRI based on CEZ data – e-health system data (MZ-14 forms – number of treatment cases)
Źródło: opracowanie NIZP PZH – PIB na podstawie danych z CEZ (sprawozdania MZ-14 – liczba leczonych)

100,000 inhabitants, and the lowest in Podlaskie – 0.26 per 100,000 inhabitants (Table IV).

Comparing the number of diagnosed syphilis cases reported to epidemiological surveillance with the number of treated people in Poland, it is worth noting that the number of people treated in 2020 decreased only slightly compared to previous years, and the observed increase recorded in 2022 was at the level of 44%. On the other hand, in the case of syphilis infections diagnosed by 2022 and reported to surveillance, the impact of the COVID-19 pandemic on the delay in data reporting is clearly visible. Excluding the decrease in 2020 year and comparing the number of diagnosed cases from 2022 to the year before the pandemic, i.e. 2019, the increase is not as large and amounts only 25.7% of new infections (Fig. 3).

SUMMARY

In Poland, an increase in new diagnoses of syphilis has been observed in 2021-2022 years (10). Although during the COVID-19 pandemic in 2020 the number of reported cases decreased significantly compared to 2019 (3), this is mainly the result of delays in reporting, which can be observed thanks to the currently analyzed data, where over 40% of cases diagnosed in 2021 (during the pandemic time), were reported in the following years, including 11.6% with a two-year delay.

Despite the decrease in the number of consultations and hospitalizations among people with suspected STIs, including syphilis, in one of the STI treatment

Leczenie pacjentów chorujących na kiły w poradniach skórno-wenerologicznych (MZ-14) w Polsce. W 2021 roku w poradniach skórno-wenerologicznych, zgodnie ze sprawozdaniem MZ-14, było leczonych 1 667 pacjentów, w tym najczęściej byli to pacjenci w stadium kiły wczesnej objawowej – 46,4% (773 przypadki), a także kiły późnej oraz kiły innej i nieokreślonej – 31,7% (529 przypadków). Najmniej pacjentów było leczonych w stadium kiły wczesnej utajonej – 21,9% (365 przypadki) (Tab. IV). Najwyższy wskaźnik leczonych osób z powodu kiły wczesnej objawowej zgłoszono w województwie mazowieckim – 5,36 na 100 000 mieszkańców, a najniższy w woj. świętokrzyskim – 0,08 tj. 1 przypadek kiły. Natomiast kiła późna i nieokreślona najczęściej była leczona w woj. małopolskim – 2,93 przypadków na 100 000 mieszkańców, a najrzadziej w województwie świętokrzyskim – 0,16 na 100 000 mieszkańców (Tab. IV).

W 2022 roku w poradniach skórno-wenerologicznych, zgodnie ze sprawozdaniem MZ-14, było leczonych 2 202 pacjentów, w tym najczęściej byli to pacjenci w stadium kiły wczesnej objawowej – 44,2% (974 przypadki), a także kiły późnej oraz kiły innej i nieokreślonej – 38,0% (836 przypadków). Najmniej pacjentów było leczonych w stadium kiły wczesnej utajonej – 17,8% (392 przypadki). Najwyższy wskaźnik leczonych osób z powodu kiły wczesnej objawowej zgłoszono w województwie mazowieckim – 6,86 na 100 000 mieszkańców, a najniższy w woj. podlaskim – 0,17. Natomiast kiła późna i nieokreślona najczęściej była leczona w woj. zachodniopomorskim – 3,66 przy-

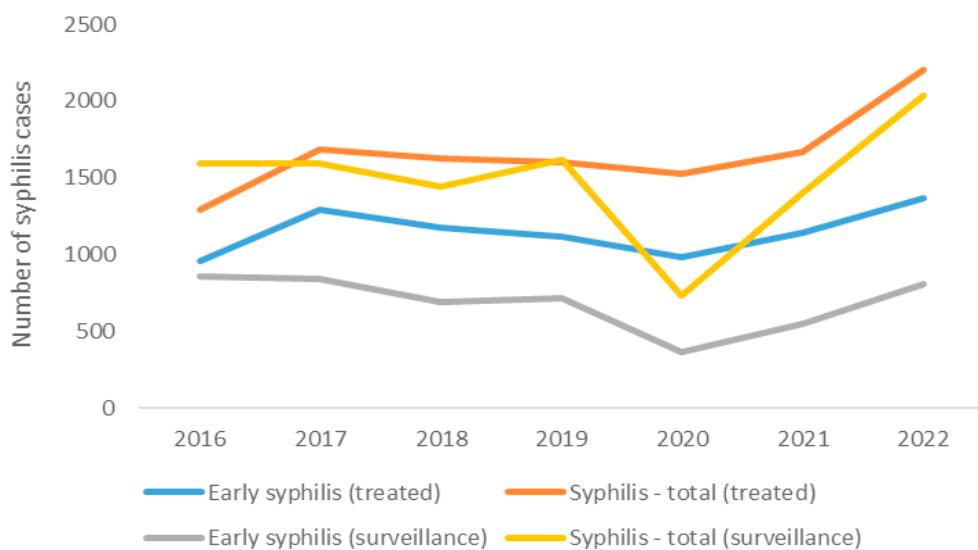


Figure 3. Number of reported syphilis cases and treated person in Poland in 2016-2022

Rycina 3. Liczba zgłoszeń kiły, a liczba leczonych pacjentów w Polsce w 2016-2022 roku

Source: done by NIPH NIH – NRI based on sanitary inspection data: case-based data for 2020-2022 and aggregated data from MZ-56 for 2016-2019 and CEZ data – e-health system data (MZ-14 forms – number of treatment cases) for 2016-2022
Źródło: opracowanie NIZP PZH – PIB w oparciu o sprawozdania z Inspekcji Sanitarnej: dane jednostkowe dla 2020-2022 roku i dane zagregowane z MZ-56 dla 2016-2019 roku oraz dane z CEZ (sprawozdania MZ-14 – liczba leczonych) dla 2016-2022

centers in Poland during the COVID-19 pandemic the number of patients with syphilis increased from 28.0% to 39.4% (11).

The geographical differentiation between the number of cases reported to surveillance and the number of treated cases in dermatology/venerology clinics indicates deficiencies in reporting cases from some voivodeships. The highest rates of new diagnoses were recorded in the north-west and central Poland, while higher rates of treated cases occur in voivodeships where treatment centers are located in larger cities, including for e.g. Pomorskie, Mazowieckie and Małopolskie voivodeships in 2021, and in 2022 year voivodeships: Pomorskie, Mazowieckie, Małopolskie, Zachodniopomorskie, Wielkopolskie, Dolnośląskie and Lubelskie.

In 2021 and 2022, similarly as in previous year, a high percentage of infections among women was detected as other and undetermined syphilis. Whereas the majority of syphilis cases, as well as early syphilis were diagnosed among men and people below 40 years old. Also, among cases with known transmission route, most cases were reported among men who have sexual contact with men, compare to people who have only heterosexual contacts. This indicates the need to implement preventive measures in this population including screening tests and improving the level of education, which is confirmed by other studies conducted in this target population (12).

There was also a problem with the quality of the collected data, which undoubtedly, in the case of syphilis, affects the correct classification and verification of reported cases. The deficiencies concern for example: transmission route, stage of syphilis, clinics, information on previous treatment of syphilis or a set of laboratory tests allowing for the classification of the case in accordance with the case definition for the needs of epidemiological surveillance of infectious diseases.

CONCLUSIONS

1. Improving the surveillance and reporting of complete data on identified infections is essential for assessment the epidemiological situation.
2. Large regional differences in Poland indicate on a problem with recognition or reporting of new cases.
3. COVID-19 pandemic has impacted on the epidemiological surveillance system, which continues to hinder a reliable assessment of the epidemiological situation of other infectious diseases.
4. The increase in new cases is also related to the delay in reporting previously diagnosed infections.

padków na 100 000 mieszkańców, a najrzadziej w województwie podlaskim – 0,26 na 100 000 mieszkańców (Tab. IV).

Porównując liczbę rozpoznanych przypadków kiły, które zostały zgłoszone do nadzoru epidemiologicznego z liczbą osób leczonych w Polsce, zwraca uwagę, że liczba leczonych w 2020 r. uległa jedynie niewielkiemu spadkowi w stosunku do poprzedzających lat, a obserwowany wzrost odnotowany w 2022 roku kształtował się na poziomie 44%. Natomiast w przypadku zakażeń kiły rozpoznanych do 2022 roku i zgłoszonych do nadzoru, widać wyraźnie wpływ pandemii COVID-19 na opóźnienie raportowania danych. Pomijając spadek w 2020 roku i odnosząc liczbę rozpoznanych przypadków z 2022 roku do roku przed pandemią tj. 2019, wzrost nie jest już tak duży i wynosi tylko 25,7% nowych zakażeń (Ryc. 3).

PODSUMOWANIE

W Polsce w latach 2021-2022 obserwowało kontynuację wzrostu nowych rozpoznań kiły (10). Co prawda w okresie pandemii COVID-19 w 2020 r. znacznie zmniejszyła się liczba zgłoszonych przypadków w stosunku do 2019 r. (3), jednak jest to głównie wynikiem opóźnień w raportowaniu, co można zaobserwować dzięki obecnie analizowanym danym, w których ponad 40% przypadków rozpoznanych w roku 2021 (okresie trwania pandemii), została zgłoszona dopiero w kolejnych latach, w tym 11,6% z dwuletnim opóźnieniem.

Mimo zmniejszenia liczby konsultacji i hospitalizacji wśród osób z podejrzeniem STI, w tym kiły, w jednym z ośrodków leczenia STI w Polsce w okresie pandemii COVID-19, liczba pacjentów z kiłą wzrosła z 28,0% do 39,4% (11).

Zróżnicowanie geograficzne między liczbą przypadków zgłoszonych do nadzoru, a liczbą osób leczonych w poradniach skórno-wenerologicznych wskazuje na braki w raportowaniu przypadków z niektórych województw. Najwyższe wskaźniki nowych rozpoznań zarejestrowano na północnym zachodzie i w centrum Polski, podczas gdy wyższe wskaźniki osób leczonych występują w województwach, gdzie ośrodki leczenia zlokalizowane są w większych miastach i dotyczy to m. in. woj. pomorskiego, mazowieckiego i małopolskiego w 2021 roku, a w 2022 roku: pomorskiego, mazowieckiego, małopolskiego, zachodniopomorskiego, wielkopolskiego, dolnośląskiego i lubelskiego.

W 2021 i 2022 roku, podobnie jak w latach poprzednich, wysoki odsetek zakażeń wśród kobiet wykrywanych jest jako kiła inna i nieokreślona. Natomiast większość przypadków kiły, w tym kiły wczesnej, rozpoznawana jest nadal wśród mężczyzn i osób przed 40 r.ż. Wśród osób ze znaną drogą za-

REFERENCES

- WHO Global health observatory; STI: Syphilis. Available form: [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-active-syphilis-in-individuals-\(%\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-active-syphilis-in-individuals-(%))
- European Centre for Disease Prevention and Control. Syphilis. In: ECDC. Annual Epidemiological Report for 2022. Stockholm: ECDC; 2024. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/syphilis-annual-epidemiological-report-2022>
- Niedźwiedzka-Stadnik M, Zakrzewska K. Syphilis in Poland in 2020. Przegl Epidemiol. 2022;76(3):391-401. doi: 10.32394/pe.76.37.
- Biuletyn "Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2020 roku", NIZP PZH-PIB, GIS, Warszawa 2021. Available from: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2020/Ch_2020.pdf
- Decyzja Wykonawcza Komisji 2018/945 z dnia 22 czerwca 2018 r. w sprawie chorób zakaźnych i powiązanych szczególnych problemów zdrowotnych, które mają być objęte nadzorem epidemiologicznym, a także odpowiednich definicji przypadków. 6.7.2018 Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018D0945>
- Niedźwiedzka-Stadnik M, Zakrzewska K. Sexually transmitted infections in Poland in 2013-2018 in comparison to other European countries based on infectious diseases surveillance in Poland and in Europe. Przegl Epidemiol. 2021;75(4):502-514. doi: 10.32394/pe.75.47
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 grudnia 2019 r. w sprawie zgłoszania podejrzeń i rozpoznania zakażeń, chorób zakaźnych oraz zgonów z ich powodu (Dz.U. 2019 poz. 2430). Available from: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20190002430>
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24 czerwca 2020 r. w sprawie zgłoszania wyników badań w kierunku biologicznych czynników chorobotwórczych u ludzi (Dz.U. 2020 poz. 1118). Available from: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20200001118>
- Ministerstwo Zdrowia, Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia, <https://e-zdrowie.gov.pl>; <https://cez.gov.pl>
- Niedźwiedzka-Stadnik M, Rosińska M, Zakrzewska K. Syphilis in Poland in 2019. Przegl Epidemiol. 2021;75(4):613-625. doi: 10.32394/pe.75.58
- Serwin AB, Kaczyńska J, Flisiak I. The impact of the COVID-19 pandemic on sexually transmitted infections services - experience from Białystok, Poland. Przegl Epidemiol. 2021;75(2):151-158. doi: 10.32394/pe.75.14.

każenia, większość przypadków rozpoznawana jest wśród mężczyzn utrzymujących kontakty seksualne z mężczyznami, w porównaniu z osobami podejmującymi tylko kontakty heteroseksualne. Wskazuje to na potrzebę wdrożenia działań profilaktycznych w tych grupach, w tym badań screeningowych i poprawy poziomu edukacji, co potwierdzają inne badania prowadzone w tej populacji docelowej (12).

Zarejestrowano również problem z jakością gromadzonych danych, co w przypadku kiedy niewątpliwie wpływa na poprawność klasyfikacji i weryfikacji zgłoszonych przypadków. Braki dotyczą np. drogi transmisji, postaci klinicznej, informacji o poprzednim leczeniu kiedy czy kompletem badań laboratoryjnych pozwalających na klasyfikację przypadku zgodnie z definicją przypadku dla potrzeb nadzoru epidemiologicznego nad chorobami zakaźnymi.

WNIOSKI

- Poprawa nadzoru i raportowania pełnych danych dotyczących rozpoznanych zakażeń jest niezbędna w celu oceny sytuacji epidemiologicznej.
- Duże różnice regionalne w Polsce wskazują na problem z rozpoznawalnością lub zgłasjalnością nowych przypadków.
- Pandemia COVID-19 miała wpływ na system nadzoru epidemiologicznego, co nadal utrudnia rzetelną ocenę sytuacji epidemiologicznej innych chorób zakaźnych.
- Wzrost nowych przypadków jest również związany z opóźnieniem w raportowaniu rozpoznanych wcześniej zakażeń.

- Szetela B, Łapiński Ł, Giniewicz K. Very High Incidence of *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, and *Treponema pallidum* among Low-Risk MSM in an Outpatient Clinic in Wrocław, Poland in 2019-2020. Int J Environ Res Public Health. 2023 Jan 31;20(3):2582. doi: 10.3390/ijerph20032582.

Received: 30.01.2025

Accepted for publication: 17.02.2025

Otrzymano: 30.01.2025 r.

Zaakceptowano do druku: 17.02.2025 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Marta Niedźwiedzka-Stadnik

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – PIB

Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

email: mniedzwiedzka@pzh.gov.pl

Magdalena Rosińska, Mirosław Czarkowski, Małgorzata Sadkowska-Todys

INFECTIOUS DISEASES IN POLAND IN 2022*

CHOROBY ZAKAŹNE W POLSCE W 2022 ROKU*

National Institute of Public Health NIH – 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

ABSTRACT

OBJECTIVES. We summarize the epidemiological situation of infectious diseases in 2022 in Poland, with particular attention to the potential impact of the COVID-19 pandemic and the influx of refugees from Ukraine, which occurred as a result of Russian aggression against this country.

MATERIAL AND METHODS. The evaluation uses published surveillance reports for individual diseases (Epidemiological Chronicle) and data from the national register of infectious diseases, Epibaza, which collects mandatory reports and information obtained during epidemiological investigations conducted by the State Sanitary Inspection. Data on mortality were obtained from Statistics Poland Office.

