

Magdalena Rosińska, Mirosław P Czarkowski, Małgorzata Sadkowska-Todys

INFECTIOUS DISEASES IN POLAND IN 2021*

CHOROBY ZAKAŻNE W POLSCE W 2021 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 OF THE WORK. The aim of the study was to summarize the epidemiological situation of infectious diseases in 2021 in Poland based on review of data from the routine national epidemiological surveillance system for infectious diseases included in surveillance reports for individual diseases (Epidemiological Chronicle). Additionally, since 2021 was the second year of the COVID-19 pandemic, its further impact on the occurrence of other infectious diseases was also assessed.

MATERIAL AND METHODS. National infectious disease surveillance system collects mandatory notifications from physicians and laboratories as well as epidemiological investigation reports prepared by State Sanitary Inspection, where relevant. We also include mortality data based on the reports of Statistics Poland office.

RESULTS AND DISCUSSION. In 2021, in two epidemic waves there were 2,852,789 cases of COVID-19 reported, corresponding to the incidence of 7475.4 per 100,000 population and 90,126 deaths related to COVID-19 (according to Statistics Poland). For most of diseases the incidence remained lower than before the pandemic. This included influenza and influenza-like illness incidence (- 5.4% vs 2020 and - 37.6% vs median 2015-2019) and tuberculosis incidence (+9.3% vs 2020 and -35.9% vs median 2015-2019). The incidence was lower than in 2020 for vaccine preventable diseases: pertussis (-75.7%), measles (-54.9%), rubella (-48.7%), mumps (-16.4%), chickenpox (-19.0%) or *H. influenzae* invasive disease (-33.0%). A notable exception to these trends was *Clostridioides difficile* intestinal infections incidence, which was higher by 88.2% from the 2015-2019 median with 21,157 case and 1,120 fatalities reported in 2021. There was also an almost 4-fold increase in norovirus infections incidence. The number of chronic hepatitis infections diagnoses were substantially lower than median for 2015-2019 (-53.7% for HBV and - 68.8% for HCV), although the new HIV diagnosis rates returned to prior increasing trend. The COVID-19 pandemic still played the crucial role as a public health problem, but its impact on other infectious diseases was less clear than in 2020. The reduction in the number of registered cases was likely attributable to non-pharmaceutical interventions and to delays in registration due to reduced public health resources.

Key words: *infectious diseases, COVID-19, epidemiology, public health, Poland, 2021*

STRESZCZENIE

CEL PRACY. Celem pracy było podsumowanie sytuacji epidemiologicznej w zakresie chorób zakaźnych w 2021 r. w oparciu o przegląd danych z rutynowego, krajowego systemu nadzoru epidemiologicznego nad chorobami zakaźnymi zamieszczonych w opracowaniach dla poszczególnych jednostek chorobowych (Kronika Epidemiologiczna). Dodatkowo, w związku z tym, że rok 2021 był drugim rokiem pandemii COVID-19, oceniono także jej dalszy wpływ na występowanie innych chorób zakaźnych.

MATERIAL I METODY. Źródłem danych jest krajowy rejestr chorób zakaźnych, który gromadzi obowiązkowe zgłoszenia od lekarzy i kierowników laboratoriów oraz opisy przypadków z dochodzeń epidemiologicznych

* The work was carried out as part of task No. BE-1/2023 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1/2023

przeprowadzanych przez Państwową Inspekcję Sanitarną. Uwzględniono także dane dotyczące umieralności na podstawie raportów Głównego Urzędu Statystycznego (GUS).

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE. W 2021 r. w dwóch falach epidemicznych odnotowano łącznie 2 852 789 przypadków zachorowań na COVID-19, co odpowiada zapadalności 7475,4 na 100 000 mieszkańców i 90 126 zgonów będących wynikiem zachorowania na COVID-19 (wg GUS). W przypadku większości innych chorób zakaźnych zapadalność utrzymywała się na niższym poziomie niż przed pandemią. Dotyczyło to między innymi zapadalności na grypę i choroby grypopodobne (-5,4% w porównaniu z 2020 r. i -37,6% w porównaniu z medianą w latach 2015–2019) oraz zapadalności na gruźlicę (+9,3% w porównaniu z 2020 r. i -35,9% w porównaniu z medianą w latach 2015–2019). W porównaniu z 2020 r. spadła zapadalność na choroby, którym można zapobiegać poprzez szczepienia: krztusiec (-5,7%), odra (-54,9%), różyczka (-48,7%), świnka (-16,4%), ospa wietrzna (-19,0%) lub inwazyjna choroba wywołana przez *H. influenzae* (-33,0%). Godnym uwagi wyjątkiem od tych trendów była zapadalność na zakażenia jelitowe wywołane przez *Clostridioides difficile*, która była o 88,2% wyższa w porównaniu z medianą z lat 2015–2019. W 2021 r. zgłoszono 21 157 przypadków i 1120 zgonów spowodowanych tym czynnikiem. Odnotowano także prawie 4-krotny wzrost częstości występowania zakażeń norowirusami. Liczba rozpoznań przewlekłego zapalenia wątroby była znacznie niższa od mediany za lata 2015–2019 (-53,7% dla HBV i -68,8% dla HCV), choć wskaźniki nowych rozpoznań zakażeń HIV powróciły do wcześniejszej tendencji wzrostowej. Pandemia COVID-19 nadal odgrywała kluczową rolę jako problem zdrowia publicznego, ale jej wpływ na inne choroby zakaźne zmniejszył się w stosunku do 2020 r. Mniejsza liczba zarejestrowanych przypadków prawdopodobnie wynika z zastosowania interwencji niefarmaceutycznych i opóźnień w rejestracji związanych z ograniczonymi zasobami zdrowia publicznego.

Słowa kluczowe: choroby zakaźne, COVID-19, epidemiologia, zdrowie publiczne, Polska, rok 2021

INTRODUCTION

The year 2021 was the second year of the COVID-19 pandemic, which remained a key public health issue at the time. Globally, there were almost 204 million cases of COVID-19 in 2021, and over 3.5 million deaths related to this disease. For comparison, in the first year of the pandemic, i.e. in 2020, there were approximately 83 million cases and over 1.9 million deaths (1). Such a high incidence in 2021 was related to the emergence of new variants of the SARS-CoV-2 virus causing subsequent epidemic waves. SARS-CoV-2 variants with increased transmissibility and/or increased virulence have been designated variants of concern (2,3). In 2021, at the beginning of the year, there were increases in cases associated with the Alpha, Beta and Gamma variants, especially Alpha, and then the global situation was dominated by the Delta variant. The Alpha variant dominated globally until May 2021, while the Delta variant, first detected in India in March 2021, caused a global wave in the fall of 2021 (4). The Delta variant was associated with a more severe course, especially in unvaccinated populations (5). This variant was ultimately displaced by the milder but highly contagious Omicron variant in late 2021/early 2022 (6). In Poland, the evolution of the variants was similar, with the Alfa variant dominating from February to June 2021 and the Delta variant from July to December 2021 (7).