RESULTS. In 2022, 2,370,351 cases of COVID-19 and 29,026 deaths due to this disease were recorded. COVID-19 mortality in 2022 was significantly lower (by 68%) than in 2021, although COVID-19 still caused more deaths than other infectious diseases combined. In 2022, mass testing for SARS-CoV-2 was withdrawn, causing significant incidence underestimation. For diseases such as influenza and influenza-like illnesses, chickenpox, Lyme disease, the 2022 incidence corresponded to the median for the years 2016-2020. The incidence of tick-borne encephalitis (+70.8% vs. 2016-2020 median), *Clostridioides difficile* infections (+93.5% vs. 2016-2020 median), norovirus infections (+62.8% vs. 2016-2020 median), invasive pneumococcal disease (+88.8% vs. 2016-2020 median), and sexually transmitted infections returned to the upward trend. In the case of HIV, diagnoses among migrants from Ukraine also contributed to the increased number of new diagnoses (+100.9%). Migrants from Ukraine accounted for the highest percentage of HIV/AIDS cases (23.9%), hepatitis B (6.2%) and C (10.6%), tuberculosis (4.6%), measles (11.1%), and rubella (4.8%). The size of the Ukrainian migrant population in Poland in 2022 was estimated at 2%-3% of the general population.

CONCLUSIONS. For most diseases, there was an increase in recorded incidence compared to 2020-2021 and a return to pre-pandemic trends. The impact of the influx of refugees from Ukraine was modest for most diseases.

Keywords: *infectious diseases, COVID-19, epidemiology, Ukrainian migrants, Poland, 2022*

STRESZCZENIE

CEL PRACY. W pracy podsumowano sytuację epidemiologiczną chorób zakaźnych w 2022 r. Szczególną uwagę poświęcono ocenie potencjalnego wpływu pandemii COVID-19 oraz napływu uchodźców z Ukrainy, który miał miejsce w wyniku rosyjskiej agresji na ten kraj.

MATERIAŁ I METODY. Oceny sytuacji dokonano w oparciu o opracowania dla poszczególnych jednostek chorobowych (Kronika Epidemiologiczna) oraz dane z krajowego rejestru chorób zakaźnych, Epibaza, który gromadzi obowiązkowe zgłoszenia i informacje uzyskane w trakcie dochodzeń epidemiologicznych przeprowadzanych przez Państwową Inspekcję Sanitarną. Dane dotyczące umieralności pozyskano z raportów Głównego Urzędu Statystycznego.

WYNIKI. W 2022 r. odnotowano 2 370 351 przypadków COVID-19 i 29 026 zgonów z powodu tej choroby. Umieralność z powodu COVID-19 w 2022 r. była znacznie niższa (o 68%) niż w 2021 r. choć nadal COVID-19

* The work was carried out as part of task No. BE-1/2024 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1/2024

odpowiadał za więcej zgonów niż inne choroby zakaźne łącznie. W 2022 r. wycofano masowe testowanie w kierunku SARS-CoV-2, co pogłębiło niedoszacowanie liczby przypadków tej choroby. Dla chorób takich jak grypa i zachorowania grypopodobne, ospa wietrzna, borelioza zapadalność rejestrowana w 2022 r. odpowiadała medianie za lata 2016-2020. Do wzrostowych trendów powróciła zapadalność na kleszczowe zapalenie mózgu (+70,8% vs mediana 2016-2020), zakażenia *Clostridiooides difficile* (+93,5% vs mediana 2016-2020), zakażenia norowirusowe (+62,8% vs mediana 2016-2020), inwazyjną chorobę pneumokokową (+88,8% vs mediana 2016-2020), czy na choroby przenoszone drogą płciową. W przypadku zakażeń HIV do zwiększonej liczby nowych rozpoznania (+100,9%) przyczyniły się również rozpoznania wśród migrantów z Ukrainy.

Migranci z Ukrainy stanowili najwyższy odsetek wśród przypadków HIV/AIDS (23,9%), wirusowego zapalenia wątroby B (6,2%) i C (10,6%), gruźlicy (4,6%), odry (11,1%) i różyczki (4,8%). Liczebność populacji migrantów z Ukrainy pozostających w Polsce szacuje się na 2%-3% populacji ogólnej.

WNIOSKI. Dla większości chorób odnotowano wzrosty rejestrowanej zapadalności w stosunku do lat 2020-2021 i powrót do trendów sprzed pandemii. Wpływ napływu uchodźców z Ukrainy był niewielki w przypadku większości chorób.

Slowa kluczowe: choroby zakaźne, COVID-19, epidemiologia, migranci z Ukrainy, Polska, rok 2022

INTRODUCTION

The epidemiological situation of infectious diseases in 2022 was still strongly influenced by the COVID-19 pandemic. Although the COVID-19 incidence continued to be very high, the burden of this disease had already decreased significantly in 2022. The reason for this situation was, on the one hand, the evolution of the virus towards less virulent variants, and on the other, the increasing level of immunization of the population in connection with the conducted vaccination program, as well as post-infection immunity.

In Poland, the state of epidemic was lifted on May 12, 2022, although the intensity of epidemic control measures had already been significantly limited since the beginning of 2022 (1).

Due to significant disruptions in the functioning of healthcare systems during the pandemic in 2020–2021, long-term effects of failure to meet all the health needs, the so-called “health debt”, are expected. The health debt of the pandemic results from interrupted or reduced preventive measures, including screening programs, delays and interruptions in the diagnosis and treatment of chronic diseases, as well as adverse changes in health behaviors. In the context of infectious diseases, the following phenomena could have impact on the epidemiology in the post-pandemic period. The first is the accumulation of people susceptible to infection. This is especially important in the case of airborne diseases, for which COVID-19 epidemic control measures have significantly reduced transmission (2,3). The second is the delayed diagnosis of diseases such as HIV/AIDS or chronic viral hepatitis, as a result of the suspension of screening programs during the period of intensified non-pharmaceutical public health interventions. In this mechanism, on the one hand, a higher frequency of diagnoses in the

WSTĘP

Sytuacja epidemiologiczna chorób zakaźnych w 2022 r. nadal pozostawała pod silnym wpływem pandemii COVID-19. Choć zapadalność na tą chorobę wciąż była bardzo wysoka, to w 2022 r. obciążenie społeczne COVID-19 znacznie się już zmniejszyło. Powodem takiej sytuacji była z jednej strony ewolucja wirusa w kierunku mniej zjadliwych wariantów, a z drugiej wzrastający stopień uodpornienia społeczeństwa w związku z prowadzonym programem szczepień ochronnych, a także odpornością po zachowaniach.

W Polsce stan epidemii został odwołany 12 maja 2022 r., przy czym nasilenie działań przeciwepidemicznych było już znacznie ograniczone od początku 2022 r. (1).

Z uwagi na istotne zakłócenia w funkcjonowaniu systemów ochrony zdrowia w okresie pandemii w latach 2020 – 2021, spodziewane było wystąpienie odległych skutków braku zaspokojenia innych potrzeb zdrowotnych, tzw. „długu zdrowotnego”. Dług zdrowotny pandemii wynika z przerwanych lub zredukowanych działań profilaktycznych, w tym badań przesiewowych, opóźnień i przerw w diagnostyce i leczeniu chorób przewlekłych, a także z niekorzystnych zmian w zachowaniach zdrowotnych. W kontekście chorób zakaźnych kluczowe dla kształtowania się sytuacji epidemiologicznej w okresie post-pandemicznym jest wzięcie pod uwagę następujących zjawisk. Pierwsze to akumulacja osób wrażliwych na zakażenie. Ma to zwłaszcza znaczenie w przypadku chorób przenoszonych drogą powietrzną lub kropelkową, w przypadku których działania przeciwepidemiczne podczas zwalczania COVID-19 znacznie ograniczyły transmisję (2,3). Drugim jest opóźnione rozpoznanie chorób takich jak HIV/AIDS czy przewlekłe wirusowe zapalenia wątroby, w wyniku zawieszenia badań przesiewowych

advanced stage of the disease is expected , and on the other hand, an increased incidence of these diseases due to the accumulation of people with undiagnosed and untreated infections, who may become a source of infection for others. The third phenomenon is the increase in attitudes reluctant to vaccination. The period of the pandemic in many countries, including Poland, has caused a crisis of trust in state institutions and even hospitals and medical facilities, as shown by studies in the United States (4). Research suggests that this trust is crucial to maintaining a high level of participation in public health interventions, including vaccination programs (5). Vaccine hesitancy in Poland has contributed to the low coverage of vaccination against COVID-19 compared to other European countries (1). Additionally, a growing number of people evading mandatory vaccinations of infants and children is observed (6).

The rather complex epidemiological situation of infectious diseases in Poland in 2022, towards the end of the COVID-19 pandemic, was complicated by increased migration from Ukraine as a result of Russian aggression against that country. According to data from the Statistics Poland office, at the beginning of 2023, approximately 998 thousands Ukrainians benefited from temporary protection in Poland (7). The actual number of migrants from Ukraine who stayed for shorter time periods in Poland in 2022 was much higher. Although it is difficult to estimate precisely, statistics on mobile devices classified as belonging to people from Ukraine indicate that at the peak, in May 2022, there could have been over 3.4 million people from Ukraine in Poland. These data also indicate that for most, Poland was a transit country before continuing their journey to Western European countries (8).

According to previous studies, migrants in the EU/EEA are at increased risk of death from infectious diseases and most often have suboptimal vaccination rates against infectious diseases. Depending on the country of origin, the frequency of diseases such as tuberculosis, viral hepatitis, or HIV infection is higher (9). Additionally, living conditions during migration, including staying in crowded rooms, lower hygiene levels, or difficult access to running water and food may lead to disease outbreaks. In the context of refugees from Ukraine, the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) draws attention to the risk of vaccine-preventable diseases (poliomyelitis, measles, COVID-19, influenza, tuberculosis), HIV, as well as outbreaks of food- and water-borne diseases (e.g. salmonellosis, shigellosis, viral infections) (10).

In 2022, several new public health threats were reported in European countries, the most important of which was the occurrence of a large outbreak of monkeypox (mpox, mpx) (11,12).

w okresie nasilonych restrykcji przeciwepidemicznych. W tym mechanizmie oczekuje się z jednej strony większej częstości rozpoznań w zaawansowanej fazie choroby, a z drugiej zwiększonej zapadalności na te choroby z uwagi na nagromadzenie osób z nieroznianym i nieleczonym zakażeniem, które mogą stać się źródłem zakażenia dla innych. Trzecim zjawiskiem jest wzrost postaw niechętnych szczepieniom. Okres pandemii w wielu krajach, w tym w Polsce, spowodował kryzys zaufania w stosunku do instytucji państwowych, a nawet szpitali i placówek medycznych, jak wynika z badań np. w Stanach Zjednoczonych (4). Wskazuje się, że zaufanie to jest kluczowe, by utrzymać wysoki poziom uczestnictwa społeczeństwa w działańach przeciwepidemicznych, w tym programach szczepień ochronnych (5). Postawy niechętne szczepieniom w Polsce wpłyńły na niski, w porównaniu z innymi krajami europejskimi stan zaszczepienia przeciwko COVID-19 (1). Dodatkowo obserwuje się rosnącą liczbę uchylających się od obowiązkowych szczepień ochronnych niemowląt i dzieci (6).

Na dość złożoną sytuację epidemiologiczną chorób zakaźnych w Polsce w 2022 r. pod koniec okresu pandemii COVID-19, nałożyła się nasilona migracja z Ukrainy w wyniku rosyjskiej agresji na ten kraj. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na początek 2023 r. z ochrony tymczasowej korzystało w Polsce ok. 998 tysięcy mieszkańców Ukrainy (7). Rzeczywista liczba migrantów z Ukrainy, która przebywała przez jakiś okres na terenie Polski w 2022 r. była jednak dużo większa. Choć trudno to dokładnie oszacować, to statystyki dotyczące urządzeń mobilnych sklasyfikowanych jako należące do osób z Ukrainy wskazują, że w szczytowym momencie, w maju 2022 r., osób z Ukrainy mogło być w Polsce ponad 3,4 miliona. Dane te wskazują również, że dla większości z nich Polska była krajem tranzytowym przed dalszą podróżą do krajów Europy Zachodniej (8).

Według wcześniejszych badań u migrantów w UE/EOG stwierdza się podwyższone ryzyko zgonu z powodu chorób zakaźnych i najczęściej suboptymalny poziom zaszczepienia przeciwko chorobom zakaźnym. W zależności od kraju pochodzenia częstsze jest występowanie chorób takich jak gruźlica, wirusowe zapalenia wątroby, czy zakażenie HIV (9). Dodatkowo, warunki życia podczas migracji, w tym przebywanie w zatłoczonych pomieszczeniach, niższy poziom higieny czy utrudniony dostęp do bieżącej wody i żywności mogą prowadzić do występowania ognisk zachorowań. W kontekście uchodźców z Ukrainy, Europejskie Centrum Prewencji i Kontroli Chorób (ECDC) zwraca uwagę na ryzyko chorób, którym zapobiega się poprzez szczepienia (poliomyelitis, odrę, COVID-19, grypę, gruźlicę), HIV, a także ogniska

OBJECTIVE

This paper summarizes the epidemiological situation of infectious diseases in Poland in 2022 based on the papers published in Epidemiological Chronicle referring to 2022. The Epidemiological Chronicle has been a permanent section of the Przegląd Epidemiologiczny-Epidemiological Review journal since the 1960s. Its articles include a detailed epidemiological analysis of diseases of significant importance to public health. This article pays particular attention to the impact of the COVID-19 pandemic, considering the possible interpretation of data in the context of changes that could have resulted from the restrictions introduced, as well as the impact of disruptions in the diagnostic and/or reporting system for infectious diseases that occurred in 2020–2021 (13). In addition we aimed to evaluate the impact of significant migration wave from Ukraine in 2022.

MATERIAL AND METHODS

The epidemiological situation was assessed using data included in reports submitted by the State Sanitary Inspection (MZ-56 form) based on notifications of diagnosed and/or suspected cases of infectious diseases and infections made by doctors and notifications of positive laboratory test results submitted by laboratory diagnosticians, as well as epidemiological investigations conducted by Sanitary – Epidemiological Stations. These data are published in the annually prepared bulletins “Infectious diseases and poisonings in Poland” (14) and “Protective vaccinations in Poland” (15). Vaccination coverage was calculated in relation to the size of the population of children and adolescents included in the MZ-54 reports prepared by primary health care units and submitted to the State Sanitary Inspection. In the years 2012-2022, it was usually >95% of the population aged 0-19 years reported by the Central Statistical Office (currently Statistics Poland). The vaccination evasion rate was defined as the share of persons aged 0-19 years who did not receive any of the mandatory vaccinations, as reported by doctors to the State Sanitary Inspection as cases of “evasion”, in relation to the population included in the vaccination status reports.

Data on deaths were taken from the data made available by the Demographic Research Department of the Statistics Poland Office, from the part constituting a compilation of data on deaths due to infectious and parasitic diseases registered in 2022.

chorób przenoszonych przez żywność i wodę (np. salmonellosy, czerwonka, zakażenia wirusowe) (10).

W 2022 r. w krajach europejskich odnotowano kilka nowych zagrożeń dla zdrowia publicznego, z których najważniejszym było wystąpienie dużego ogniska ospy małpiej (mpox, mpx) (11,12).

CEL PRACY

Niniejsza praca podsumowuje sytuację epidemiologiczną chorób zakaźnych w Polsce w 2022 r. na podstawie Kroniki Epidemiologicznej, obejmując artykuły odnoszące się do 2022 r. Kronika Epidemiologiczna jest stałym działem czasopisma Przegląd Epidemiologiczny od lat 60. XX w. W jej poszczególnych artykułach można znaleźć szczegółową analizę epidemiologiczną w zakresie jednostek chorobowych o istotnym znaczeniu dla zdrowia publicznego. W obecnym artykule zwrócono szczególną uwagę na wpływ pandemii COVID-19, rozważając możliwą interpretację danych w kontekście zmian, które mogły być wynikiem wprowadzonych restrykcji, a także wpływu zakłóceń systemu diagnostyki i/lub raportowania chorób zakaźnych, które miały miejsce w latach 2020 – 2021 (13). Dodatkowo, wzięto pod uwagę wpływ znaczącej fali migracji z Ukrainy w 2022 r.

MATERIAŁ I METODY

Do oceny sytuacji epidemiologicznej wykorzystano dane ujęte w raportach przekazywanych przez Państwową Inspekcję Sanitarną (druk MZ-56), sporządzanych na podstawie zgłoszeń rozpoznań lub podejrzeń chorób zakaźnych i zakażeń dokonywanych przez lekarzy oraz zgłoszeń dodatkowych wyników badań laboratoryjnych przekazywanych przez diagnostów laboratoryjnych, a także z dochodzeń epidemiologicznych przeprowadzanych przez Stacje Sanitarno -Epidemiologiczne. Zweryfikowane dane ze zgłoszeń przedstawiane są w przygotowywanych corocznie buletynach „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” (14) oraz „Szczepienia ochronne w Polsce” (15). Stan zaszczepienia podano względem liczebności populacji dzieci i młodzieży uwzględnionej w sprawozdaniach ze szczepień ochronnych (MZ-54) sporządzanych przez placówki podstawowej opieki zdrowotnej i przesyłanych do Państwowej Inspekcji Sanitarnej. W latach 2012-2022 było to na ogół >95% populacji w wieku 0-19 lat wykazywanej przez Główny Urząd Statystyczny (GUS). Wskaźnik uchyłania się od szczepień definiowano jako udział przypadków osób w wieku 0-19 lat, które w ramach szczepień obowiązkowych nie otrzymały jakiegoś obowiązkowego szczepienia, zgłoszonych przez lekarzy do inspekcji sanitarnej jako przypadki „uchylania się”, w stosunku do liczby przy-

RESULTS AND DISCUSSION

In 2022, the incidence of COVID-19 continued to be high, with over 2.3 million cases and over 29 thousand deaths related to this disease recorded in Poland (Table I). Despite the decrease in the number of registered infections compared to the previous year, 2021, the actual incidence could have been higher than in 2021. This hypothesis bases on the following premises. Firstly, at the end of 2021, the Omicron variant became the dominant variant of the virus in Poland, and then, in 2022, its subsequent subvariants (1,16). These variants were characterized by particularly high infectivity, exceeding the infectivity of the preceding variants, as well as an increased ability to escape the immune response, both post-vaccination and acquired as a result of infection. In consequence, these variants were able to circulate in a population partially immunized against the previous variants. Secondly, in 2022 (exactly on May 12, 2022), the state of epidemic was officially lifted in Poland, and the level of non-pharmacological interventions was gradually decreasing even before its official lifting. This resulted in easier circulation of the SARS-CoV-2 virus (as well as other pathogens transmitted by droplets or direct contact). Moreover, the completeness of the disease registration was impacted by a significant reduction in testing for SARS-CoV-2 after the lifting of the state of epidemic. The number of tests performed decreased more than 10-fold, from over 2,000 per 100,000 inhabitants per week in the first weeks of 2022 to 50-250/100,000 per week in the second half of the year. Given the already low initial level of testing in Poland, this raises questions about the interpretability of data on registered COVID-19 cases. That said, with the decreasing burden of the disease, maintaining a high level of COVID-19 testing would be economically unjustified. According to the ECDC recommendations, COVID-19 surveillance in the current epidemiological situation should be organized in the form of sentinel surveillance, integrated with surveillance of influenza and RSV (17). Such an approach has not been adopted in Poland, hence in 2022 and later it became problematic to measure the real incidence of COVID-19.

Epidemiological trends of other infectious diseases should be considered in the context of the aforementioned gradual withdrawal of restrictions, as well as taking into account the possible impact of the influx of refugees from Ukraine. Figure 1 shows the percentage of migrants from Ukraine among newly registered cases. This percentage ranges from less than 1% to over 20%. This percentage should be interpreted as the lower limit of the actual percentage since it was not always feasible to determine the migrant status for the reported cases, especially in the

padków wykazanych w sprawozdaniach ze stanu za-szczepienia.

Dane o zgonach zaczerpnięto z zestawienia Departamentu Badań Demograficznych GUS, głównie z części stanowiącej zestawienie danych dotyczących zgonów z powodu chorób zakaźnych i pasożytniczych zarejestrowanych w 2022 r.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W 2022 r. nadal odnotowywano wysoką zapadalność na COVID-19, w Polsce zarejestrowano ponad 2,3 miliona zachorowań oraz ponad 29 tysięcy zgonów związanych z tą chorobą (Tab. I). Pomimo spadku liczby rejestrowanych zakażeń w stosunku do poprzedzającego roku 2021, rzeczywista zapadalność mogła jednak być nieco wyższa niż w 2021 r. Tezę tą można oprzeć na następujących przesłankach: po pierwsze, pod koniec 2021 r. w Polsce dominującym wariantem wirusa stał się wariant Omicron a następnie, w 2022 r. jego kolejne podwarianty (1,16). Warianty te cechowały się szczególnie wysoką zakaźnością, przekraczającą zakaźność poprzedzających wariantów, a także zwiększoną zdolnością omijania odpowiedzi immunologicznej, zarówno poszczepionej jak i nabystej w wyniku zakażenia. W związku z tym, warianty te były w stanie krążyć w częściowo uodpornionej przeciw poprzednim wariantom populacji. Po drugie, w 2022 r. (dokładnie 12.05.2022 r.) został oficjalnie w Polsce odwołany stan epidemii, a poziom niefarmakologicznych działań przeciwepidemicznych sukcesywnie się zmniejszał jeszcze przed jego oficjalnym odwołaniem. Powodowało to łatwiejsze krążenie wirusa SARS-CoV-2 (a także innych patogenów przenoszonych drogą kropelkową lub przez kontakt bezpośredni). Z punktu widzenia wiarygodności rejestrów zachorowań najważniejsze było jednak znaczące ograniczenie testowania w kierunku SARS-CoV-2 po odwołaniu stanu epidemii. Liczba wykonywanych testów obniżała się ponad 10-krotnie, z ponad 2000 na 100 tysięcy mieszkańców tygodniowo w pierwszych tygodniach 2022 r. do 50-250/100 tysięcy tygodniowo w drugiej połowie roku. Przy tak niskim wyjściowym poziomie testowania w Polsce, postawiło to pod znakiem zapytania interpretowalność danych dotyczących zarejestrowanych przypadków COVID-19. Trzeba tu jasno wskazać, że przy malejącym obciążeniu chorobą utrzymanie wysokiego poziomu wykonawstwa badań w kierunku COVID-19 byłoby ekonomicznie nieuzasadnione. W tej sytuacji, według rekomendacji ECDC, nadzór nad tą chorobą powinien zostać zorganizowany w formie nadzoru sentinelowego, zintegrowanego z nadzorem nad grypą i RSV (17). Takie podejście nie zostało jednak wprowadzone w Polsce, stąd oszacowanie realnej zapadalności na COVID-19 w 2022 r. i późniejszych latach jest problematyczne.

Table I. Infectious diseases in Poland 2016-2022. Number of cases, incidence per 100,000 population and number of deaths by disease and year
 Tabela I. Choroby zakaźne w Polsce w latach 2016-2022. Zachorowania, zapadalność na 100 000 ludności i liczba zgonów

Disease	Categories of International Classification of Diseases (ICD-10)	Median in years 2016-2020			2021			2022		
		number of cases	incidence*	number of deaths**	number of cases	incidence*	number of deaths**	number of cases	incidence*	number of deaths**
Cholera EU	A00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Typhoid fever EU	A01.0	2	0.005	0	0	0	0	3	0.008	0
Paratyphoid fevers A, B, C EU	A01.1-A01.3	2	0.005	0	2	0.005	0	2	0.005	0
total	A02	9 957	25.9	8	8 294	21.7	11	6 575	17.4	14
Salmonella infections	A02.0	9 651	25.1	1	8 014	21.0	3	6 256	16.5	0
salmonella enteritis EU	A02.1-A02.9	306	0.80	8	280	0.73	8	319	0.84	14
parenteral infections	A03	37	0.10	0	18	0.05	0	43	0.11	0
Shigellosis EU	A04	15 047	39.2	775	23 307	61.1	1 135	23 933	63.3	1 314
total										
enteropathogenic, enterotoxigenic, enteroinvasive E. coli	A04.0-A04.2	285	0.74	1	103	0.27	1	150	0.40	0
enterohaemorrhagic E. coli EU	A04.3	8	0.021	0	9	0.024	0	36	0.095	0
other intestinal E. coli	A04.4	281	0.73	1	124	0.32	1	211	0.56	0
campylobacteriosis EU	A04.5	726	1.89	0	631	1.65	0	527	1.39	1
yersiniosis EU	A04.6	170	0.44	0	142	0.37	0	180	0.48	0
Clostridium difficile	A04.7	11 310	29.5	758	21 157	55.4	1 120	21 563	57.0	1 288
other specified and unspecified	A04.8-A04.9	2 306	6.00	7	1 141	2.99	13	1 266	3.35	25
Other bacterial intestinal infections in children under 2 years	A04	1 538	196.8	1	891	126.9	0	906	137.6	0
total	A05	504	1.31	3	329	0.86	1	307	0.81	7
staphylococcal	A05.0	37	0.096	0	4	0.010	0	125	0.330	0
botulism EU	A05.1	22	0.057	1	8	0.021	0	14	0.037	4
Clostridium perfringens	A05.2	1	0.003	0	14	0.037	0	23	0.061	1
other specified	A05.3-A05.8	9	0.023	0	7	0.018	1	9	0.024	2
unspecified	A05.9	412	1.07	1	296	0.78	0	136	0.36	0
Other bacterial foodborne intoxications in children under 2 years	A05	25	3.20	0	5	0.71	0	4	0.61	0
Giardiasis /ambliaisis/ EU	A07.1	928	2.42	0	559	1.46	0	1 340	3.54	0
Cryptosporidiosis EU	A07.2	3	0.008	0	3	0.008	0	18	0.048	0
Viral and other specific intestinal infections	A08	48 577	126.5	4	23 365	61.2	4	57 636	152.4	7
total	A08.0	23 263	60.6	1	7 417	19.4	2	34 211	90.4	2
rotaviruses	A08.1	3 706	9.64	0	7 164	18.77	0	5 938	15.70	1
noroviruses	A08.2-A08.5	19 880	51.7	3	8 784	23.0	2	17 487	46.2	4

Disease	Categories of International Classification of Diseases (ICD-10)	Median in years 2016-2020			2021			2022		
		number of cases	incidence*	number of deaths**	number of cases	incidence*	number of deaths**	number of cases	incidence*	number of deaths**
Viral and other specific intestinal infections in children under 2 years	A08	21 559	2 758.9	0	10 145	1 444.4	0	18 431	2 798.7	0
Diarrhoea in children under 2 years, NOS, presumed of infectious origin	A09	16 675	2 237.9	1	9 348	1 330.9	1	10 515	1 596.7	0
Tuberculosis EU	total	5 487	14.3	490	3 704	9.71	440	4 314	11.40	472
	A15-A16; A19	5 244	13.7	471	3 553	9.31	432	4 148	10.97	465
Plague EU	A20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tularaemia EU	A21	18	0.047	0	43	0.113	0	35	0.093	0
Anthrax EU	A22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brucellosis (new cases) EU	A23	2	0	0	1	0.003	0	1	0.003	0
Leptospirosis EU	A27	4	0.010	0	2	0.005	0	6	0.016	0
Listeriosis EU	A32; P37.2	121	0.32	4	121	0.32	5	150	0.40	7
Tetanus EU	A33-A35	11	0.029	2	5	0.013	0	5	0.013	2
Diphtheria EU	A36	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Whooping cough EU	A37	1 629	4.24	0	182	0.48	0	371	0.98	1
Scarlet fever	A38	18 781	48.9	0	2 649	6.9	0	12 654	33.5	0
Meningococcal disease EU	total	193	0.50	14	107	0.28	10	117	0.31	6
	A39.0; A39.8/G05.0	96	0.25	3	50	0.13	2	65	0.17	2
	meningitis and / or encephalitis	126	0.33	10	63	0.17	7	52	0.14	3
	sepsis	A39.1-A39.4	5 492	14.3	26	2 089	5.5	23	3 161	8.4
Erysipelas	A46	47	0.12	0	46	0.12	2	118	0.31	3
Legionellosis EU	A48.1-A48.2	1 602	4.17	0	1 123	2.94	0	1 996	5.28	0
Syphilis (total) EU	A50-A53	332	0.86	0	287	0.75	0	630	1.67	0
Gonorrhoea EU	A54	258	0.67	0	283	0.74	0	517	1.37	1
Other sexual transmitted diseases caused by Chlamydia EU	A56	20 629	53.7	4	12 500	32.8	6	17 370	45.9	5
Lyme disease										
Ornithosis	A70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q fever EU	A78	0	0	1	0.003	0	2	0.005	0	0
Typhus fever, spotted fever and other rickettsioses	A75; A77; A79	4	0.010	0	2	0.005	0	8	0.021	0
	acute paralytic poliomyelitis, wild virus	A80.1; A80.2; A80.4;	0	0	0	0	0	0	0	0
Acute poliomyelitis EU	acute paralytic poliomyelitis, vaccine-associated (VAPP, cVDPV)	A80.0; A80.3-9	0	0	0	0	0	0	0	0

	Disease	Categories of International Classification of Diseases (ICD-10)	Median in years 2016-2020			2021			2022		
			number of cases	number of incidence*	number of deaths**	number of cases	number of incidence*	number of deaths**	number of cases	number of incidence*	number of deaths***
Spongiform encephalopathy	Creutzfeldt-Jakob disease (CJD) variant Creutzfeldt-Jakob disease (vCJD) EU	A81.0	26	0.068	21	18	0.047	13	22	0.058	15
Rabies EU		A82	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viral encephalitis	total tick-borne viral encephalitis EU other specified unspecified	A83-A86; G05.1 A84 A83; A85; B00.4; B02.0 A86	357 265 29	0.93 0.69 0.076	11 1 6	258 210 17	0.68 0.55 0.045	25 7 6	531 446 48	1.40 1.18 0.127	26 4 14
Viral meningitis	total enteroviral other specified and unspecified	A87; G02.0 A87.0 A87.1-A87.9; B00.3; B02.1	943 65 809	2.45 0.17 2.11	4 0 4	194 5 189	0.51 0.013 0.50	4 0 4	365 53 312	0.96 0.140 0.82	7 0 7
Dengue fever EU		A90-A91	30	0.078	0	2	0.005	0	23	0.061	0
Yellow fever EU		A95	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lassa fever EU		A96.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crimean-Congo haemorrhagic fever EU		A98.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Disease caused by Marburg or Ebola virus EU		A98.3; A98.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varicella		B01	160 707	418.2	1	57 669	151.1	0	171 708	453.9	1
Measles EU		B05	133	0.35	0	13	0.03	0	27	0.07	0
Rubella EU	total congenital rubella	B06; P35.0 P35.0	437 0	1.14 0	0	50	0.13	0	147	0.39	0
Viral hepatitis	total type A EU type B EU, 2) type C EU, 2)	B15-B19 B15 B16; B18.0-B18.1 B17.1; B18.2	8 085 1 067 3 196 3 442	21.0 2.78 8.32 9.0	169 2 31 119	2 891 92 1 547 1 244	7.6 0.24 4.05 3.26	125 0 20 83	5 314 233 2 500 2 528	14.0 0.62 6.61 6.68	119 0 19 86
AIDS EU, 3)	other specified and unspecified	B17.0; B17.2-B17.8; B18.8-B18.9; B19 B20-B24	12 102	0.031 0.27	7 98	0.021 64	0.17	22 102	53 102	0.140 0.36	14 123
Newly diagnosed HIV infections EU, 3)	Z21	1 317	3.43	x	1 461	3.83	x	2 604	6.88	x	
Mumps EU	B26	1 585	4.13	0	484	1.27	0	922	2.44	0	
Malaria EU	B50-B54; P37.3-P37.4	27	0.070	0	15	0.039	1	26	0.069	0	
Echinococcosis EU	B67	64	0.17	3	26	0.07	3	46	0.12	3	
Trichinellosis EU	B75	4	0.010	0	2	0.005	0	1	0.003	0	

Disease	Categories of International Classification of Diseases (ICD-10)	Median in years 2016-2020				2021				2022			
		number of cases	incidence*	number of deaths**	incidence*	number of cases	incidence*	number of deaths**	incidence*	number of cases	incidence*	number of deaths**	incidence*
Pneumococcal invasive disease EU	B95.3/ other	1 192	3.10	.	962	2.52	.	2 216	5.86	.	.	.	.
meningitis and / or encephalitis sepsis	B95.3/ G04.2; G00.1 A40.3	181	0.47	15	123	0.32	26	208	0.55	21	.	.	.
other specified and unspecified	B95.3/ other; J13	466	1.21	94	323	0.85	53	853	2.25	145	.	.	.
Haemophilus influenzae, invasive disease EU	B96.3/ other; A41.3 B96.3/ G04.2; G00.0	102	0.27	.	52	0.14	.	149	0.39	.	.	.	.
meningitis and / or encephalitis sepsis	A41.3	54	0.14	0	30	0.08	0	88	0.23	0	.	.	.
Bacterial meningitis and / or encephalitis EU	G00.2-G00.8; G04.2	122	0.32	.	51	0.13	.	78	0.21	.	.	.	.
other specified and unspecified	G00.9; G04.2	216	0.56	103	60	0.16	100	102	0.27	103	.	.	.
Meningoencephalitis other and unspecified	G03	720	1.87	54	311	0.81	55	475	1.26	59	.	.	.
Encephalitis other and unspecified	G04.8-G04.9	100	0.26	64	66	0.17	18	89	0.24	95	.	.	.
Influenza and influenza-like illness EU	J10; J11	4 790 033	12 478.4	110	2 973 793	7 792.5	68	4 703 128	12 433.1	88	.	.	.
Congenital toxoplasmosis EU	P37.1	18	4.48	1	13	3.92	1	30	9.83	0	.	.	.
COVID-19 (total) EU/PL	U07.1-U07.2	x	x	x	2 852 789	7475.4	90 126	2 370 351	6266.2	29 026	.	.	.
Persons bitten by animals suspected of having rabies or contamination of saliva of these animals after which it was taken vaccination against rabies		7 987	20.8	.	5 275	13.8	.	8 151	21.5	.	.	.	.