The second factor determining the course of the COVID-19 epidemic worldwide was the gradually

WSTĘP

Rok 2021 był drugim rokiem pandemii COVID-19, która pozostała kluczowym problemem zdrowia publicznego. W skali globalnej w 2021 r. odnotowano prawie 204 miliony przypadków COVID-19 i ponad 3,5 miliona zgonów związanych z tą chorobą. Dla porównania, w pierwszym roku pandemii, tj. 2020 r., odnotowano około 83 miliony przypadków i ponad 1,9 miliona zgonów (1). Tak wysoka zapadalność w 2021 r. była związana z pojawianiem się nowych wariantów wirusa SARS-CoV-2 wywołujących kolejne fale zachorowań. Warianty SARS-CoV-2, w przypadku których odnotowano zwiększoną transmisyjność i/lub zwiększoną wirulencję zostały określone wariantami stanowiącymi zagrożenie (2,3). W 2021 r., na początku roku, wystąpiły wzrosty zachorowań związane z wariantami Alfa, Beta i Gamma, z dominacją zachorowań spowodowanych wariantem Alfa, a następnie globalną sytuację opanowały zachorowania spowodowane wariantem Delta. Wariant Alfa dominował w skali ogólnoswiatowej do maja 2021, z kolei wariant Delta, pierwszy raz stwierdzony w Indiach w marcu 2021, wywołał ogólnoswiatową falę jesienią 2021 r. (4,5). Wariant Delta był związany z cięższym przebiegiem, szczególnie w populacjach nieszczepionych (6). Wariant ten został ostatecznie wyparty przez łagodniejszy, ale wysoce zaraźliwy wariant Omikron na przełomie 2021 r. i 2022 r. (5). W Polsce występowanie zachorowań spowodowanych poszczególnymi wariantami miało podobny przebieg, z dominacją wariantu

increasing availability of vaccinations against this disease. The development of vaccines was rapid, so that the first preparations were introduced to the market already at the end of 2020 (8). Unfortunately, the low availability of vaccines in developing countries and the lack of broad social acceptance of vaccinations have resulted in a globally suboptimal immunization coverage. At the end of 2021, the estimated vaccination coverage in high-income countries was 70% and in low-income countries only 4% (9). The relatively low vaccination coverage in Poland (two-thirds of adults had completed the primary course by the end of 2021) resulted not so much from the availability of vaccinations, but rather from negative attitudes towards them, related to concerns about their safety and effectiveness (10,11).

The COVID-19 pandemic also had an impact on the incidence of other infectious diseases, as well as on the functioning of the health care system. This was related to the strain on the system caused by the huge number of COVID-19 cases, as well as to difficult access to health care during the implementation of restrictions on social contacts. This impact was also observed in Poland in 2020 (12). At the end of 2021, despite the still high number of cases and deaths due to COVID-19, most restrictions on social contacts were lifted (7). It should be noted, however, that the level of unsecured health needs in Poland remained at a similar level in 2021 as in 2020, despite implementation of interventions to improve the situation, such as the wider use of telemedicine (13). Screening programs have also resumed operations, although there is currently no data assessing the rebound of infectious disease tests after the period of pandemic restrictions. The decline in test performance was the reason for a significant decrease in the number of registered cases of chronic infectious diseases (14,15).

In 2021, the incidence rates of infectious diseases recorded in the European Union were higher than in 2020, but did not return to pre-pandemic level (16).

AIMS

The aim of this work is to summarize the epidemiological situation of infectious diseases in 2021 based on a series of articles published in the Epidemiological Chronicle section, which has been published annually in *Przegląd Epidemiologiczny – Epidemiologic Review* since the 1960s. The article pays particular attention to the impact of the COVID-19 pandemic ongoing in 2021, considering the possible interpretation of data in the context of changes in the epidemiological situation, but also the impact of a disturbed system of diagnostics and/or reporting of infectious diseases as part of the routine

Alfa od lutego do czerwca 2021 r. i wariantu Delta od lipca do grudnia 2021 r. (7).

Drugim czynnikiem warunkującym przebieg epidemii COVID-19 na świecie była zwiększająca się stopniowo dostępność szczepień ochronnych przeciwko tej chorobie. Rozwój szczepionek był błyskawiczny, tak że pierwsze preparaty były wprowadzone do obrotu już pod koniec 2020 r. (8). Niestety niska dostępność szczepionek w krajach rozwijających się oraz brak szerokiej społecznej akceptacji szczepień przelożyły się na globalnie suboptymalny stan uodpornienia społeczeństw. Na koniec 2021 r. szacowany stan zaszczepienia w krajach o wysokim dochodzie wyniósł 70%, a w krajach o niskim dochodzie zaledwie 4% (9). Stosunkowo niski stan zaszczepienia w Polsce (dwie trzecie dorosłych przyjęło podstawowy cykl do końca 2021 r.) wynikał nie tyle z dostępności szczepień, ale raczej z negatywnych postaw wobec nich, związanych z obawami co do ich bezpieczeństwa i skuteczności (10,11).

Pandemia COVID-19 miała również wpływ na zachorowalność na inne choroby zakaźne, a także na funkcjonowanie systemu ochrony zdrowia. Było to związane zarówno z obciążeniem systemu związanym z olbrzymią liczbą przypadków COVID-19, jak również z utrudnionym dostępem do opieki zdrowotnej podczas wdrażania restrykcji dotyczących kontaktów społecznych. Wpływ ten był obserwowany również w Polsce w 2020 r. (12). Pod koniec 2021 r. pomimo wciąż dużej liczby zachorowań i zgonów z powodu COVID-19 większość restrykcji dotyczących kontaktów społecznych została zniesiona (7). Należy jednak zauważyć, że poziom niezabezpieczonych potrzeb zdrowotnych w Polsce pozostał w 2021 r. na podobnym poziomie, co w 2020 r., choć wdrożone zostały działania mające na celu poprawę sytuacji, jak na przykład szersze wykorzystanie telemedycyny (13). Działalność wznowiły również programy badań przesiewowych, choć brak jest obecnie danych oceniających wykonawstwo badań w zakresie chorób zakaźnych po okresie restrykcji pandemicznych. Spadek wykonawstwa testów był powodem znacznego zmniejszenia się liczby rejestrowanych przypadków w odniesieniu do przewlekłych chorób zakaźnych (14,15).

W 2021 r. odnotowywane w Unii Europejskiej wskaźniki zachorowalności na choroby zakaźne były wyższe niż w 2020 r., nie powracając jednak do wartości sprzed pandemii (16).

CEL PRACY

Celem pracy jest podsumowanie sytuacji epidemiologicznej chorób zakaźnych w 2021 r. na podstawie cyklu artykułów, zamieszczonych w dziale *Kronika Epidemiologiczna*, który corocznie ukazuje się w *Prze-*

epidemiological surveillance system in Poland. Detailed analysis in terms of the situation of specific diseases of importance for public health can be found in individual articles of the *Epidemiological Chronicle*.

MATERIAL AND METHODS

The current work is based on data from reports submitted by the State Sanitary Inspection (Report MZ-56), prepared on the basis of notifications of diagnoses or suspected diagnoses of infectious diseases and infections diagnosed by doctors and notifications of positive laboratory test results submitted by laboratory diagnosticians, as well as epidemiological investigations carried out by Sanitary-Epidemiological Stations, data collected in the annual bulletins "Infectious diseases and poisonings in Poland" (17) and "Protective vaccinations in Poland in 2021" (18). The vaccination coverage was evaluated in relation to the size of the population of children and adolescents included in the MZ-54 reports prepared by the State Sanitary Inspectorate. In the years 2012-2021, there reports covered >95% of the population reported by the Statistics Poland (GUS). The vaccine hesitancy rate was defined as the share of people aged 0-19 years who did not receive a vaccination as part of compulsory vaccinations, reported by doctors to the sanitary inspection as cases of "evasion", in relation to the number of population shown in state reports, vaccinations.