* incidence, respectively per 100,000 population total, children under 2 years and live births (congenital disease);

** number of deaths according to data from the Demographic Surveys Department CSO; EU – disease under European Union surveillance; 1) data from Institute of Tuberculosis and Lung Diseases; 2) number of cases and incidence total (including mixed infections with HBV + HCV); 3) data from Department of Epidemiology and Surveillance of Infectious Diseases, NIPH NIH - NRI by date of diagnosis of infection / disease

* zapadalność odpowiednio na 100 000 ludności ogółem, dzieci do lat 2 oraz żywych urodzeń (choroby wrodzone);

** liczba zgonów wg danych Departamentu Badań Demograficznych GUS; UE – choroba objęta nadzorem w Unii Europejskiej; 1) dane Instytutu Gruźlicy i Chorób Płuc; 2) liczba zachorowań i zapadalność ogółem (łącznie z zakażeniami mieszanymi HBV+HCV); 3) dane Zakładu Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru NIZP PZH - PIB wg daty rozpoznania zakażenia/ zachorowania”

case of common diseases for which the State Sanitary Inspection does not perform detailed epidemiological investigations and bases on information obtained from the notifying clinician. Considering the size of the refugee population, this group periodically accounted for approx. 2% to even over 8% of the population. Due to high mobility, it is difficult to estimate this percentage on an annual basis, but data on decisions on temporary protection issued indicate that number of migrants staying in our country for longer periods was closer to the lower limit, i.e. 2%. As for children and adolescents, according to data from the Educational Information System, available on the Open Data portal (<https://dane.gov.pl>), the number of children and adolescents studying in Polish schools at the end of 2022 was about 147 thousands, and about 37 thousands children attended kindergartens. They accounted for approximately 2.6% of all children and adolescents in Poland, although this percentage varied significantly by region. It seems plausible, therefore, that the percentage of infectious disease cases among migrants in the range of up to 3% indicates a similar risk of infection or disease in this group as among the residents of Poland. HIV/AIDS, viral hepatitis, measles and rubella were above this limit. However, it should be noted that in the case of measles and rubella, the overall number of cases was low. Migrants also

Trendy epidemiologiczne innych chorób zakaźnych należy rozpatrywać w kontekście wspomnianego powyżej stopniowego wycofywania restrykcji, jak również napływu migrantów z Ukrainy. Na rycinie 1 pokazano odsetek, jaki stanowili migranci z Ukrainy wśród nowo zarejestrowanych zakażeń i zachorowań. Odsetek ten kształtujący się od wartości poniżej 1% do ponad 20%, należy traktować jako dolną granicę rzeczywistego odsetka ze względu na brak możliwości ustalenia statusu migranta dla wszystkich zgłaszałych przypadków zachorowań. Było to niemożliwe zwłaszcza w przypadku częstych chorób, dla których Państwowa Inspekcja Sanitarna nie wykonuje szczegółowych dochodzeń epidemiologicznych bazując na informacji pozyskanej od lekarza. Biorąc pod uwagę liczebność populacji uchodźców, grupa ta stanowiła okresowo ok. od 2% do nawet ponad 8% populacji. Z uwagi na dużą mobilność trudno oszacować ten odsetek w skali rocznej, ale dane dotyczące wydawanych decyzji o ochronie tymczasowej wskazują, że osób przebywających w naszym kraju przez dłuższe okresy było bliżej dolnej, podanej powyżej granicy, tj. 2%. Jeśli chodzi o dzieci i młodzież to według danych z Systemu Informacji Oświatowej, dostępnych na portalu Otwarte Dane (<https://dane.gov.pl>), liczba dzieci i młodzieży uczącej się w polskich szkołach pod koniec 2022 r. wynosiła ok. 147 tysięcy, a około 37 tysię-

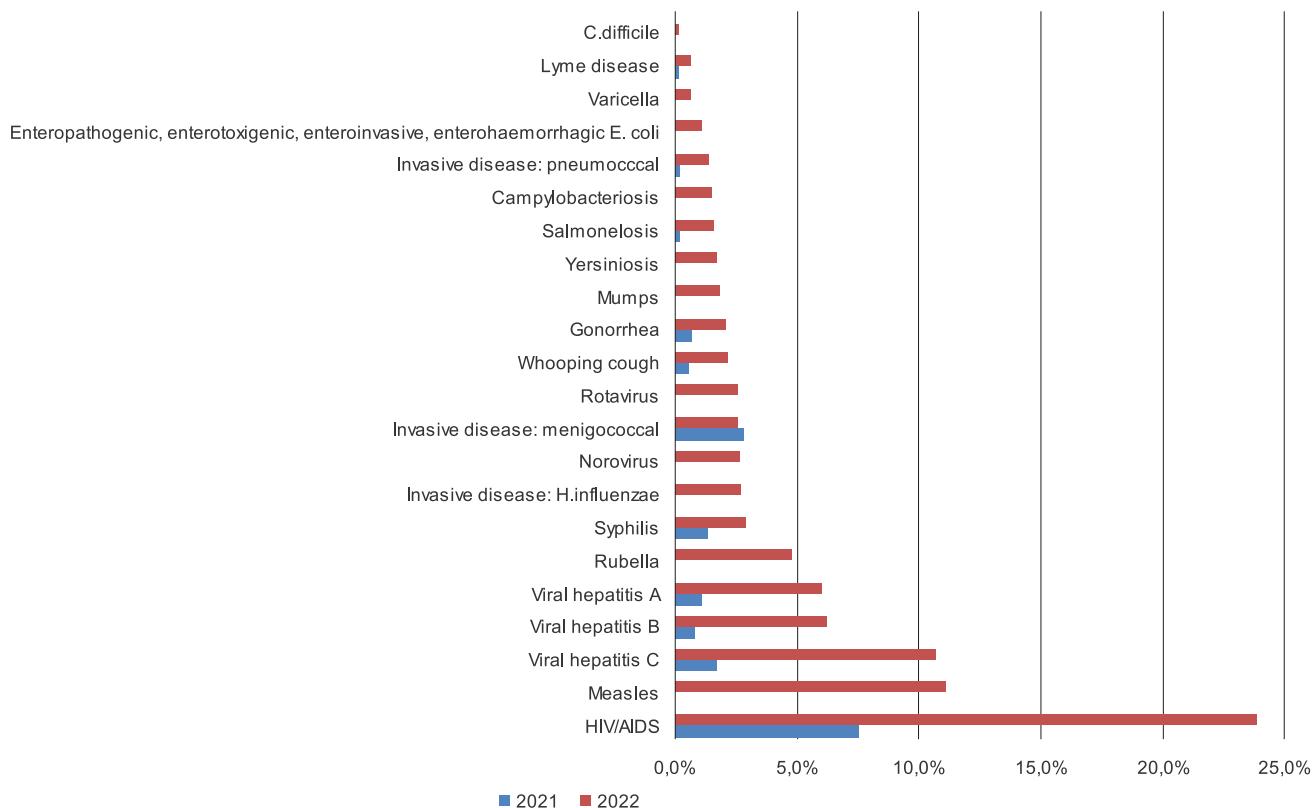


Figure 1. Percent of Ukrainian migrants among newly registered cases of selected infectious diseases in Poland in 2022
Rycina 1. Odsetek migrantów z Ukrainy wśród nowo zarejestrowanych przypadków wybranych chorób zakaźnych w Polsce w 2022 r.

accounted for a significant percentage of tuberculosis cases (not included in Fig. 1). It was 4.6% (18).

In 2022, there was a significant increase in the incidence of droplet-borne diseases compared to the pandemic years of 2020-2021. Already in 2021, an increased incidence was noted compared to 2020, when restrictions related to the COVID-19 pandemic were the strongest. In 2022, the incidence for a number of diseases reached or even exceeded the median level observed in 2016-2020, which mostly covered pre-pandemic years. The incidence of influenza and influenza-like illnesses, as well as chickenpox, were similar to the rates before the pandemic. Vaccination coverage against these diseases remains very low. In 2022, slightly over 1,107,000 vaccinations against influenza were performed, which corresponds to less than 3% of the population and constitutes a decrease as compared to 2021. The highest number of vaccinations against influenza were performed in the age group of 65 +, but even in this group the percentage of those vaccinated in 2022 did not exceed 10% (15). These data are confirmed by a survey among people aged 50 + conducted in European Union countries. In this study, the percentage of people vaccinated against influenza in Poland in 2021 was 9.2%, which means that Poland was ranked, together with Bulgaria and Slovakia, as one of the 3 countries with the lowest vaccination coverage against influenza in Europe (19). The uptake of vaccination against chickenpox also remained at a very low level. As in previous years, slightly over 123,000 varicella vaccinations were performed, approximately half as part of mandatory vaccinations of exposed persons and half as part of recommended vaccinations.

The incidence of pertussis was significantly below the median from the pre-pandemic years (-76.9%). This disease occurs in 3-5-year cycles and another peak was expected around 2020 (20). However, the circulation of the bacteria was effectively interrupted during the pandemic in Poland as well as in other European countries. In Europe, the pertussis incidence remained at a very low level in 2022 (21), causing the accumulation of susceptible individuals in the population. In 2022, there were no compensatory epidemics yet – significant increases were observed only in 2023 (22). The incidence of measles and rubella, as well as invasive meningococcal disease, were also below the 2016-2020 median. This could be related to the generally downward trend in the occurrence of these diseases. It is worth emphasizing that although the overall number of measles and rubella cases in Poland was low, several cases were recorded among migrants from Ukraine. This situation requires monitoring due to the lower vaccination rate of children against these diseases in Ukraine than in Poland and their relatively high incidence in that country (23).

cy dzieci uczęszczało do przedszkoli. Było to ok. 2,6% ogółu dzieci i młodzieży w tym wieku, choć odsetek ten był znacznie zróżnicowany geograficznie. Wydaje się więc, że odsetki zachorowań wśród migrantów w granicach do 3%, wskazują na ryzyko zachorowania w tej grupie, zbliżone do ryzyka wśród mieszkańców Polski. Powyżej tej granicy znalazły się HIV/AIDS, wirusowe zapalenia wątroby, odra i rózyczka. Należy jednak zaznaczyć, że w przypadku odry i rózyczki ogólna liczba zachorowań była niewielka. Osoby migrujące stanowiły również istotny odsetek zachorowań w przypadku gruźlicy (nie ujętej na ryc. 1). Było to 4,6% (18).

W 2022 r. obserwowano wyraźny wzrost zapadalności na choroby przenoszone drogą kropelkową w stosunku do lat pandemicznych 2020-2021. Już w 2021 r. odnotowano zwiększoną zapadalność w stosunku do 2020 r., w którym restrykcje związane z pandemią COVID-19 były najsilniejsze. W 2022 r. dla szeregu chorób zapadalność osiągnęła poziom mediany obserwowanej w latach 2016-2020, obejmującej w większości lata przedpandemiczne, lub nawet przekroczyła ten poziom. Na podobnym poziomie jak przed pandemią kształtała się zapadalność na grypę i zachorowania grypopodobne, jak również na ospę wietrzną. Stan zaszczepienia przeciwko tym chorobom pozostaje na bardzo niskim poziomie. W 2022 r. wykonano nieco ponad 1107 tysięcy szczepień przeciwko grypie, co odpowiada mniej niż 3% populacji i stanowi spadek w stosunku do 2021 r. Najwięcej szczepień przeciwko grypie wykonano w grupie wieku 65 lat i więcej, ale nawet w tej grupie odsetek zaszczepionych w 2022 r. nie przekroczył 10% (15). Dane te potwierdzają badania ankietowe wśród osób w wieku 50 lat i więcej przeprowadzone w krajach Unii Europejskiej. W badaniach tych odsetek zaszczepionych przeciwko grypie w Polsce w 2021 r. wyniósł 9,2% i tym samym Polska uplasowała się wraz z Bułgarią i Słowacją wśród trzech krajów o najniższym stanie zaszczepienia przeciwko grypie w Europie (19). Na bardzo niskim poziomie pozostało również wykonawstwo szczepień przeciwko ospie wietrznej. Podobnie jak w poprzedzających latach wykonano niewiele ponad 123 tysiące szczepień, mniej więcej po połowie w ramach szczepień obowiązkowych osób narażonych i w ramach szczepień zalecanych.

Zachorowalność na krztusiec znalazła się istotnie poniżej mediany z lat przedpandemicznych (-76,9%). Choroba ta występuje w cyklach 3-5-letnich i ok. 2020 r. był spodziewany kolejny szczyt (20). Krażenie bakterii zostało jednak skutecznie przerwane w trakcie pandemii tak w Polsce jak i w innych krajach europejskich. W Europie zapadalność na krztusiec pozostała jeszcze w 2022 r. na bardzo niskim poziomie (21), powodując nagromadzenie osób wrażliwych w popu-

In turn, the incidence of invasive *H. influenzae* disease and invasive pneumococcal disease exceeded the 2016-2020 rates, respectively +48.2% and +88.8% compared to the median. In the case of *H. influenzae* the number of cases remained low, and by large the disease concerned unvaccinated individuals (24). On the other hand, the incidence of pneumococcal disease was high and the significant upsurge of invasive disease cases could be attributed to the increased circulation of other respiratory pathogens after the pandemic, including respiratory viruses, affecting the risk of developing invasive disease in the case of *S. pneumoniae* infection. Of note, invasive pneumococcal disease occurred mainly in adults, especially the elderly, and this shift towards older age is most likely associated with the introduction of pneumococcal vaccination to the routine childhood immunization calendar in 2017. Adult immunization is recommended, but only since September 2023, the 13-valent conjugate pneumococcal vaccine has been included in the list of reimbursed drugs and this only for people aged 65+ from pneumococcal disease risk groups.

In the context of vaccine-preventable diseases the decreasing vaccination coverage in the Polish population is particularly upsetting. In 2022 the increasing trend of vaccination evasion rate (9.9 per 1,000 people aged 0-19 vs. 8.3 in 2021) continued. Considering the percentage of children vaccinated according to the calendar, in 2022 only 83.9% of children aged 3 were fully vaccinated, which was similar to 2021 (83.4%), but slightly lower than in 2019-2020 (85%) (15). Taking into account also the geographical differences, for some diseases the vaccination coverage may fall below the herd immunity threshold, which poses a risk of a significant deterioration of the epidemiological situation (25).

Increased incidence, as compared to 2021, was also recorded in the case of tick-borne diseases (Lyme disease, tick-borne encephalitis). In 2021, the incidence of these diseases remained below expected level, which could be attributed to reporting disruptions still related to the increased burden on the surveillance system during the pandemic (26). However, while the incidence of Lyme disease returned to values similar to pre-pandemic values in 2022, the incidence of TBE was significantly higher. This is related to the overall upward trend in the incidence of this disease, but can also, in part, be explained by improved diagnostics (27). Similarly, the higher number of registered cases of legionellosis should rather be associated with improved detection, considering that no larger outbreaks of this disease were detected in 2022.

In terms of bacterial gastrointestinal infections, as in previous years, the most common infections

lacji. W 2022 r. nie występowały jeszcze epidemie wyrównawcze – znaczne wzrosty zaobserwowano dopiero w 2023 r. (22). Poniżej mediany z lat 2016-2020 znalazła się również zapadalność na odrę i różyczkę, a także na inwazyjną chorobę meningokokową. Mogło to być związane z generalnie spadkowym trendem występowania tych chorób. Warto podkreślić, że choć ogólna liczba zachorowań na odrę i na różyczkę w Polsce była niska, to odnotowano po kilka zachorowań wśród migrantów w Ukrainie. Sytuacja ta wymaga monitorowania z uwagi na niższy niż w Polsce stan zaszczepienia dzieci przeciwko tym chorobom w Ukraine i ich stosunkowo wysoką zapadalność w tym kraju (23).

Z kolei zachorowalność na inwazyjną chorobę wywołaną przez *H. influenzae* oraz inwazyjną chorobę pneumokokową przekroczyła medianę za lata 2016-2020, odpowiednio +48,2% i +88,8% w stosunku do mediany. W przypadku *H. influenzae* liczba zachorowań pozostawała na niskim poziomie i w dużym odsetku chorowały osoby niezaszczepione (24). Zapadalność na chorobę pneumokokową była szczególnie wysoka, co można przypisać zwiększonemu krążeniu patogenów po okresie pandemii, w tym wirusów oddechowych, wpływających na ryzyko rozwinięcia się choroby inwazyjnej w przypadku zakażenia *S. pneumoniae*. Warto podkreślić, że chorowały głównie osoby dorosłe, a szczególnie starsze, co wiąże się z wprowadzeniem w 2017 r. szczepienia przeciwko pneumokokom do kalendarza szczepień ochronnych. Szczepienia dorosłych są szczepieniami zalecanymi, ale od września 2023 r. 13-walentna skoniugowana szczepionka przeciwko pneumokokom znalazła się na liście leków refundowanych dla osób w wieku 65 lat i więcej, z grup ryzyka wystąpienia choroby pneumokokowej.

W kontekście powyższych chorób, którym można zapobiegać poprzez szczepienia, szczególne zagrożenie stanowi zmniejszający się poziom zaszczepienia w populacji polskiej. Rok 2022 był kolejnym rokiem zwiększającego się poziomu wskaźnika uchylenia się od obowiązkowych szczepień (9,9 na 1000 osób w wieku 0-19 lat vs. 8,3 w 2021 r.). Biorąc pod uwagę odsetek dzieci zaszczepionych według kalendarza, w 2022 r. wśród dzieci w 3 roku życia jedynie 83,9% zostało zaszczepionych w pełni, i był to odsetek podobny jak w 2021 r. (83,4%), ale nieco niższy niż w latach 2019-2020 (85%) (15). Biorąc pod uwagę także zróżnicowanie geograficzne, dla niektórych chorób stan zaszczepienia może spadać poniżej progu odporności zbiorowiskowej, co stwarza zagrożenie znaczącego pogorszenia sytuacji epidemiologicznej (25).

Wzrosty w porównaniu do 2021 r. odnotowano również w przypadku chorób odkleszczowych (borelloza, kleszczowe zapalenie mózgu). W 2021 r. za-

were caused by *Clostridioides difficile* (21,563 cases, incidence 57.0 per 100,000), which were also characterized by a high fatality rate. Overall, 1,288 deaths due to *C. difficile* infection were recorded, which was the highest number of deaths due to this disease recorded so far. Salmonellosis remained a common factor in intestinal infections (6,575 cases, incidence 17.4 per 100,000), however, in the case of these infections, a continuation of the downward trend observed over the last 20 years was noted in 2022.

There has been a stabilization of the upward trend in norovirus infections, the incidence of which increased significantly in 2021. The increase in 2022 in the registered number of rotavirus infections was less expected. For these infections, an increase was noted to the level observed in the pre-pandemic years, which were also the years before the introduction of routine immunization against this disease. In 2022, children born in 2021 were vaccinated in 86.7%, while in 2021, children born in 2020 were vaccinated in 39.4%. Moreover, similarly to the preceding years, diagnostics and consequently registration of rotavirus infections, most often take place mainly for severe cases. In 2022, similarly to the previous year, the percentage of hospitalized cases among those reported was 91.7% (14). The increase in incidence in the year after the introduction of vaccination is unexpected because in most countries, a 40% decrease in the number of hospitalizations of children due to rotavirus gastrointestinal infections was observed in the first year after the introduction of routine rotavirus vaccination (28). This may be due to the increased circulation of the virus after the pandemic. In addition, the increase may correspond to the cycle of periodical peaks in incidence occurring every 2-3 years, as observed previously. However, the effectiveness of the vaccination program requires monitoring.

In the case of STEC infections, a significant increase in the number of cases was recorded in 2022. Most of them were reported in the Pomeranian Voivodeship -19 out of 36 registered in Poland in total, of which 11 cases were associated with the STEC O104 outbreak in a kindergarten. The remaining cases in both the Pomeranian Voivodeship and other voivodeships were sporadic cases. Apart from the outbreak cases, the number of sporadic cases also increased significantly in 2022, which may be due to the implementation of molecular methods for routine clinical diagnostics enabling rapid identification of STEC among patients with diarrhea, and not only at the stage of haemolytic-uraemic syndrome occurrence. The current wide use of molecular diagnostics can be considered a positive effect of the COVID-19 pandemic.

Increases from 2021 were noted for viral hepatitis B and hepatitis C, respectively, incidence 6.61 vs.

padalność na te choroby pozostawała jeszcze poniżej oczekiwanej, co można było przypisać zaburzeniom w raportowaniu związanym wciąż ze zwiększym obciążeniem systemu nadzoru w okresie pandemii (26). O ile jednak zapadalność na boreliozę powróciła do wartości zbliżonych do wartości przedpandemicznych, o tyle zapadalność na KZM kształtowała się na poziomie znaczaco wyższym, co jest związane z ogólnie wzrostowym trendem występowania tej choroby, ale może również, częściowo, być wyjaśniane poprawą diagnostyki (27). Podobnie wyższą liczbę zarejestrowanych przypadków legionelozy należy łączyć raczej z poprawą wykrywalności, biorąc pod uwagę, że w 2022 r. nie wykryto dużych ognisk tej choroby.

W zakresie bakteryjnych zakażeń żołądkowo-jelitowych podobnie jak w ubiegłych latach najczęściej występowały zachorowania spowodowane *Clostridioides difficile* (21 563 zachorowań, zapadalność 57,0 na 100 tysięcy), które jednocześnie cechowały się wysokim współczynnikiem śmiertelności. Odnotowano 1288 zgonów z powodu zakażenia *C. difficile* i była to najwyższa dotąd notowana liczba zgonów z powodu tej choroby. Częstym czynnikiem zakażeń jelitowych pozostały salmonellozy (6 575 przypadków, zapadalność 17,4 na 100 tysięcy), jednakże w przypadku tych zakażeń w 2022 r. odnotowano kontynuację trendu spadkowego obserwowanego w ciągu ostatnich 20 lat.

Odnotowano stabilizację trendu wzrostowego zakażeń norowirusowych, zapadalność których w 2021 r. istotnie wzrosła. Mniej spodziewany był w 2022 r. wzrost rejestrowanej liczby zakażeń rotawirusowych. Dla tych zakażeń odnotowano wzrost do poziomu obserwowanego w latach przedpandemicznych, które jednocześnie były latami przed wprowadzeniem szczepień ochronnych przeciwko tej chorobie. W 2022 r. dzieci z rocznika 2021 były zaszczepione w 86,7%, podczas gdy w 2021 r. dzieci z rocznika 2020 były zaszczepione w 39,4%. Co więcej, podobnie jak w latach poprzedzających, diagnostyka, a w konsekwencji i rejestracja zakażeń rotawirusowych najczęściej ma miejsce głównie w ciężkich przypadkach. W 2022 r., podobnie jak poprzednio, odsetek hospitalizowanych przypadków wśród zgłoszonych wyniósł 91,7% (14). Wzrost zapadalności w roku po wprowadzeniu szczepień jest o tyle niespodziewany, że w większości krajów po wprowadzeniu rutynowego szczepienia przeciwko rotawirusom już w pierwszym roku po jego wprowadzeniu obserwowało spadki liczby hospitalizacji dzieci z powodu rotawirusowych zakażeń żołądkowo-jelitowych rzędu 40% (28). Wpływ może tu mieć zwiększone krążenie wirusa po okresie pandemii. Wzrost może tłumaczyć także cykliczność występowania większych liczb zachorowań co 2-3 lata, w ubiegłych latach. Niemniej skuteczność programu szczepień wymaga monitorowania.

4.05 and 6.68 vs. 3.26 per 100,000 inhabitants, but these values remained below the median for 2016–2020. Considering that currently >99% are diagnoses as chronic cases (29,30), these numbers indicate diagnostic problems that remained after the pandemic. In addition, the epidemiology of viral hepatitis in 2022 was influenced by the influx of war refugees from Ukraine. The estimated prevalence of both HBV and HCV infections in Ukraine is higher than in Poland (31), so this impact is in line with expectations. In the case of hepatitis B, 30% of acute cases were diagnosed in migrants, mostly from Ukraine, who had not received vaccination against HBV (30). The percentage of imported cases also increased to 8.7% among chronic or unspecified hepatitis B cases and from 2.7% to 5.7% among chronic or unspecified hepatitis C cases (29). It should be emphasized that these are still very low percentages compared to other European countries. For example, almost 40% of new diagnoses hepatitis B in Europe are imported cases (32).

The influx of refugees into Ukraine has had a particular significance for the epidemiology of HIV/AIDS in Poland. Ukraine is one of the countries most affected by the HIV epidemic, especially in the WHO European Region. In 2022, epidemiological surveillance recorded 2,604 new HIV diagnoses in Poland (compared to 1,461 in 2021 and the median for 2016–2020 – 1,317), and 23.9% of all diagnoses were the diagnoses among migrants, mainly migrants from Ukraine (33). However, these numbers do not include all refugees from Ukraine living with HIV. According to information provided by the National AIDS Center in the report on the implementation of the National Program for the Prevention of HIV Infection and Combating AIDS, a total of almost 3,000 refugees from Ukraine were accepted for antiretroviral treatment in 2022, the vast majority of whom were people previously treated in Ukraine.

In Poland, 215 cases of monkeypox were reported in 2022, mainly in men (99.1%; rate: 1.17 cases per 100,000 men and 0.01 cases per 100,000 women) aged 35–39 (24.9%) and 30–34 (23.9%), and transmission occurred through sexual contact. Compared to other EU countries, this number was quite low (12).

MORTALITY DUE TO INFECTIOUS DISEASES

With the COVID-19 incidence rate recorded in 2022 decreasing only by 16% compared to 2021, the number of deaths due to SARS-CoV-2 infections registered by the Statistics Poland Office decreased in Poland over threefold during this time (Table I), which should be primarily attributed to the lower virulence of the dominant virus variant (Omicron) during this period. In total, 29,026 COVID-19 deaths were recorded,

W przypadku zakażeń STEC odnotowano w 2022 r. znaczący wzrost liczby przypadków. Większość z nich zgłoszono w województwie pomorskim -19 na 36 wszystkich zarejestrowanych w Polsce, z tego 11 zachorowań związanych było z ogniskiem STEC O104 w przedszkolu. Pozostałe przypadki zarówno w województwie pomorskim jak i innych województwach były zachorowaniami sporadycznymi. Pomijając zachorowania w ognisku również liczba przypadków sporadycznych znacznie wzrosła w 2022 r. co może wynikać z faktu wdrożenia metod molekularnych do rutynowej diagnostyki klinicznej umożliwiającej szybką identyfikację STEC wśród chorych z biegunką, a nie dopiero na etapie wystąpienia zespołu hemolityczno-mocznicowego (HUS). Obecnie szerokie wykorzystywanie diagnostyki molekularnej można traktować jako pozytywny efekt pandemii COVID-19.

Wzrosty w stosunku do 2021 r. odnotowano w przypadku wirusowych zapaleń wątroby typu B i typu C, odpowiednio zapadalność 6,61 vs. 4,05 oraz 6,68 vs. 3,26 na 100 tysięcy mieszkańców, jednak wartości te pozostawały poniżej mediany za lata 2016–2020. Biorąc pod uwagę, że diagnozowane są obecnie w >99% zachorowania przewlekłe (29,30) liczby te wskazują na problemy z diagnostyką pozostające jeszcze po okresie pandemii. Ponadto, na epidemiologię wirusowych zapaleń wątroby w 2022 r. wpłynął napływ uchodźców wojennych z Ukrainy. Szacunkowe rozpowszechnienie zakażeń zarówno wirusami HBV jak i HCV w Ukraine jest wyższe niż w przypadku Polski (31), więc wpływ ten jest zgodny z oczekiwaniemi. W przypadku wzw B 30% ostrych zachorowań dotyczyło migrantów, w większości z Ukrainy, którzy nie otrzymali szczepienia przeciwko HBV (30). Wzrósł też odsetek przypadków importowanych do 8,7% wśród przypadków przewlekłych lub nieokreślonych wzw B oraz z 2,7% do 5,7% przypadków przewlekłych lub nieokreślonych wzw C (29). Należy podkreślić, że są to nadal bardzo niskie odsetki w porównaniu do innych krajów europejskich. Przykładowo prawie 40% nowych rozpoznań wzw B na terenie Europy to przypadki importowane (32).

Napływ uchodźców w Ukraine miał szczególne znaczenie dla epidemiologii HIV/AIDS w Polsce. Ukraina jest bowiem jednym z najbardziej dotkniętych epidemią HIV krajów, zwłaszcza jeśli chodzi o Region Europejski WHO. W 2022 r. w ramach nadzoru epidemiologicznego odnotowano 2604 nowe rozpoznania HIV w Polsce (w porównaniu do 1461 w 2021 r. i mediany z lat 2016–2020 – 1317), a 23,9% wszystkich rozpoznań stanowiły rozpoznania wśród migrantów, głównie migrantów z Ukrainy (33). Liczby te nie obejmują jednak wszystkich uchodźców z Ukraine żyjących z HIV. Według informacji podawanych przez Krajowe Centrum ds. AIDS w sprawozdaniu

including deaths, in which the cause was indicated as COVID-19 diagnosed only clinically, without laboratory confirmation, which accounted for about 1%. Taking into account only laboratory-confirmed cases (28,708 cases), mortality due to COVID-19 in Poland in 2022 was 75.9/100,000 population and accounted for 6.4% of all deaths recorded in Poland this year (in 2021 it was 17.1%).

The territorial variation in the mortality rates due to COVID-19 by voivodeship was significantly greater in 2022 than in the previous year. While in 2021 the percentage difference between the lowest and the highest mortality rate was around 65%, in 2022 it was more than two-fold. The lowest mortality rate – as in the previous year – was recorded in the Wielkopolskie voivodeship (49.5/100,000) and the highest mortality rate – in the Łódzkie voivodeship (105.2). The share of deaths due to COVID-19 in the total mortality rate of the population in individual voivodeships ranged from 4.5% in the Wielkopolskie voivodeship to 7.8% in the Opolskie voivodeship.

Men died more often from COVID-19 (78.7/100,000) than women (73.2) and residents of cities (80.3) more often than the residents of rural areas (69.3). However, these differences (less than 8% and more than 16%, respectively) decreased compared to those observed in previous years, especially in terms of gender differences (46% in 2020 and 23% in 2021).

The changes that have occurred in the epidemiological situation of COVID-19 (taking into account both the evolution of the virus and the increasing level of immunization) had the greatest impact in 2022 on the improvement of the health situation of the population aged 40-44 to 65-69. With a three-fold decrease in overall mortality due to COVID-19 compared to 2021, it was in these age groups that the largest decrease in mortality was recorded, more than fourfold. In other age groups, this decrease was smaller. In the most at-risk group of people aged 85+, among whom the mortality was the highest (1265.3/100,000), the decrease was only by half.