Data on COVID-19 in the European Union was downloaded from the European Centre for Disease Control and Prevention (ECDC) website. The source of detailed data for a more complete interpretation of the observed trends were studies prepared for the needs of the *Epidemiological Chronicle*.

Data on deaths were taken from the reports of the Department of Demographic Research of the Statistics Poland office in the part constituting a summary of data on deaths due to infectious and parasitic diseases registered in 2021.

RESULTS AND THEIR DISCUSSION

During 2021, the second year of the COVID-19 pandemic, in Poland, there were a total of 2,852,789 cases, more than twice as many as in 2020, and 90,126 deaths, which was also an increase of over 115% compared to the previous year (Table I). Of note, similarly to 2020, the number of deaths registered by the Statistics Poland with the codes U07.1 and U07.2 and given in Table I significantly exceeds the number provided by the Ministry of Health based on current reports (68,416). As before, this value is not explained by the different definitions including probable deaths

gładzie Epidemiologicznym od lat 60. XX w. W artykule zwrócono szczególną uwagę na wpływ trwającej w 2021 r. pandemii COVID-19, rozważając możliwą interpretację danych w kontekście zmiany sytuacji epidemiologicznej, ale także wpływu zaburzonego systemu diagnostyki i/lub raportowania chorób zakaźnych w ramach rutynowego systemu nadzoru epidemiologicznego w Polsce. W poszczególnych artykułach Kroniki Epidemiologicznej można znaleźć szczegółową analizę sytuacji w zakresie poszczególnych jednostek chorobowych o istotnym znaczeniu dla zdrowia publicznego.

MATERIAŁ I METODY

Obecna praca bazuje na danych z raportów przekazywanych przez Państwową Inspekcję Sanitarną (druk MZ-56) sporządzanych na podstawie zgłoszeń rozpoznanych lub podejrzanych 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 Sanitarne-Epidemiologiczne. Posłużono się głównie danymi zebranymi w przygotowywanych corocznie biuletynach „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” (17) oraz „Szczepienia ochronne w Polsce w 2021 roku” (18). Stan zaszczepienia podano względem liczebności populacji dzieci i młodzieży uwzględnionej w sprawozdaniach MZ-54 przygotowywanych przez Państwową Inspekcję Sanitarną. W latach 2012-2021 było to na ogół >95% populacji w wieku 0-19 lat wykazywanej przez Główny Urząd Statystyczny (GUS). Wskaźnik uchylania się od szczepień definiowano jako udział przypadków osób w wieku 0-19 lat, które w ramach szczepień obowiązkowych nie otrzymały jakiegось szczepienia, zgłoszonych przez lekarzy do inspekcji sanitarnej jako przypadki „uchylania się”, w stosunku do liczby przypadków wykazanych w sprawozdaniach ze stanu zaszczepienia.

Dane dotyczące COVID-19 w Unii Europejskiej pobrano ze strony Europejskiego Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób (ECDC). Źródłem szczegółowych danych służących pełniejszej interpretacji obserwowanych trendów były opracowania przygotowane na potrzeby Kroniki Epidemiologicznej.

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 2021 r.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Rok 2021 był drugim rokiem pandemii COVID-19. W Polsce wystąpiło łącznie 2 852 789 zachorowań, po-

Table I. Infectious diseases in Poland 2015-2021. Number of cases, incidence per 100,000 population and number of deaths by disease and year
 Tabela I. Choroby zakaźne w Polsce w latach 2015-2021. Zachorowania, zapadalność na 100 000 ludności i liczba zgonów

Disease	Categories of International Classification of Diseases (ICD-10) ⁹	Median in years 2015-2019			2020			2021		
		number of cases	incidence*	number of deaths**	number of cases	incidence*	number of deaths**	number of cases	incidence*	number of deaths**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cholera ^{EU}	A00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Typhoid fever ^{EU}	A01.0	3	0,008	0	0	0	0	0	0	0
Paratyphoid fevers A, B, C ^{EU}	A01.1-A01.3	2	0,005	0	0	0	0	2	0,005	0
Salmonella infections	A02	9 957	25,9	8	5 470	14,3	8	8 294	21,7	11
	A02.0	9 651	25,1	2	5 302	13,8	1	8 014	21,0	3
	A02.1-A02.9	306	0,80	8	168	0,44	7	280	0,73	8
Shigellosis ^{EU}	A03	37	0,10	0	12	0,03	0	18	0,05	0
	A04	15 047	39,2	775	11 879	31,0	640	23 307	61,1	1 135
	A04.0-A04.2	288	0,75	1	66	0,17	2	103	0,27	1
Other bacterial intestinal infections	A04.3	8	0,021	0	7	0,018	0	9	0,024	0
	A04.4	306	0,80	1	109	0,28	0	124	0,32	1
	A04.5	726	1,89	0	418	1,09	0	631	1,65	0
	A04.6	172	0,45	0	90	0,23	0	142	0,37	0
	A04.7	11 310	29,5	758	10 139	26,4	631	21 157	55,4	1 120
	A04.8-A04.9	2 351	6,12	11	1 050	2,74	7	1 141	2,99	13
Other bacterial intestinal infections in children under 2 years	A04	1 589	208,3	0	756	102,2	1	891	126,9	0
	A05	510	1,33	4	96	0,25	2	329	0,86	1
	A05.0	54	0,14	0	4	0,010	0	4	0,010	0
	A05.1	24	0,062	1	9	0,023	0	8	0,021	0
	A05.2	1	0,003	0	6	0,016	1	14	0,037	0
	A05.3-A05.8	13	0,034	0	9	0,023	0	7	0,018	1
	A05.9	419	1,09	1	68	0,18	1	296	0,78	0

Other bacterial foodborne intoxications in children under 2 years	A05	34	4,46	0	10	1,35	0	5	0,71	0
Giardiasis /lambliasis/ ^{EU}	A07.1	1 229	3,20	0	358	0,93	0	559	1,46	0
Cryptosporidiosis ^{EU}	A07.2	3	0,008	0	2	0,005	0	3	0,008	0
total	A08	55 563	144,6	6	14 450	37,7	3	23 365	61,2	4
rotaviruses	A08.0	32 995	85,9	1	5 967	15,6	0	7 417	19,4	2
noroviruses	A08.1	3 706	9,64	0	1 483	3,87	0	7 164	18,77	0
other specified and unspecified	A08.2-A08.5	19 880	51,7	5	7 000	18,3	3	8 784	23,0	2
Viral and other specific intestinal infections in children under 2 years	A08	22 910	3 105,8	0	6 271	847,9	0	10 145	1 444,4	0
Diarrhoea in children under 2 years, NOS, presumed of infectious origin	A09	17 488	2 260,9	0	7 235	978,3	1	9 348	1 330,9	1
Tuberculosis ^{EU 1)}	A15-A19	5 787	15,1	519	3 388	8,83	474	3 704	9,66	440
respiratory	A15-A16; A19	5 531	14,4	507	3 237	8,44	469	3 553	9,26	432
Plague ^{EU}	A20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tularaemia ^{EU}	A21	18	0,047	0	5	0,013	0	43	0,113	0
Anthrax ^{EU}	A22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brucellosis (new cases) ^{EU}	A23	2	0	0	0	0	0	1	0,003	0
Leptospirosis ^{EU}	A27	4	0,010	0	1	0,003	0	2	0,005	0
Listeriosis ^{EU}	A32; P37.2	121	0,32	4	66	0,17	3	121	0,32	5
Tetanus ^{EU}	A33-A35	12	0,031	2	2	0,005	2	5	0,013	0
Diphtheria ^{EU}	A36	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Whooping cough ^{EU}	A37	3 061	7,97	0	753	1,96	1	182	0,48	0
Scarlet fever	A38	20 369	53,0	0	7 662	20,0	0	2 649	6,9	0
total	A39	200	0,52	14	106	0,28	6	107	0,28	10
Meningococcal disease ^{EU}	A39.0; A39.8/ G05.0	102	0,27	3	56	0,15	2	50	0,13	2
sepsis	A39.1-A39.4	139	0,36	10	67	0,17	3	63	0,17	7
Erysipelas	A46	5 492	14,3	26	3 045	7,9	23	2 089	5,5	2
Legionellosis ^{EU}	A48.1-A48.2	39	0,10	0	47	0,12	1	46	0,12	2
Syphilis (total) ^{EU}	A50-A53	1 602	4,17	0	706	1,84	0	1 127	2,95	0
Gonorrhoea ^{EU}	A54	393	1,02	0	246	0,64	0	287	0,75	0

Other sexual transmitted diseases caused by Chlamydia ^{EU}	A56	258	0,67	0	169	0,44	0	283	0,74	0
Lyme disease	A69.2	20 629	53,7	4	12 934	33,7	2	12 500	32,8	6
Ornithosis	A70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q fever ^{EU}	A78	0	0	0	0	0	0	1	0,003	0
Typhus fever, spotted fever and other rickettsioses	A75; A77; A79	4	0,010	0	0	0	0	2	0,005	0
Acute poliomyelitis ^{EU}	acute paralytic poliomyelitis, wild virus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	acute paralytic poliomyelitis, vaccine-associated (VAPP, cVDPV)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spongiform encephalopathy	A80.0; A80.3-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rabies ^{EU}	Creutzfeldt-Jakob disease (CJD)	26	0,068	21	11	0,029	11	18	0,047	13
	variant Creutzfeldt-Jakob disease (vCJD) ^{EU}	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viral encephalitis	A82	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	A83-A86; G05.1	357	0,93	6	193	0,50	11	258	0,68	25
	A84	265	0,69	1	158	0,41	2	210	0,55	7
	A83; A85; B00.4; B02.0	30	0,078	6	13	0,034	5	17	0,045	6
	A86	79	0,21	5	22	0,06	4	31	0,08	12
Viral meningitis	total	943	2,45	4	264	0,69	3	194	0,51	4
	enteroviral	71	0,18	0	13	0,03	1	5	0,013	0
	other specified and unspecified	809	2,11	5	251	0,65	2	189	1,26	4
Dengue fever ^{EU}	A90-A91	30	0,078	0	9	0,023	0	2	0,005	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	173 196	450,8	1	71 567	186,6	1	57 669	151,1	0
Measles ^{EU}	B05	133	0,35	0	29	0,08	0	13	0,03	0
Rubella ^{EU}	B06; P35.0	476	1,24	0	98	0,26	0	50	0,13	0
	P35.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viral hepatitis	total	8 085	21,0	218	2 070	5,4	109	2 891	7,6	125
	congenital rubella	1 067	2,78	2	111	0,29	0	92	0,24	0
	total	3 363	8,75	38	992	2,59	24	1 547	4,05	20
	type A ^{EU}	4 010	10,4	175	955	2,49	78	1 244	3,26	83
other specified and unspecified	B16; B18.0-B18.1	9	0,023	7	12	0,031	7	8	0,021	22
	B17.0; B17.2-B17.8; B18.8-B18.9; B19"	109	0,28	98	52	0,14	104	62	0,16	102
AIDS ^{EU,3)}	B20-B24	1 317	3,43	x	954	2,49	x	1 367	3,58	x
Newly diagnosed HIV infections ^{EU,3)}	Z21	1 670	4,35	0	582	1,52	0	484	1,27	0
Mumps ^{EU}	B26	28	0,073	0	8	0,021	1	15	0,039	1
Malaria ^{EU}	B50-B54; P37.3-P37.4	64	0,17	1	18	0,05	3	26	0,07	3
Echinococcosis ^{EU}	B67	4	0,010	0	20	0,052	0	2	0,005	0
Trichinellosis ^{EU}	B75	1 192	3,10	.	630	1,64	.	962	2,52	.
Pneumococcal invasive disease ^{EU}	total	190	0,49	15	77	0,20	11	123	0,32	26
	meningitis and / or encephalitis	815	2,12	1	427	1,11	1	650	1,70	0
	sepsis	466	1,21	94	234	0,61	82	323	0,85	53
	other specified and unspecified	102	0,27	.	78	0,20	.	52	0,14	.
Haemophilus influenzae, invasive disease ^{EU}	total	10	0,026	0	12	0,031	0	3	0,008	0
	meningitis and / or encephalitis	54	0,14	0	43	0,11	0	30	0,08	0
	sepsis	122	0,32	108	41	0,11	81	51	0,13	100
Bacterial meningitis and / or encephalitis	other specified	231	0,60		66	0,17		60	0,16	
	unspecified	720	1,87	46	270	0,70	57	311	0,81	55
Meningitis other and unspecified	G03									

Encephalitis other and unspecified	G04.8-G04.9	104	0,27	55	52	0,14	74	66	0,17	18
Influenza and influenza-like illness ^{EU}	J10; J11	4 790 033	12 478,4	103	3 160 711	8 240,9	143	2 973 793	7 792,5	68
Congenital toxoplasmosis ^{EU}	P37.1	18	4,48	0	9	2,53	1	13	3,92	1
COVID-19 (total) ^{EU/PL}	U07.1-U07.2	x	x	x	1 306 983	3 407,7	41 451	2 852 789	7475,4	90 126
Persons bitten by animals suspected of having rabies or contamination of saliva of these animals after which it was taken vaccination against rabies		8 078	21,0	.	4 402	11,5	.	5 275	13,8	.

** 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*

nad 2-krotnie więcej niż w 2020 r. oraz 90 126 zgonów, co również stanowiło wzrost o ponad 115% w stosunku do poprzedzającego roku (Tab. I). Zwraca uwagę, że podobnie jak w 2020 r. liczba zgonów zarejestrowana przez GUS z kodami U07.1 oraz U07.2 i podana w Tabeli I. znacząco przekracza liczbę podawaną przez Ministerstwo Zdrowia na podstawie bieżących raportów (68 416). Podobnie jak poprzednio, różnica ta nie jest wyjaśniana odmiennością definicji i uwzględnieniem w danych GUS zgonów z powodu COVID-19 zdiagnozowanego wyłącznie w oparciu o przesłanki kliniczne i/lub epidemiologiczne (U07.2), z uwagi na niewielką liczbę takich przypadków (1 422) .