The number of deaths due to COVID-19 in 2022 exceeded the number of deaths recorded by the Statistics Poland Office due to other infectious and parasitic diseases combined, by more than ten times. Taking into account (additionally) deaths caused by some forms of meningitis and encephalitis and influenza (symbols G00-G05 and J10-J11 acc. International Classification of Diseases), 2,895 such cases were recorded, which constituted 0.65% of all deaths in 2022 and corresponded to a mortality rate of 7.7/100,000 population, which is almost 1/5 higher than the mortality rate due to these causes in 2021.

However, the higher mortality rate did not change the clear relationships observed in recent years in the

z realizacji Krajowego Programu Zapobiegania Zakażeniom HIV i Zwalczania AIDS - do leczenia antyretrowirusowego w 2022 r. przyjęto łącznie prawie 3 tysiące uchodźców z Ukrainy, spośród których znaczącą większość stanowiły osoby leczone już wcześniej w Ukrainie.

W Polsce w 2022 r. zgłoszono 215 zachorowań na ospę małp, głównie u mężczyzn (99,1%; wskaźnik: 1,17 przypadków na 100 000 mężczyzn oraz 0,01 przypadków na 100 000 kobiet) w wieku 35-39 lat (24,9%) oraz 30-34 lata (23,9%), a transmisja zakażeń miała miejsce na drodze kontaktów seksualnych. W porównaniu z innymi krajami UE liczba ta była dość niska [12].

UMIERALNOŚĆ Z POWODU CHORÓB ZAKAŹNYCH

Przy spadku zarejestrowanej w 2022 r. zapadalności na COVID-19 tylko o 16% w stosunku do roku 2021 liczba zgonów z powodu zakażeń SARS-CoV-2 zarejestrowanych przez GUS zmniejszyła się w Polsce w tym czasie ponad trzykrotnie (Tab. I), co przede wszystkim należy wiązać z mniejszą zjadliwością dominującego w tym okresie wariantu wirusa (Omicron). Ogółem odnotowano 29 026 zgonów z tej przyczyny wśród których przypadki zgonów, w których jako przyczynę wskazywano COVID-19 rozpoznany wyłącznie klinicznie, bez potwierdzenia laboratoryjnego, stanowiły około 1%. Biorąc pod uwagę wyłącznie przypadki potwierdzone laboratoryjnie (28 708 przypadków) umieralność z powodu COVID-19 w Polsce w 2022 roku wyniosła 75,9/100 000 ludności i odpowiadała za 6,4% wszystkich zgonów odnotowanych w Polsce w tym roku (w 2021 r. było to 17,1%).

Terytorialne zróżnicowanie wysokości współczynników umieralności z powodu COVID-19 odnotowywanych na terenie poszczególnych województw było w 2022 r. wyraźnie większe niż rok wcześniej. O ile w roku 2021 procentowa różnica między umieralnością najniższą w skali województw a umieralnością najwyższą wynosiła około 65%, to w 2022 r. była to różnica ponad dwukrotna. Najniższą umieralność – tak jak rok wcześniej – odnotowano w woj. wielkopolskim (49,5/100 000) a umieralność najwyższą – w woj. łódzkim (105,2). Udział zgonów z powodu COVID-19 w ogólnej umieralności ludności w poszczególnych województwach wahał się od 4,5% w woj. wielkopolskim do 7,8% w woj. opolskim.

Z powodu COVID-19 częściej umierali mężczyźni (78,7/100 000) niż kobiety (73,2) i częściej mieszkańców miast (80,3) niż wsi (69,3). Różnice (odpowiednio: niecałe 8% i ponad 16%) zmniejszyły się jednak w stosunku do obserwowanych we wcześniejszych latach, szczególnie jeśli chodzi o różnice związane z płcią (46% w 2020 r. i 23% w 2021 r.)

socio-demographic characteristics of people who died from these diseases. The overall mortality rate in cities (8.7/100,000) was higher than in rural areas (6.1), and among males (8.3) than females (7.0). Mortality rates for people over 10 years of age increased exponentially from 0.05 in the 10-14 age group to 88.2/100,000 in the 85+ age group.

In individual provinces, the share of deaths due to infectious diseases other than COVID-19 in the total number of deaths ranged from 0.38% in the Podlaskie voivodeship to 0.96% in the Kujawsko-Pomorskie voivodeship, and mortality – from 4.3/100,000 in the Podkarpackie voivodeship to 11.5 in the Kujawsko-Pomorskie voivodeship.

Almost half of all deaths due to infectious diseases other than COVID-19 were caused in 2022 by intestinal infections caused by *Clostridioides difficile* (1,288 deaths; 45.5% of all deaths in this group of diseases; mortality rate 3.4/100,000). The number of deaths due to these infections has been growing rapidly in the last twenty years and in 2017 exceeded the number of deaths due to tuberculosis, which for several decades was the main cause of deaths due to infectious diseases in Poland, although mortality due to it, although quite slowly, decreased (Fig. 2). It should be noted that in *C. difficile* infections, hospitalizations are one of the key risk factors in recent years. Data collected by the Chief Sanitary Inspectorate show that more than half of the hospital infection outbreaks detected in 2022 (excluding SARS-CoV-2 outbreaks) were caused by this pathogen (34).

Tuberculosis and its late sequelae caused 495 deaths in 2022 (17.1% of all deaths in this group of diseases; mortality rate 1.3/100,000), bacterial meningitis and/or encephalitis – 125 deaths (respectively: 4.3%; 0.3), AIDS – 123 deaths (4.2%; 0.3) and viral hepatitis (all types, total with late effects) – 119 deaths (4.1%; 0.3). Unfortunately, after a one-year break, streptococcal or

Zmiany, jakie zaszły w sytuacji epidemiologicznej COVID-19 (uwzględniając zarówno ewolucję wirusa jak i wzrastający poziom uodpornienia społeczeństwa) największy wpływ miały w 2022 r. na poprawę sytuacji zdrowotnej ludności w wieku od 40-44 do 65-69 lat. Przy ogólnym (w skali całej populacji) trzykrotnym spadku umieralności z powodu COVID-19 w stosunku do roku 2021, właśnie w tych grupach wieku odnotowano największy spadek umieralności, bo przeszło czterokrotny. W innych grupach spadek ten był mniejszy. W najbardziej zagrożonej grupie osób w wieku 85+, w której umieralność była najwyższa (1265,3/100 000), był to spadek zaledwie o połowę.

Liczba zgonów z powodu COVID-19 w 2022 roku ponad dziesięciokrotnie przewyższała liczbę zgonów odnotowanych przez GUS z powodu innych chorób zakaźnych i pasożytniczych łącznie. Uwzględniając (dodatkowo) zgony spowodowane przez niektóre postracie zapalenia opon mózgowych i mózgu oraz grypę (symbole G00-G05 i J10-J11 wg. Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób) przypadków takich zarejestrowano 2 895, co stanowiło 0,65% wszystkich zgonów w 2022 r. i oznaczało umieralność 7,7/100 000 ludności, a więc wyższą prawie o 1/5 od umieralności z tych powodów w roku 2021.

Wyższa umieralność nie zmieniła jednak obserwowanych w minionych latach wyraźnych zależności występujących w społeczno-demograficznej charakterystyce osób zmarłych z powodu tych chorób. Ogólna umieralność w miastach (8,7/100 000) była wyższa od umieralności na wsi (6,1), umieralność mężczyzn (8,3) była wyższa od umieralności kobiet (7,0), a wysokość współczynników umieralności osób powyżej 10 roku życia wzrosła wykładniczo od 0,05 w grupie wieku 10-14 lat do poziomu 88,2/100 000 w grupie wieku 85+.

W poszczególnych województwach udział zgonów z powodu chorób zakaźnych innych niż COVID-19

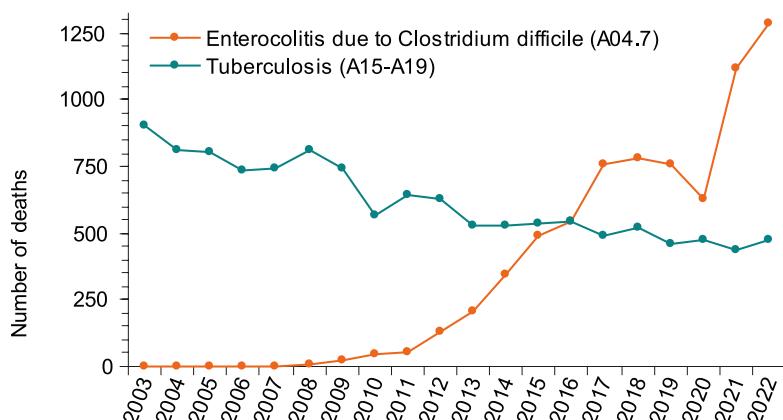


Fig. 2. Number of deaths from tuberculosis and intestinal infection caused by *Clostridioides difficile* - Poland 2003-2022
Ryc. 2. Liczba zgonów z powodu gruźlicy oraz zapalenia jelit wywołanego przez *Clostridioides difficile* w Polsce w latach 2003-2022

other sepsis (codes A40 and A41 ICD-10) reappeared among the causes of deaths registered by the Statistics Poland Office – 121 cases (4.2%; 0.3), which – according to WHO recommendations – should not be indicated as the primary causes of death. This indicates the need to continue activities to improve the quality of data on the causes of death in Poland.

SUMMARY

In 2022, the epidemiological situation of infectious diseases in Poland was shaped by the effects of the COVID-19 pandemic, in particular the lifting of public health restrictions, and the influx of refugees from Ukraine. In addition, the return to normal functioning of epidemiological surveillance system, after disruptions caused by the involvement of State Sanitary Inspection in the pandemic interventions, led to an increase in the number of registered cases.

Increased population mobility following the lifting of restrictions has led to an increase in the circulation of infectious diseases, most of which have returned to pre-pandemic trends, such as seasonal respiratory infections, including influenza. Notable increases, above expected levels, have been observed in invasive pneumococcal disease and *H. influenzae* invasive disease. The incidence of other vaccine-preventable diseases remained generally below pre-pandemic levels. The incidence of other infections, particularly *Clostridioides difficile*, showed, as before, upward trends, apparently reflecting a worsening epidemiological situation or, as in the case of tick-borne encephalitis, also improved diagnostic practices.

The proportion of cases among refugees remained below 3% for most diseases, consistent with the estimated share of migrants in the population. However, higher rates were recorded for HIV/AIDS, tuberculosis, viral hepatitis, mumps and rubella, reflecting Ukraine's less favorable epidemiological situation and lower vaccination coverage.

The downward trend in childhood vaccination rates in Poland, with over 15% of children not vaccinated in line with the current immunization callendar in recent years, poses a risk of vaccine-preventable disease outbreaks, especially when combined with increased mobility due to migration and the accumulation of susceptible individuals following the pandemic. This underscores the importance of ongoing monitoring and vaccination programs in mitigating public health risks.

REFERENCES

- Wojtyniak B, Goryński P, Ministry of Health (Poland), editors. Health situation of the Polish population and its determinants 2022. Warsaw:

w ogólnej liczbie zgonów wałał się od 0,38% w woj. podlaskim do 0,96% w kujawsko-pomorskim, a umieralność - od 4,3/100 000 w woj. podkarpackim do 11,5 w woj. kujawsko-pomorskim.

Prawie połowę wszystkich zgonów z powodu chorób zakaźnych innych niż COVID-19 spowodowały w 2022 r. zakażenia jelitowe wywołane przez *Clostridioides difficile* (1 288 zgonów; 45,5% wszystkich zgonów w tej grupie chorób; umieralność 3,4/100 000). Liczba zgonów z powodu tych zakażeń w ostatnich dwudziestu latach gwałtownie rośnie i w 2017 r. przekroczyła liczbę zgonów z powodu gruźlicy, która przez kilkadziesiąt lat była w Polsce główną przyczyną zgonów z powodu chorób zakaźnych, z tym że umieralność z jej powodu wprawdzie dość wolno, niemniej jednak spadała (ryc. 2). Należy zauważać, że w zakażeniach *C. difficile* jednym z głównych czynników ryzyka są w ostatnich latach hospitalizacje. Z danych zebranych przez Główny Inspektorat Sanitarny wynika, że ponad połowa ognisk zakażeń szpitalnych wykrytych w 2022 r. (ponajmniej ogniska SARS-CoV-2) była wywołana przez ten patogen (34).

Gruźlica i jej późne następstwa spowodowała w 2022 r. 495 zgonów (17,1% wszystkich zgonów w tej grupie chorób; umieralność 1,3/100 000), bakteryjne zapalenie opon mózgowych i/lub mózgu – 125 zgonów (odpowiednio: 4,3%; 0,3), AIDS – 123 zgony (4,2%; 0,3) i wirusowe zapalenia wątroby (wszystkie typy, łącznie z późnymi następstwami) – 119 zgonów (4,1%; 0,3). Niestety, po rocznej przerwie wśród przyczyn zgonów zarejestrowanych przez GUS pojawiły się ponownie posocznice paciorekowcowe lub inne (kody A40 i A41 ICD-10) – 121 przypadków (4,2%; 0,3), które – zgodnie z zaleceniami WHO – nie powinny być wskazywane jako przyczyny wyjściowe zgonów. Wskazuje to na konieczność kontynuowania działań na rzecz poprawy jakości danych o przyczynach zgonów w Polsce.

PODSUMOWANIE

W 2022 r. sytuacja epidemiologiczna chorób zakaźnych w Polsce została ukształtowana przez efekty pandemii COVID-19, w szczególności zniesienie ograniczeń w zakresie zdrowia publicznego i napływ uchodźców z Ukrainy. Ponadto, powrót do normalnego funkcjonowania nadzoru epidemiologicznego, po zakłóciennach spowodowanych zaangażowaniem pracowników Inspekcji Sanitarnej w monitorowanie pandemii i interwencje w zakresie zdrowia publicznego, doprowadził do wzrostu liczby zarejestrowanych przypadków.