W Polsce w 2021 r. wystąpiły dwie fale zachorowań na COVID-19: wiosenna ze szczytową zapadalnością w tygodniu 12, 512/100 000, oraz jesienna ze szczytową zapadalnością 432/100 000, w tygodniu 48 (Ryc. 1). Zwraca uwagę, że opóźniony o 2-3 tygodnie w stosunku do szczytu zachorowań szczyt zgonów był porównywalny w obu falach, pomimo powszechnej już pod koniec 2021 r. dostępności szczepień ochronnych, a także wysokiego odsetka osób, które przechorowały COVID-19 (19). Wiązało się to z jednej strony z niewystarczającym poziomem zaszczepienia, a z drugiej z krążącym wówczas wariantem Delta o wysokiej zjadliwości. Zwraca również uwagę, że w obu falach umieralność tygodniowa z powodu COVID-19 była w Polsce 2,5-krotnie wyższa niż średnio w krajach UE (9,6 vs 3,9 w fali wiosennej oraz 7,9 vs 3,2 na 100 000 w fali jesiennej).

Biorąc pod uwagę liczbę zarejestrowanych przez nadzór zakażeń i zgonów, wskaźnik śmiertelności był w Polsce stosunkowo wysoki, w 2021 r. wyniósł 3,2% w porównaniu do średniej w Unii Europejskiej - 1,2%. Wynika to najprawdopodobniej z niskiej rozpoznawalności COVID-19 w Polsce i gorszego przystosowania systemu opieki zdrowotnej do sytuacji kryzysowych w naszym kraju niż w krajach europejskich. Z badań serologicznych wynika, że rozpoznanych mogło być jedynie około 1/4 wszystkich zakażeń (19,20). Potwierdza to niższa niż w innych krajach UE częstość wykonywania testów w kierunku COVID-19 oraz wysoki odsetek wyników pozytywnych w badaniach (7).

W drugim roku pandemii jej wpływ na epidemiologię pozostałych chorób zakaźnych był nadal wyraźny. Podobnie jak w 2020 r. zapadalność na grypę i zachorowania grypopodobne łącznie przekraczały zapadalność na COVID-19 (7 792,5 vs 7 475,4 na 100 tysięcy ludności), choć różnica była znacznie mniejsza, z uwagi na fakt odnotowania w 2021 r. dwóch fal zachorowań na COVID-19 w porównaniu do tylko jednej w 2020 r. (Ryc. 1). Co więcej, zapadalność na grypę i zachorowania grypopodobne była w 2021 r. o 5,4% niższa niż w 2020 r. i o 37,6% niższa od mediany za lata 2015-2019 (Tab. I). W 2021 r. poza sporadyczny-

in the Statistics Poland data, diagnosed based on symptoms and epidemiological link (U07.2) due to the small number of probable cases (1 422).

There were 2 peaks of COVID-19 cases in 2021: spring with a peak incidence in week 12, 512/100,000 and autumn with a peak incidence 432/100,000 in week 48 (Fig. 1). Of note, the peak of deaths, delayed by 2-3 weeks compared to the peak of the cases, was comparable in both waves, despite the widespread availability of vaccinations at the end of 2021, as well as the high percentage of people who already previously contracted COVID-19 (19). This was related, on one hand, to an insufficient level of vaccination, and on the other hand, to the highly pathogenic Delta variant circulating at that time. Notably in both waves, weekly mortality due to COVID-19 in Poland was 2.5 times higher than the average in EU countries (9.6 vs. 3.9 in the spring wave and 7.9 vs. 3.2 per 100,000 in autumn wave).

Taking into account the number of infections and deaths registered by surveillance, the case fatality rate in Poland was relatively high, in 2021 it amounted to 3.2% compared to the average in the European Union - 1.2%. This is most likely due to the low diagnosis rate of COVID-19 in Poland and the poorer adaptation of the health care system to crisis situations in Poland than in European countries. Serological tests show that only about 1/4 of all infections could be diagnosed (19,20). This is confirmed by the lower frequency of COVID-19 tests than in other EU countries and the high percentage of positive results in the tests performed (7).

mi przypadkami nie prowadzono badań potwierdzających w kierunku grypy (17), stąd trudno oceniać jaka część zachorowań grypopodobnych wywołana była rzeczywiście przez wirus grypy. Wraz z realizacją programu szczepień przeciwko COVID-19 nastąpił niewielki wzrost liczby wykonanych szczepień przeciwko grypie. W 2021 r. - wg niepełnych danych ze sprawozdań MZ-54 (18) - zaszczepionych przeciwko grypie zostało 3,4% ogółu ludności - w porównaniu do 2,7% w 2020 r. - i prawie 10% ludności w wieku 65 lat i więcej. Są to jednak nadal niewielkie odsetki i spadek zapadalności na infekcje grypopodobne należy wiązać z działaniami przeciwepidemicznymi takimi jak zamknięcie szkół czy powszechne stosowanie masek ochronnych. Na podobnym poziomie jak w 2020 r. (+9,3%), choć znacząco poniżej mediany za lata 2015-2019 (-35,9%) pozostała zapadalność na gruźlicę. Spadek ten do pewnego stopnia może odzwierciedlać obserwowany już wcześniej trend spadkowy (21), jest jednak wyraźnie większy niż można było oczekiwać na podstawie poprzedniego trendu. Wskazuje to na możliwy efekt pandemii COVID-19, w tym wdrażanych działań przeciwepidemicznych.

W 2021 r. dla szeregu chorób odnotowano wyższe wskaźniki zapadalności niż w 2020 r. Jest to spodziewany efekt lepszego dostosowania się systemu ochrony zdrowia do funkcjonowania w warunkach pandemii, a co za tym idzie poprawę dostępności diagnostyki i lepszą zgłaszalność, a także mniejsze restrykcje pandemiczne, co mogło z kolei spowodować wzrost transmisji chorób szerzących się człowiek-człowiek, a zwłaszcza drogą kropelkową. Dla znacznej więk-

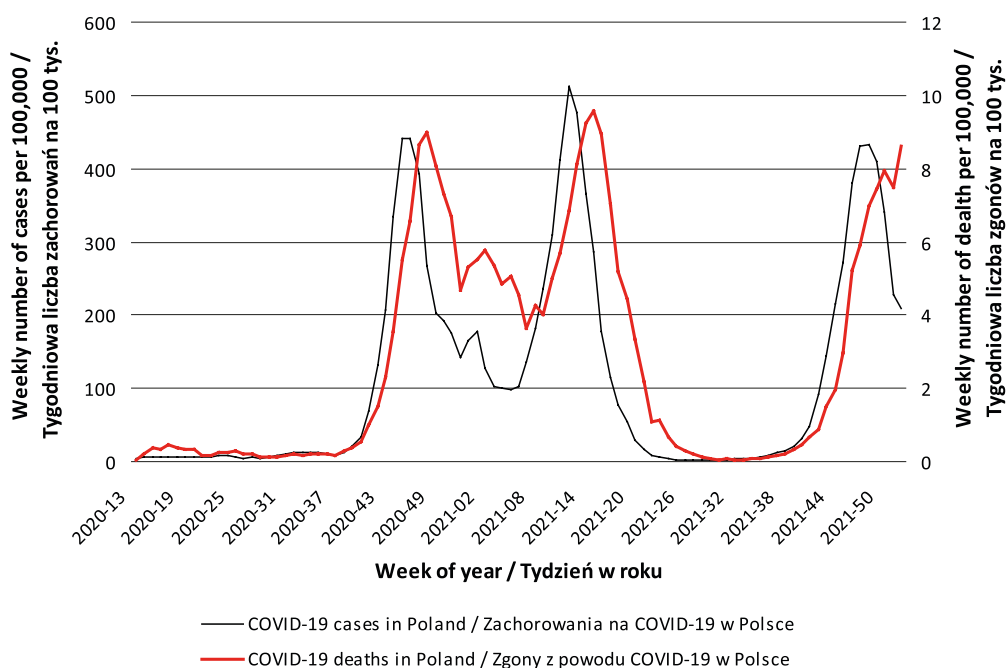


Figure 1. Weekly number of COVID-19 cases and COVID-19 deaths per 100,000 in Poland in 2020-2021.

Rycina 1. Liczba zachorowań na COVID-19 i liczba zgonów z powodu COVID-19 w Polsce w kolejnych tygodniach w latach 2020-2021 w przeliczeniu na 100 tysięcy ludności.

In the second year of the pandemic, its impact on the epidemiology of other infectious diseases was still clear. As in 2020, the incidence of influenza and influenza-like illnesses together exceeded the incidence of COVID-19 (7,792.5 vs. 7,475.4 per 100,000 population), although the difference was much smaller due to the fact that in 2021 two waves of COVID-19 cases were observed compared to only one in 2020 (Fig. 1). Moreover, the incidence of influenza and influenza-like illnesses in 2021 was 5.4% lower than in 2020 and 37.6% lower than the median for 2015-2019 (Tab. I). In 2021, apart from sporadic cases, no confirmatory tests for influenza were conducted (17), hence it is difficult to estimate what proportion of influenza-like illnesses were actually caused by the influenza virus. With the implementation of the COVID-19 vaccination program, there was a slight increase in the number of influenza vaccinations administered. In 2021, 3.5% of the population was vaccinated against influenza - compared to 2.7% in 2020 - and almost 10% of the population aged 65 and over. However, these are still small percentages and the decrease in the incidence of flu-like infections should be associated with epidemic control measures such as closing schools or the widespread use of protective masks. The incidence of tuberculosis remained at a similar level to 2020 (+9.3%), although significantly below the median for 2015-2019 (-35.9%). This decline may, to some extent, reflect a previously observed downward trend (21), however, the incidence remains at a much lower level than would be expected based on the previous trend. This indicates a possible ongoing effect of the COVID-19 pandemic and the epidemic control measures in place.

In 2021, higher incidence rates than in 2020 were recorded for a number of diseases. This is expected taking into account the better adaptation of the health care system to functioning in pandemic conditions, and therefore improved availability of diagnostics and better reporting. In addition, there were less pandemic restrictions, which could, in turn, have resulted in an increase in the transmission of diseases with human-to-human transmission, especially through droplets. However, for the vast majority of diseases, incidence rates remained significantly lower than the median for 2015-2019, i.e. in the period before the pandemic. Increases compared to the median for 2015-2019 were recorded for *Clostridioides difficile* infections, norovirus gastroenteritis and, to a lesser extent, sexually transmitted chlamydia (Tab. I). Particularly disturbing is the increase in intestinal infections caused by *Clostridioides difficile*, which has been observed in Poland for almost a decade. The incidence of this disease is, among other things, related to the use of antibiotic therapy in hospital conditions (22). A pan-

ność chorób jednak wskaźniki zapadalności pozostały na zdecydowanie niższym poziomie niż wyniosła mediana za lata 2015-2019, czyli w okresie przed pandemią. Wyższe wskaźniki w stosunku do mediany za lata 2015-2019 odnotowano dla zakażeń *Clostridioides difficile*, norowirusowych oraz w mniejszym stopniu chlamydioz przenoszonych drogą płciową (Tab. I). Szczególnie niepokojący jest wzrost zakażeń jelitowych wywoływany przez *Clostridioides difficile*, który obserwuje się w Polsce już prawie od dekady. Zachorowalność na tą chorobę jest między innymi związana ze stosowaniem antybiotykoterapii w warunkach szpitalnych (22). Z ogólnoeuropejskiego badania dotyczącego zakażeń związanych z pobytami w szpitalach wynika, że częstość wykrywanych zakażeń *Clostridioides difficile*, jest wyższa w krajach Europy środkowej (w tym w Polsce) i na południu Europy w stosunku do średniej Europy zachodniej i północnej (23). Mimo to według raportu Polska należała do krajów o niskiej częstości wykonywania testów w kierunku *Clostridioides difficile*. Zakażenia układu pokarmowego wywołane tą bakterią u pacjentów hospitalizowanych zwiększają ryzyko zgonu, a także powodują wydłużenie czasu trwania hospitalizacji i kosztów leczenia (24). Większość przypadków odnotowuje się jednak wśród pacjentów niehospitalizowanych, co może mieć związek z powszechnym krążeniem bakterii w środowisku i zanieczyszczeniem nią żywności (25,26). Należy podkreślić, że liczba odnotowanych zgonów z powodu zakażeń *C. difficile* od lat utrzymuje się na wysokim poziomie, a w 2021 r. osiągnęła rekordową wartość 1 120 zgonów, co w przeliczeniu na liczbę odnotowanych przypadków odpowiada śmiertelności 5,3%.

Wśród wirusowych zakażeń układu pokarmowego w 2021 r. zaobserwowano rozbieżne trendy jeśli chodzi o zakażenia wirusowe o najczęstszych etiologiach, tj. wywołane przez rotawirusy i norowirusy. W latach przedpandemicznych 2015-2019 mediana liczby zachorowań wywołanych przez rotawirusy znacząco przewyższała te wywoływane przez norowirusy (32 995 zachorowań rotawirusowych i 3 706 norowirusowych). Dla obu tych wirusów w 2020 r. odnotowano znaczący spadek zachorowań przez nie wywoływanych, odpowiednio o 82% i o 60% w stosunku do mediany za lata 2015-2019. Natomiast w 2021 r., choć w obu przypadkach nastąpił wzrost w porównaniu do 2020 r., to zapadalność na zakażenia rotawirusowe utrzymywała się na poziomie o ponad 77% niższym niż mediana za lata 2015-2019 podczas, gdy zapadalność na zakażenia norowirusowe była w przybliżeniu dwukrotnie wyższa (o 95%). Trend wzrostowy zakażeń norowirusowych był obserwowany już przed pandemią COVID-19, a do szczególnie wysokiego wzrostu mogło przyczynić się mniejsze w 2021 r. podkre-

European study on hospital-associated infections shows that the frequency of detected *Clostridioides difficile* infections, is higher in Central European countries (including Poland) and southern Europe compared to the average in Western and Northern Europe (23). Despite this, according to the report, Poland was among the countries with a low frequency of tests for *Clostridioides difficile*. Infections of the digestive system with this bacterium in hospitalized patients increase the risk of death and also prolong the duration of hospitalization and treatment costs (24). However, most cases are recorded among non-hospitalized patients and may be related to the widespread circulation of bacteria in the environment and with food contamination (25,26). It should be emphasized that the number of recorded deaths due to *C. difficile* infections has been increasing and in 2021 it reached a record high of 1,120 deaths, which, based on the number of recorded cases, corresponds to a case fatality rate of 5.3%.