Zwiększoną mobilność populacji po zniesieniu restrykcji doprowadziła do wzrostu krążenia chorób zakaźnych, przy czym większość powróciła do tren-

- National Institute of Public Health NIH – National Research Institute; 2022.
2. Munro AP, House T. Cycles of susceptibility: Immunity debt explains altered infectious disease dynamics post-pandemic. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. Oct 11, 2024;ciae493.
 3. Oh KB, Doherty TM, Vetter V, Bonanni P. Lifting non-pharmaceutical interventions following the COVID-19 pandemic – the calm before the storm? *Expert Rev Vaccines*. 2022 Nov 2;21(11):1541–53.
 4. Perlis RH, Ognyanova K, Uslu A, Lunz Trujillo K, Santillana M, Druckman JN, et al. Trust in Physicians and Hospitals During the COVID-19 Pandemic in a 50-State Survey of US Adults. *JAMA Netw Open*. 2024 Jul 31;7(7):e2424984.
 5. Eurofound. Maintaining trust during the COVID-19 pandemic. Publications Office of the European Union, Luxembourg; 2022.
 6. Czarkowski M, Wielgosz U. Vaccinations in Poland in 2023. Warsaw: NIZP-PZH and GIS; 2024 [cited December 1, 2024]. Available at: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index_p.html
 7. Team for the development of statistics on residents of Ukraine with UKR status staying in Poland in connection with the armed conflict on the territory of Ukraine. [Residents of Ukraine under temporary protection]. Polish. Warsaw: GUS; 2024 [cited December 1, 2024]. Available at: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/migracje-zagraniczne-ludnosci/mieszkancy-ukrainy-objeciochrona-czasowa,19,1.html>
 8. Selectivv Data Tank. [Ukrainians in Poland | population dynamics in 2022-2023]. Polish. Warsaw; 2023 [cited December 1, 2024]. Available at: <https://selectivv.com/ukraincy-w-polsce-dynamika-popacji/>
 9. Baggaley RF, Zenner D, Bird P, Hargreaves S, Griffiths C, Noori T, et al. Prevention and treatment of infectious diseases in migrants in Europe in the era of universal health coverage. *Lancet Public Health*. Oct 2022;7(10):e876–84.
 10. European Center for Disease Prevention and Control. Operational public health considerations for the prevention and control of infectious diseases in the context of Russia's aggression towards Ukraine. Stockholm, Sweden: ECDC; 2022 Mar [cited December 1, 2024]. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/operational-public-health-considerations-prevention-and-control-infectious>
 11. European Centre for Disease Prevention and Control. Monkeypox multi-country outbreak – second update, 18 October 2022. Stockholm, Sweden: ECDC; 2022 [cited 1 December 2024]. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/monkeypox-multi-country-outbreak-second-update>
 12. Vaughan AM, Cenciarelli O, Colombe S, Alves De Sousa L, Fischer N, Gossner CM, et al. A large multi-country outbreak of monkeypox across 41 countries in the WHO European Region, 7 March to 23 August 2022. *Eurosurveillance*. 2022;27(36).
 13. Czarkowski M, Staszewska-Jakubik E, Wielgosz U. Infectious diseases and poisonings in Poland in 2021. Warsaw: NIZP-PZH and GIS; 2022 [cited December 1, 2024]. Available at: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index_p.html
 14. Czarkowski M, Staszewska-Jakubik E, Wielgosz U. Infectious diseases and poisonings in Poland in 2022. Warsaw: NIZP-PZH and GIS; 2023 [cited December 1, 2024]. Available at: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index_p.html
 15. Czarkowski M, Staszewska-Jakubik E, Wielgosz U. Vaccinations in Poland in 2022. Warsaw: NIZP-PZH and GIS; 2023 [cited December 1, 2024]. Available at: http://wwwold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index_p.html
 16. Brown J, Mook P, Vanhaverbeke M, Gimma A, Hagan J, Singini I, et al. Case-only analysis of dów sprzed pandemii, jak na przykład sezonowe infekcje dróg oddechowych, w tym grypa. Zauważalne wzrosty, ponad oczekiwane poziomy, zaobserwowano w przypadku inwazyjnej choroby pneumokokowej i wywołanej przez *Haemophilus influenzae*. Częstość występowania innych chorób, którym można zapobiegać za pomocą szczepionek, pozostała ogólnie poniżej poziomu sprzed pandemii. Zapadalność innych zakażeń, szczególnie zakażeń *Clostridioides difficile*, wykazywała, jak poprzednio, trendy wzrostowe odzwierciedlające najprawdopodobniej pogarszającą się sytuację epidemiologiczną lub, jak w przypadku kleszczowego zapalenia mózgu również poprawę praktyk diagnostycznych.
 17. Odsetek przypadków wśród uchodźców pozostał poniżej 3% dla większości chorób, co jest zgodne z szacowanym udziałem migrantów w populacji. Jednakże wyższe odsetki odnotowano w przypadku HIV/AIDS, gruźlicy, wirusowych zapaleń wątroby, świnki i różyczki, co odzwierciedla mniej korzystną sytuację epidemiologiczną Ukrainy i niższy stan zaszczepienia.
 18. W ostatnich latach ponad 15% dzieci nie zostało zaszczepionych zgodnie z obowiązującym programem szczepień ochronnych. Spadkowy trend w zakresie zaszczepienia dzieci także w Polsce stwarza zagrożenie ogniskami chorób, którym można zapobiegać za pomocą szczepień, zwłaszcza w połączeniu ze zwiększoną mobilnością spowodowaną np. migracją i nagromadzeniem podatnych osób po pandemii. Podkreśla to znaczenie programów szczepień i stałego monitorowania stanu zaszczepienia w celu kontroli ryzyka dla zdrowia publicznego.

- routine surveillance data: detection of increased vaccine breakthrough infections with SARS-CoV-2 variants in Europe. *Epidemiol Infect.* 2025;153:e16.
17. ECDC, WHO Regional Office for Europe. Operational considerations for respiratory virus surveillance in Europe. Copenhagen, Denmark and Stockholm, Sweden: European Center for Disease Prevention and Control and WHO Regional Office for Europe; 2022 [cited December 1, 2024]. Report No.: WHO/EURO:2022-5841-45606-65427. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/operational-considerations-respiratory-virus-surveillance-europe>
 18. Korzeniewska-Koseła MJ, Wesołowski S. Tuberculosis in Poland in 2022. *Przegl Epidemiol.* 2024; <https://doi.org/10.32394/pe/196970>
 19. Tang S, Ji L, Bishwajit G, Guo S. Uptake of COVID-19 and influenza vaccines in relation to preexisting chronic conditions in the European countries. *BMC Geriatr.* 2024;24(1):56.
 20. Rumik A, Paradowska-Stankiewicz I. Pertussis in Poland in 2022. *Przegl Epidemiol.* 2024; <https://doi.org/10.32394/pe/195724>
 21. European Center for Disease Prevention and Control. Pertussis. In: Annual epidemiological report for 2022. Stockholm, Sweden: ECDC; 2024.
 22. European Center for Disease Prevention and Control. Increase of pertussis cases in the EU/EEA, 8 May 2024. Stockholm, Sweden: ECDC; 2024 [cited December 1, 2024]. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/increase-pertussis-cases-eueea>
 23. Rzymski P, Falfushynska H, Fal A. Vaccination of Ukrainian Refugees: Need for Urgent Action. *Clin Infect Dis.* 2022 Sep 29;75(6):1103–8.
 24. Mrozowska-Nyckowska K, Zbrzeżniak J, Paradowska-Stankiewicz I. Meningitis and encephalitis in Poland in 2022. *Przegl Epidemiol.* 18 Sep 2024;78(2):219–34.
 25. Guglielmi G. Pandemic drives largest drop in childhood vaccinations in 30 years. *Nature.* 2022 Aug 11;608(7922):253-253.
 26. Rosińska M, Czarkowski M, Sadkowska-Todys M. Infectious diseases in Poland in 2021. *Przegl Epidemiol.* 20 May 2024;77(4):411–28.
 27. Kuchar E, Augustynowicz E, Flisiak R, Jackowska T, Mastalerz-Migas A, Nitsch-Osuch A, et al. The changing epidemiology of tick-borne encephalitis: epidemic surveillance and disease prevention challenges. *Med Pr.* 2024 Dec 23;75(6):569–82.
 28. Burnett E, Jonesteller CL, Tate JE, Yen C, Parashar UD. Global Impact of Rotavirus Vaccination on Childhood Hospitalizations and Mortality From Diarrhea. *J Infect Dis.* 2017 Jun 1;215(11):1666–72.
 29. Zakrzewska K, Stępień M. Hepatitis C in Poland in 2022. *Przegl Epidemiol.* 2024;78(2):234–49.
 30. Stępień M, Myszka-Szymanowska P. Hepatitis B in Poland in 2022. *Przegl Epidemiol.* 2024; <https://doi.org/10.32394/pe/197864>
 31. Countries Dashboard – CDA Foundation. POLARIS; [cited December 1, 2024]. Available at: <https://cdafound.org/polaris-countries-dashboard/>
 32. European Center for Disease Prevention and Control. Hepatitis B. In: Annual epidemiological report for 2022. Stockholm, Sweden: ECDC; 2024.
 33. Niedźwiedzka-Stadnik M, Nowakowska-Radziwonka E, Marzec-Bogusławska A. HIV infections and AIDS in Poland in 2022*. *Przegl Epidemiol.* 2024; <https://doi.org/10.32394/pe/197855>
 34. Chief Sanitary Inspectorate. [Sanitary Status of the Country in 2022]. Polish. Warsaw, 2023. [cited December 1, 2024]. Available at: <https://www.gov.pl/attachment/55963e09-fa49-4d1b-a379-cc98786d9566>

Received: 18.02.2025

Accepted for publication: 21.02.2025

Otrzymano: 18.02.2025

Zaakceptowano do druku: 21.02.2025

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Dr. hab. Magdalena Rosińska

National Institute of Public Health PZH – National Research Institute

Department of Infectious Disease Epidemiology and Surveillance

Chocimska 24, 01-781 Warsaw

e-mail: mrosinska@pzh.gov.pl

LIST OF REVIEWERS IN 2024
WYKAZ RECENZENTÓW PRAC NADESŁANYCH DO REDAKCJI PE
W 2024 ROKU

Dr ANETA AFELT, ICMMiK UW
Prof. EWA AUGUSTYNOWICZ-KOPEĆ, IGiChP
Dr hab. EWA AUGUSTYNOWICZ, prof. NIZP PZH – PIB
Dr hab. n. med. KATARZYNA BARCZAK, prof. PUM
Lek. ANETA BARDOŃ-BŁASZKOWSKA, WSSE Gdańsk
Prof. MAŁGORZATA BAŁA, UJ CM
Dr AGNIESZKA BEDNARSKA, WUM
Dr hab. n. med. RAFAŁ BIAŁYNICKI-BIRULA, UMW
Dr CARLO BIEŃKOWSKI, WUM
Dr hab. RAFAŁ BUŁDAK, prof. UO
Dr hab. n. med. ANDRZEJ CACKO, WUM
Lek. JAKUB CHWIEĆKO, NIL IN
Dr hab. n. med. KAMIL CHWOJNICKI, GUMed
Dr hab. n. med. DOROTA CIANCIARA, prof. CMKP
Dr KATARZYNA DOMOSŁAWSKA-ŻYLIŃSKA, NIZP PZH – PIB
Prof. IWONA FLISIAK, UMB
Dr hab. n. med. BEATA GALIŃSKA-SKOK, UMB
Prof. JOANNA GOTLIB-MAŁKOWSKA, WUM
Dr IZABELA GOŁĘBIAK, Uczelnia Łazarskiego
Dr hab. n. med. i n. o zdr. MATEUSZ GRAJEK, SUM
Dr KRZYSZTOF GUZIK, UJ
Dr RAFAŁ JAESCHKE, UJ CM
Prof. MATEUSZ JANKOWSKI, CMKP
Dr JUSTYNA JANOWA-LITWIN, UMW
Dr ANDRZEJ JARYNOWSKI, UMW
Dr ADAM KACZMAREK, NIZP PZH – PIB
Dr MAŁGORZATA KANTOROWICZ, UJ CM
Dr. RUDRA KAUL, Govt. Dental College, Jammu, India
Lek. MACIEJ KLIMASIŃSKI, Szpital Miejski im. F. Raszei, Poznań
Dr PAWEŁ KOCKODAJ, NIO – PIB
Dr hab. n. med. MARIA KORZENIEWSKA-KOSELÀ, prof. IGiChP
Dr KAMIL KOSZELA, NIGRR
Prof. VINEET KOTWAL, Indira Gandhi Govt. Dental College, Jammu, India
Dr AGNIESZKA KOŁAKOWSKA, NIZP PZH – PIB
Dr hab. n. med. JOANNA KRZOWSKA-FIRYCH, IMW
Dr MICHALINA KRZYŻAK, UMB
Dr hab. n. med. AGNIESZKA KUBICKA-TRZAŚSKA, prof. UJ CM
Prof. ERNEST KUCHAR, WUM
Dr JAKUB KUFEL, SUM
Dr. VAIBHAV KUMAR, Terna Dental College, Navi Mumbai, India
Dr. VIKTORIA LEVYTSKA, Institute of Parasitology, Ceske Budejovice, Czechia
Dr KAMILA LUDWIKOWSKA, UMW
Dr MICHAŁ MACHUL, UMLub
Dr AGNIESZKA MAGDZIAK, NIO – PIB
Dr ARTUR MALCZEWSKI, KCPU
Prof. MARIANA MARDARESCU, INBI „Matei Bals”, Romania
Dr SAM MIRFENDERESKI, Isfahan University of Medical Sciences, Iran
Dr hab. n. med. HANNA MYŚLIWIEC, UMB
Dr NAFISEHSADAT NEKUEI, Isfahan University of Medical Sciences, Iran
Dr MARTA NIEDZWIEDZKA-STADNIK, NIZP PZH – PIB
Lek. EWA NOWAKOWSKA-RADZIWONKA, NIZP PZH – PIB

Prof. ROMAN NOWICKI, GUMed
Dr hab. n. med. i n. o zdr. DOMINIK OLEJNICZAK, WUM
Dr hab. n. o zdr. ANNA PACIAN, prof. UMLub
Dr RENATA PALIGA, PUM
Dr hab. n. med. TAMARA PAWLACZYK-KAMIEŃSKA, UMP
Dr MARIA PIOTROWICZ, NIZP PZH – PIB
Prof. MARIA POKORSKA-ŚPIEWAK, WUM
Lek. wet. PIOTR POLAŃSKI, NIZP PZH – PIB
Dr ANNA POZNAŃSKA, NIZP PZH – PIB
Dr. HARSH PRIYA, All India Institute of Medical Sciences, New Delhi, India
Prof. VIKAS PUNIA, Darshan Dental College and Research Centre, India
Prof. WALDEMAR RASTAWICKI, NIZP PZH – PIB
Prof. ALEKSANDRA ROGOWSKA, UO
Dr hab. n. o zdr. MAGDALENA ROSIŃSKA, prof. NIZP PZH – PIB
Dr HENRYK RÓŻAŃSKI, PANS Krosno
Dr WERONIKA RYMER, UMW
Dr hab. n. med. PAWEŁ SACHA, UMB
Dr DOMINIKA SALAMON, UJ CM
Dr hab. n. med. i n. o zdr. RUSŁAN SAŁAMATIN, prof. UKSW
Prof. MARIIA SHKILNA, I.Ya. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ukraine
Dr hab. n. med. TOMASZ SMIATACZ, GUMed
Dr DAWID SOBAŃSKI, Szpital św. Rafała w Krakowie
Dr KAROLINA SOBCZYK, SUM
Dr hab. n. med. PAULINA SOBKOWIAK, UMP
Dr. PRASHANTHI SRIVASTAVA, Government College of Dentistry, Indore, India
Dr inż. MAŁGORZATA STACHOŃ, SGGW
Dr hab. n. med. PAWEŁ STEFANOFF, ECDC
Dr MAŁGORZATA STĘPIEŃ, NIZP PZH – PIB
Dr AGNIESZKA STRZELAK, WUM
Dr hab. EWELINA SZPAK, prof. IH PAN
Prof. JOLANTA SZYMAŃSKA, UMLub
Dr hab. MONIKA TALAROWSKA, prof. UŁ
Dr hab. MAŁGORZATA TOKARSKA-RODAK, prof. Akademii Bialskiej
Prof. MARCIN WEINER, Akademia Bialska
Dr hab. MARIA JOLANTA WESOŁOWSKA, UMW
Prof. MIESZKO WIĘCKIEWICZ, UMW
Dr. CATHERINE WILLEMS, University of Padova, Italy
Dr TOMASZ WOŁKOWICZ, NIZP PZH – PIB
Prof. JOANNA ZAJKOWSKA, UMB
Prof. ALEKSANDRA ZASADA, NIZP PZH – PIB
Dr PATRYCJA ZURZYCKA, UJ CM

INSTRUCTION FOR AUTHORS

PRINCIPLES FOR PREPARATION OF MANUSCRIPTS SUBMITTED FOR PUBLICATION IN PRZEGLĄD EPIDEMIOLOGICZNY – EPIDEMIOLOGICAL REVIEW

INSTRUKCJA DLA AUTORÓW

ZASADY PRZYGOTOWANIA MANUSKRYPTÓW KIEROWANYCH DO PUBLIKACJI W PRZEGLĄDZIE EPIDEMIOLOGICZNYM – EPIDEMIOLOGICAL REVIEW

1. General principles:

- The manuscript must be submitted via the Editorial System: <https://www.editorialsystem.com/epi/>
- The manuscript entered into the system is subjected to editorial review, after which the Editorial Team decides to accept the work and send it to two independent Reviewers, or to reject it. The Reviewers' comments serve to increase the scientific value of the work. The Author is obliged to respond to all Reviewers' comments or to justify their rejection.
- Amendments made to the article after review should be marked precisely, preferably in a different color or in the “track changes” mode.
- The Editorial Team reserves the right to reject the work at any stage, providing a justification for its decision.
- After receiving the decision to qualify the article for publication, the Authors are obliged to send the “License statement” to the Editorial Office. The document will be generated automatically by the system and requires the signature of the Corresponding Author..
- When preparing the manuscript for publication, the Editorial Team reserves the right to make minor editorial corrections, mainly related to the linguistic correction of the text, i.e. corrections of typos, sentence order or the format of the citation list.