Among gastro-intestinal viral infections, divergent trends were observed in 2021 when it comes to viral infections of the most common etiologies, i.e. caused by rotaviruses and noroviruses. In the pre-pandemic years 2015-2019, the median number of cases caused by rotaviruses significantly exceeded those caused by noroviruses (32,995 cases rotavirus and 3,706 norovirus). For both of these viruses, in 2020 there was a significant decrease in the registered cases, by 82% and 60%, respectively, compared to the median for rotavirus and norovirus infections in 2015-2019. However, in 2021, although in both cases there was an increase compared to 2020, the incidence of rotavirus infections remained at a level over 77% lower than the median for 2015-2019, while the incidence of norovirus infections was approximately twice as high (by 95%). The increasing trend in norovirus infections was already observed before the COVID-19 pandemic, and the particularly high increase in 2021 may have been caused by less emphasis on hygiene routines (e.g. washing hands, hand disinfection) as a method of preventing COVID-19. In the case of rotavirus infections, most of which usually occurred in the youngest age groups, especially among preschool children, vaccination against this virus may be of increasing importance. Vaccinations against rotaviruses have been included in the vaccination calendar as mandatory vaccinations from 2021, but they were already recommended in the first year of life before this date and in 2020, approximately 40% of infants were vaccinated (18).

Increases of approximately 50% compared to 2020, equalizing the incidence to the level observed before the pandemic, were observed in the case of frequent bacterial gastrointestinal infections, in particular those caused by *Salmonella* and *Campylobacter*.

Ślanie zasad higieny (np. mycie, dezynfekcja rąk) jako metody zapobiegania COVID-19. W przypadku zakażeń rotawirusowych, których większość z reguły występowała w najmłodszych grupach wieku, zwłaszcza wśród dzieci przedszkolnych, znaczenie może mieć zwiększający się stan zaszczepienie przeciwko temu wirusowi. Szczepienia przeciwko rotawirusom znalazły się w kalendarzu szczepień jako szczepienia obowiązkowe od 2021 r., ale już wcześniej były zalecane w pierwszym roku życia i w roczniku 2020 zostało zaszczepionych ok 40% niemowląt (18).

Wzrosty o około 50% w stosunku do 2020 r., wyrównujące zapadalność do poziomu obserwowanego przed pandemią zaobserwowano w przypadku częstych bakteryjnych zakażeń żołądkowo-jelitowych, w szczególności wywoływanych przez pałeczki *Salmonella* i *Campylobacter*.

W okresie przed pandemicznym, w latach 2015-2019 (Tab. I) obserwowano wprawdzie podwyższony poziom bądź wzrost zachorowań dla kilku chorób, którym zapobiega się poprzez szczepienia, w tym odry czy krztuśca, jednak w większości tych chorób występowały wyraźne trendy spadkowe liczby zachorowań. Większe, niż należało oczekiwać, spadki odnotowane w 2020 r. najprawdopodobniej wiązały się ze zmianą zachowań i restrykcjami przeciw pandemicznymi. Dla wielu tych chorób obserwowano dalsze spadki w 2021 r. I tak spadek w stosunku do 2020 r. był szczególnie wyraźny dla krztuśca (-75,7%), odry (-54,9%) i różyczki (-48,7%). Były to choroby, dla których w okresie przed pandemicznym obserwowano wzrost zachorowalności bądź liczne ogniska. Jest więc prawdopodobne, że na spadek w 2021 r. składa się zarówno efekt ograniczania kontaktów społecznych, w tym kontaktów pomiędzy dziećmi poprzez zamykanie szkół, jak i wpływ naturalnych cykli występowania zwiększonej zachorowalności. Obecnie, przy wysokim stanie zaszczepienia populacji, nie występują typowe epidemie wyrównawcze, niemniej utrzymują się okresowe wzrosty, jak w przypadku krztuśca, dla którego efekt szczepień ochronnych maleje z wiekiem, powodując krążenie bakterii w populacji dorosłych. Spadek obserwowano również dla inwazyjnej choroby wywołanej przez *H. influenzae* (-33,0% w stosunku do 2020 r. i -48,7% w stosunku do mediany z lat 2015-2019). W związku z prowadzonym programem szczepień ochronnych, zachorowania związane z tym patogenem są już obecnie dość rzadkie, więc odnotowany spadek, choć większy niż spodziewany przy dotychczasowej dynamice, znajduje się w granicach oczekiwanych wartości. Mniejsze tendencje spadkowe odnotowano w przypadku zachorowalności na ospę wietrzną (-19,0% w stosunku do 2020 r.), czy świnkę (-16,4%). W przypadku inwazyjnej choroby meningokokowej zachorowalność pozostała na porówny-

In the pre-pandemic period, in the years 2015-2019 (Tab. I), increases in the incidence of several diseases prevented by vaccination were observed, including measles, rubella, mumps and pertussis. The declines recorded in 2020 were most likely related to changing behavior and anti-pandemic restrictions. For many of these diseases, further declines were observed in 2021. The decline compared to 2020 was particularly noticeable for pertussis (-75.7%), measles (-54.9%) and rubella (-48.7%). These were diseases for which an increase in incidence or numerous outbreaks were observed in the pre-pandemic period. It is therefore likely that the decline in 2021 is due to both the effect of limiting social contacts, including contacts between children by closing schools, and the impact of natural cycles of increased disease incidence. Currently, with the population being highly vaccinated, typical compensatory epidemics do not occur, but periodic increases persist, as in the case of whooping cough, for which the effect of preventive vaccinations decreases with age, causing the bacteria to circulate in the adult population. A decline was also observed for invasive disease caused by *H. influenzae* (-33.0% compared to 2020 and -48.7% compared to the median from 2015-2019). Due to the ongoing vaccination program, diseases associated with this pathogen are now quite rare, so the recorded decrease, although greater than expected given the current dynamics, is within the plausible values. Smaller downward trends were recorded in the case of chickenpox (-19.0% compared to 2020) and mumps (-16.4%). In the case of invasive meningococcal disease, the incidence remained at a comparable level as in 2020, and an increase was recorded only for invasive pneumococcal disease (+53.5%). It is postulated that in case of the later, the increase is related to the increased circulation of other respiratory pathogens with the reduction of restrictions in 2021, as the co-infections increase the likelihood of invasive disease in the case of pneumococcal infection (27).

It should therefore be noted that in 2021, increases in disease incidence that were forecasted for many diseases due to the possible accumulation of susceptible people in the population have not been observed or have not yet been observed (27). This is, to some extent, related to the high level of vaccination of the population. For most diseases, the coverage exceeds the threshold estimated by the World Health Organization as necessary to maintain herd immunity. However, it is concerning that the immunization coverage levels observed more and more often oscillate around this threshold, and in some voivodeships they fall below this threshold (12,18).

At the same time, the rate of vaccine refusals rate is increasing. It increased by 20% compared to

walnym poziomie jak w 2020 r., a wzrost odnotowano jedynie dla inwazyjnej choroby pneumokokowej (+53,5%). Przypuszcza się, że wzrost ten związany jest ze zwiększonym krążeniem innych patogenów oddechowych przy zmniejszeniu restrykcji w 2021 r., gdyż koinfekcje zwiększają prawdopodobieństwo wystąpienia choroby inwazyjnej w przypadku zakażenia pneumokokami (27).