2. Procedure for submitting works:

- To submit an article to Przegląd Epidemiologiczny – Epidemiological Review, log in/register in the Editorial System (hereinafter referred to as ES). To create an account, go to the ES website and click “Create a new account”, then enter your e-mail address as the login, complete the form and enter the password. After logging in, click “Send new article” and follow the instructions displayed: select the type of article and the language in which

1. Zasady ogólne:

- Pracę należy złożyć przez Editorial System: <https://www.editorialsystem.com/epipl>
- Wprowadzony do systemu manuskrypt zostaje poddany ocenie redakcyjnej, po przeprowadzeniu której zespół redakcyjny decyduje o przyjęciu pracy i skierowaniu jej do dwóch niezależnych Recenzentów lub też o jej odrzuceniu. Uwagi Recenzentów służą podniesieniu wartości naukowej pracy. Autor jest zobowiązany odpowiedzieć na wszystkie uwagi recenzentów lub też uzasadnić ich odrzucenie.
- Poprawki wniesione do artykułu po recenzji powinny zostać dokładnie oznaczone, najlepiej innym kolorem lub w trybie „śledź zmiany”.
- Zespół redakcyjny zastrzega sobie prawo od odrzucenia pracy na dowolnym etapie, z podaniem uzasadnienia swojej decyzji.
- Podczas przygotowywania manuskryptu do publikacji zespół redakcyjny zastrzega sobie prawo do wprowadzania drobnych poprawek redakcyjnych, dotyczących głównie korekty językowej tekstu, tj.: korekt literówek, szyku zdania bądź formatu wykazu cytowań.

2. Procedura zgłoszania prac:

- Aby zgłosić pracę do Przeglądu Epidemiologiczno – Epidemiological Review należy zalogować się/zarejestrować się w Editorial System (dalej ES). W celu utworzenia konta należy wejść na stronę Editorial System i kliknąć „Utwórz nowe konto”, a następnie jako login podać swój adres e-mail, wypełnić formularz i wprowadzić hasło. Po zalogowaniu należy kliknąć w „Wyślij nowy artykuł” i postępować zgodnie z wyświetlonymi instrukcjami: wybrać typ artykułu oraz język w jakim przygotowana została jego treść. Określenie typu artykułu będzie miało znaczenie podczas dodawania streszczenia.

- its content was prepared. Specifying the article type will be important when adding an abstract.
- The summary in Polish and English should be identical and not exceed 300 words.
 - In the case of review articles, the structure of the summary is arbitrary. In the case of original articles, the abstract should be divided into sections: INTRODUCTION, PURPOSE, MATERIAL AND METHODS, RESULTS AND CONCLUSIONS.
 - The person submitting the text will be automatically considered the Corresponding Author, which means that all communication with the Editorial Office will be sent to the e-mail address of this person. The Corresponding Author can be changed when adding additional Authors of the article. In the case of Authors who already have an account in the system, simply provide their e-mail address and their data will be filled in automatically. Please include information on additional funding sources in the “Additional information” section.
 - Authors have the option to provide suggested Reviewers. The Editorial Team is under no obligation to use these suggestions.
 - The main text of the manuscript should be prepared in doc, docx, rtf, odt formats. Due to the principle of mutual anonymity of Reviewers and Authors, before adding the text, please make sure that it does not contain any data that could be used to identify the Authors. The Editors also allow adding tables (doc, docx, rtf, odt, xlsx formats) and figures (jpg, gif, tif, png, pdf, xlsx formats) in separate files with a mandatory signature in Polish and English versions.
 - In the last step, the system will assign the article a number that can be used in contacts with the Editorial Office. After sending, the Corresponding Author will receive an automatic e-mail confirming the submission of the manuscript.

3. Editorial guidelines:

- The Editorial Office accepts papers in Polish and English versions. Polish-language Authors are obliged to provide an English-language version after reviews and editorial work. NOTE: The Editorial Office does not offer text translation services, you must prepare the English version yourself.
- The volume of submitted manuscripts, including all tables, figures and references, should not exceed 15 pages.
- Manuscripts sent to the Editorial Office should be written in Times New Roman font, size 12, with line spacing of 1.5.

- Streszczenie w języku polskim i w języku angielskim powinno być tożsame i nie przekraczać 300 wyrazów.
- W przypadku prac poglądowych struktura streszczenia jest dowolna. W przypadku prac oryginalnych streszczenie należy podzielić na sekcje: WPROWADZENIE, CEL, MATERIAŁ I METODY, WYNIKI I WNIOSKI.
- Osoba składająca tekst zostanie automatycznie uznana za Autora korespondencyjnego, oznacza to, że cała komunikacja z Redakcją będzie przesyłana na adres e-mail tej osoby. Autora korespondencyjnego można zmienić przy dodawaniu kolejnych Autorów pracy. W przypadku Autorów, którzy już posiadają konto w systemie, wystarczy podać ich adres e-mail, a ich dane zostaną uzupełnione automatyczne. W sekcji „Dodatkowe informacje” należy umieścić informacje na temat dodatkowych źródeł finansowania.
- Autorzy mają możliwość podania sugerowanych Recenzentów. Zespół redakcyjny nie ma obowiązku z tych sugestii skorzystać.
- Tekst główny manuskryptu powinien zostać przygotowany w formatach doc, docx, rtf, odt. W związku z zasadą wzajemnej anonimowości Recenzentów i Autorów, prosimy aby przed dodaniem tekstu upewnić się, że nie zawiera on żadnych danych mogących posłużyć do identyfikacji Autorów. Redakция dopuszcza również dodanie w oddzielnych plikach tabel (formaty doc, docx, rtf, odt, xlsx) oraz rycin (formaty: jpg, gif, tif, png, pdf, xlsx) wraz z obowiązkowym podpisem w wersji polskiej oraz angielskiej.
- W ostatnim kroku system nada artykulemu numer, którym można posługiwać się w kontaktach z Redakcją. Po wysłaniu, Autor korespondencyjny otrzyma automatycznego e-maila potwierdzającego złożenie pracy.

3. Wytyczne edytorskie:

- Redakция przyjmuje prace w wersji polskiej i angielskiej. Autorzy polskojęzyczni mają obowiązek dostarczenia wersji anglojęzycznej po recenzjach i opracowaniu redakcyjnym. UWAGA: Redakция nie oferuje usługi tłumaczenia tekstu, wersję angielską należy przygotować we własnym zakresie.
- Objętość przesyłanych manuskryptów wraz ze wszystkimi tabelami, rycinami i piśmiennictwem nie powinna przekraczać 15 stron.
- Prace nadesłane do Redakcji powinny być pisane czcionką Times New Roman, rozmiar 12, z interlinią 1,5.

- **Summary and abstract:** should recapitulate the facts and conclusions contained in the article and should not exceed 300 words.
- **Keywords:** 3 to 5 in both language versions, should refer to the main topic of the article.
- The **introduction** of the article should discuss the justification for taking up the topic or the research undertaken in the original papers. The literature cited in the introduction should be limited only to items directly related to the content of the introduction. The introduction should not include the results or conclusions of the research conducted.
- **Material and methods** – for commonly known methods, references should be provided, including statistical methods in the article. For methods already published but generally unknown, provide a short description with references, and for new or significantly modified methods, provide their full description. Epidemiological studies should provide information about the study plan (protocol) covering the study population (age, gender and other important characteristics, e.g. living environment, vaccination history), randomization method or allocation to specific groups. If a form developed by another institution, e.g. WHO, was used for the study, the Author is obliged to obtain the consent of the above-mentioned institution to use the form, if required.
- **Results** should be presented in a logical sequence in the text, with possible reference to tables and figures. Data from tables and figures should not be repeated in the text, where only the most important information should be included.
- The **discussion** should highlight new or important aspects of the results and discuss their implications and limitations. The results of your own research should be assessed against the background of the literature used by the Authors. The detailed data presented in the previous parts of the article should not be repeated here.
- **Conclusions** can be specified in bullet points or presented briefly in descriptive form. Conclusions should be logically connected with the goals set in the article. You should avoid statements and conclusions that do not result from your own observation. Authors should avoid making statements about costs or benefits unless their paper includes economic data and analysis. If a hypothesis is proposed, it must be clearly stated that it is a hypothesis. Results should also not be included in applications.
- **References** – should be limited only to items quoted in the text and directly related to the topic of the articles. The number of cited items should not
- **Streszczenie i abstrakt:** powinno rekapitulować fakty i wnioski zawarte w pracy i nie przekraczać 300 wyrazów.
- **Słowa kluczowe:** w ilości od 3 do 5 w obu wersjach językowych, powinny odnosić się do głównego tematu artykułu.
- We **wstępie** pracy należy omówić uzasadnienie podjęcia tematu lub podjętych badań w pracach oryginalnych. Cytowane we wstępie piśmiennictwo należy ograniczyć tylko do pozycji mających bezpośredni związek z treścią wstępu. We wstępie nie należy podawać wyników ani wniosków z przeprowadzonych badań.
- **Material i metody** – dla powszechnie znanych metod należy podać pozycje piśmiennictwa, łącznie z metodami statystycznymi w pracy. Dla metod już opublikowanych, ale powszechnie nieznanych, podać krótki opis z pozycjami piśmiennictwa, natomiast dla nowych lub istotnie zmodyfikowanych – podać ich pełny opis. W pracach epidemiologicznych należy podać informację o planie (protokole) badania obejmującym badaną populację (wiek, płeć i inne ważne cechy np. środowisko zamieszkania, historię szczepień ochronnych), metody randomizacji czy przydziału do poszczególnych grup. W przypadku, gdy do badania został użyty formularz opracowany przez inną instytucję, np. WHO, autor ma obowiązek uzyskać zgodę wyżej wymienionej instytucji na wykorzystanie formularza, jeśli taki jest wymóg.
- **Wyniki** należy podać w logicznej sekwencji w tekście, z ewentualnym odniesieniem do tabel i rycin. Danych z tabel i rycin nie należy powtarzać w tekście, gdzie powinny zostać zawarte tylko najważniejsze informacje.
- W **dyskusji** należy podkreślić nowe lub ważne aspekty wyników i omówić ich implikacje oraz podać ich ograniczenia. Wyniki badań własnych powinny być ocenione na tle piśmiennictwa wykorzystywanego przez autorów. Nie należy tutaj powtarzać szczególnych danych przedstawionych w poprzednich częściach artykułu.
- **Wnioski** można sprecyzować w punktach lub przedstawić krótko w formie opisowej. Wnioski powinny łączyć się logicznie z celami postawionymi w pracy. Należy wystrzegać się stwierdzeń i wniosków niewynikających z własnej obserwacji. Autorzy powinni wystrzegać się stwierdzeń na temat kosztów lub korzyści, jeśli ich praca nie zawiera danych ekonomicznych i ich analizy. Jeśli proponuje się hipotezę, należy jasno podać, że jest to hipoteza. We wnioskach nie należy również zamieszczać wyników.

exceed 30, however, the Editorial Office reserves the right to agree to increase this number in the case of review papers. Items in the reference list should be arranged in accordance with the order they appear in the text. When citing publication in the text, only the ordinal number of the relevant publication in the reference list should be provided in round brackets. The position should also be given in tables or figure legends. Articles accepted for publication, but not yet published, should be marked as "in press", and the Authors should obtain written consent to cite such article, as well as confirmation that the cited article has been accepted for publication. The current citation style in our journal is the Vancouver style, a description of which with examples can be found at: https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

4. Review process:

- Przegląd Epidemiologiczny - Epidemiological Review uses the "double blind review" principle in the review procedure. This means full anonymity of the review, the Authors and Reviewers do not know each other's identities. Therefore, we ask the Authors to pay special attention to ensuring that the manuscript is prepared in such a way as not to reveal the identity of the Authors. The Authors' names and affiliations should be placed only in specially designated places in the ES and should not be repeated in the content of the article.
- All submitted articles undergo a preliminary assessment by the Editorial Office in terms of compliance with the topics and fields in which the journal specializes.
- Articles that meet the substantive and editorial criteria are then sent to two independent Reviewers who assess the scientific value of the paper.
- Reviews are prepared in an electronic review form available after accepting the invitation to review directly from the link in the e-mail or after logging in to your account in the ES.
- The duration of the review process is closely related to the availability of Reviewers and may be longer during holiday or holiday seasons or when the publication concerns a field with a limited number of specialists.
- Reviews (including Reviewer comments directly in the manuscript, if added) are sent to Authors. In the event of the Editorial Office's decision on the possibility of publishing the work after making corrections or a major revision, the Editorial Office requires the Authors to refer to all comments submitted by the Reviewers and to precisely mark all corrections, changes and additions in the text,

- **Piśmiennictwo** – należy ograniczyć tylko do pozycji cytowanych w tekście i mających bezpośredni związek z tematem pracy. Liczba cytowanych pozycji nie powinna przekraczać 30, jednak Redakcja zastrzega sobie prawo do wyrażenia zgody na zwiększenie tej liczby w przypadku prac przeglądowych. Pozycje w wykazie piśmiennictwa powinny być ułożone zgodnie z ich kolejnością pojawiania się w tekście. Przy cytowaniu prac w tekście należy podać w okrągłych nawiasach tylko liczbę porządkową odnośnej publikacji w wykazie piśmiennictwa. Pozycję należy również podać w tabelach lub legendach rycin. Prace zaakceptowane do druku, ale jeszcze nieopublikowane, powinny być oznaczone jako „w druku”, a autorzy powinni uzyskać pisemną zgodę na zacytowanie takiej pracy, jak też potwierdzenie, że cytowana praca została zaakceptowana do druku. Obowiązującym stylem cytowania w naszym czasopiśmie jest styl Vancouver, którego opis wraz z przykładami można znaleźć na stronie: https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

4. Proces recenzowania:

- W Przeglądzie Epidemiologicznym – Epidemiological Review w procedurze recenzowania stosowana jest zasada „double blind review”. Oznacza to pełną anonimowość recenzji, Autorzy i Recenzenci nie znają swoich tożsamości. W związku tym zwracamy się do Autorów o zwrócenie szczególnej uwagi na to, aby manuskrypt został przygotowany w taki sposób, aby nie zdradzać tożsamości Autorów. Nazwiska i afilacje Autorów należy umieścić tylko w specjalnie wyznaczonych do tego miejscach w Editorial System i nie powiełać ich w treści artykułu.
- Wszystkie nadesłanie prace przechodzą wstępna ocenę przez Redakcję pod kątem zgodności z tematyką i dziedzinami, w których specjalizuje się czasopismo.
- Artykuły spełniające kryteria merytoryczne i edytorskie są następnie przesyłane do dwóch niezależnych Recenzentów, którzy dokonują oceny wartości naukowej pracy.
- Recenzje sporządzane są w elektronicznym formularzu recenzji dostępnym po zaakceptowaniu zaproszenia do recenzji bezpośrednio z linku w mailu lub po zalogowaniu się do swojego konta w systemie redakcyjnym
- Długość trwania procesu recenzji jest ściśle powiązana z dostępnością recenzentów i może wydłużać się w czasie trwania sezonu urlopowego, świątecznego lub w przypadku, gdy publikacja dotyczy dziedziny o ograniczonej liczbie specjalistów.

- and if it is not possible to introduce a correction, to respond to the comment in a letter to the Reviewers.
- The revised article undergoes another editorial review, and then the Editorial Office makes the final decision regarding publication of the manuscript.
 - The final publication date depends on the number of manuscripts waiting for publication.
- Recenzje (wraz z komentarzami recenzentów bezpośrednio w manuskrypcie, jeśli zostaną dodane) są przesyłane do autorów. W przypadku decyzji Redakcji o możliwości opublikowania pracy po dokonaniu poprawek lub dużej rewizji Redakcja wymaga, aby Autorzy odnieśli się do wszystkich uwag zgłoszonych przez Recenzentów i dokładnie oznaczyli w tekście wszystkie poprawki, zmiany i uzupełnienia, a w przypadku braku możliwości wprowadzenia poprawki, ustosunkowali się do uwagi w piśmie do recenzentów.
- Poprawiony artykuł przechodzi ponowną ocenę redakcyjną, a następnie Redakcja podejmuje ostateczną decyzję dotyczącą publikacji manuskryptu.
- Ostateczny termin publikacji jest uzależniony do liczby manuskryptów oczekujących na publikację.