Należy więc zauważyć, że w 2021 r. nie obserwowano lub jeszcze nie obserwowano wzrostów zachorowań, które prognozowano, w związku z możliwym nagromadzeniem osób wrażliwych w populacji (28). Jest to do pewnego stopnia związane z wysokim poziomem zaszczepienia. Dla większości chorób stan ten przekracza próg oszacowany przez Światową Organizację Zdrowia jako niezbędny dla utrzymania odporności populacyjnej. Niepokoi jednak, że coraz częściej obserwowane wartości oscylują w okolicy tego progu, a w niektórych województwach spadają poniżej tego progu (12,18).

Jednocześnie wzrasta wskaźnik uchylających się od szczepień - wzrósł on o 17% w stosunku do 2020 r. i ponad 2-krotnie w odniesieniu do mediany w latach 2015-2019, wynosząc w 2021 r. 8,3 na 1000 dzieci i młodzieży w wieku 0-19 lat (18). W tym kontekście należy podkreślić istotność pełnego wdrożenia elektronicznej Karty Szczepień i opracowywanego przez Centrum eZdrowia systemu umożliwiającego szczegółowe, bieżące monitorowanie wykonawstwa szczepień. Obecnie obowiązkowo w systemie umieszczana jest informacja o przyjęciu szczepienia przeciwko COVID-19, a sukcesywnie, na zasadzie dobrowolności rejestrowane są szczepienia obowiązkowe. System ten w przyszłości pozwoli na szczegółową analizę stanu zaszczepienia, i lepsze ukierunkowanie kampanii informacyjnych i działań edukacyjno – promocyjnych, a także generowanie alertów o konieczności przyjęcia obowiązkowej szczepionki.

W 2021 r. nadal utrzymały się spadki dotyczące liczby rozpoznawanych przypadków chorób przewlekłych (wzw B i C, HIV). Choć liczba zarejestrowanych przypadków była wyższa o 56,7% dla wzw B i o 30,9% dla wzw C w odniesieniu do 2020 r., to nadal były to liczby odpowiednio o 53,7% i o 68,8% niższe niż wyniosła mediana dla lat 2015-2019. Rejestrowane przypadki w większości dotyczą rozpoznań w przebiegu zakażeń przewlekłych (przypadki ostre w 2021 r. dotyczyły 0,7 % i 1,3% odpowiednio dla wzw B i C) (15). Spadek rejestrowanych wskaźników nowych rozpoznań wskazuje więc na opóźnienia w diagnostyce i raportowaniu tych chorób. Obserwowane problemy z opóźnieniami w procesie raportowania i rejestrowania wskazuje choćby uzupełnienie liczby rozpoznań HIV. Zakażenia rozpoznane w 2021 r. w 20,8% były zgłoszone w 2022 r. (29).

2020 and more than twice as compared to the median in 2015-2019, amounting to 8.3 per 1,000 children and adolescents aged 0-19 years in 2021 (18). In this context, the importance of full implementation of the electronic system developed by the eHealth Center enabling detailed monitoring of vaccination program implementation should be emphasized. Currently, recording the information about the COVID-19 vaccination is mandatory in the system, and other vaccinations are successively registered on a voluntary basis. In the future, this system will allow for a detailed analysis of the vaccination status and better targeting of information campaigns and educational and promotional activities, as well as generating alerts about the need to take the mandatory vaccine.

In 2021, declines continued in the number of diagnosed cases of chronic diseases (hepatitis B and C, HIV). Although the number of registered cases was 56.7% higher for hepatitis B and 30.9% for hepatitis C compared to 2020, these numbers were still 53.7% and 68.8% lower, respectively, than the median for years 2015-2019. The majority of registered cases concern diagnoses in the course of chronic infection (acute cases in 2021 amounted to 0.7% and 1.3% of hepatitis B and C cases, respectively) (15). The decline in recorded indicators therefore indicates delays in the diagnosis and reporting of these diseases. The observed problems with delays in the registration and reporting process are indicated by the addition of the number of HIV diagnoses. Infections diagnosed in 2021 were reported in 2022 in 20.8% (29).

Lower than expected incidence rates of vector-borne diseases, such as tick-borne diseases, may also indicate continued problems with diagnosis and reporting. In 2021, there were no longer any restrictions on outdoor activities that were periodically introduced in 2020, so the incidence rates of diseases such as tick-borne encephalitis or Lyme disease were expected to return to the trends observed before the pandemic. In 2021, however, these rates remained significantly below the median in 2015-2019, lower by 20.3% and 39.0% for tick-borne encephalitis and Lyme disease, respectively (Table I).

The general tendency of increasing the incidence of most infectious diseases other than COVID-19 observed in 2021 (compared to the incidence in the first year of the pandemic) was accompanied by a very significant increase in the number of deaths caused by these diseases. Taking into account deaths caused by meningitis and encephalitis and influenza (codes G00-G05 and J10-J11 according to ICD-10), 2,462 such cases were recorded, which was an increase of 21.8% compared to 2020. The mortality rate due to these diseases increased proportionately in 2021, up to 6.5 cases per 100,000 per year. population. However,

Na kontynuację problemów z diagnostyką i raportowaniem mogą również wskazywać wskaźniki zapadalności na choroby wektorowe, takie jak choroby przenoszone przez kleszcze. W 2021 r. nie było już ograniczeń aktywności na świeżym powietrzu, wprowadzonej okresowo w 2020 r., stąd należało oczekiwać powrotu wskaźników zapadalności chorób takich jak kleszczowe zapalenie mózgu czy borelioza do trendów obserwowanych przed pandemią. W 2021 r. jednak wskaźniki te pozostawały znacząco poniżej mediany w latach 2015-2019, odpowiednio mniej o 20,3% i o 39,0% dla kleszczowego zapalenia mózgu i boreliozy (Tab. I).

Obserwowanej w 2021 r. ogólnej tendencji do wzrostu zapadalności na większość innych niż COVID-19 chorób zakaźnych (w stosunku do zapadalności z pierwszego roku pandemii) towarzyszył bardzo wyraźny wzrost liczby zgonów spowodowanych przez te choroby. Uwzględniając zgony, których przyczyną były niektóre postaci zapalenia opon mózgowych i mózgu oraz grypa (symbole G00-G05 i J10-J11 wg ICD-10) odnotowano 2 462 takie przypadki, co w stosunku do roku 2020 stanowiło wzrost o 21,8%. Proporcjonalnie, do poziomu 6,5 przypadków rocznie na 100 tys. ludności, wzrósł też w 2021 r. współczynnik umieralności z powodu tych chorób. Natomiast procentowy udział zgonów z powodu chorób zakaźnych (innych niż COVID-19) w ogólnej liczbie zgonów, wobec spowodowanego przez pandemię niemal 9-procentowego wzrostu ogólnej umieralności w Polsce w 2021 r. w porównaniu z rokiem 2020, był jednym z najniższych, jakie dotychczas odnotowano w Polsce (0,47%). Najwięcej zgonów spowodowały zakażenia jelitowe wywołane przez *C. difficile* (1 120 przypadków, 45,5% w tej grupie chorób) i gruźlica (odpowiednio 457 i 18,6%), przy czym zgony z powodu zakażeń *C. difficile*, których liczba wzrosła prawie o 80% w stosunku do roku 2020, były główną przyczyną podwyższenia się współczynnika ogólnej umieralności z powodu tej grupy chorób. Utrzymały się charakterystyczne, obserwowane wcześniej zależności, takie jak wyższa umieralność mężczyzn niż kobiet (odpowiednio 7,1 i 5,8/100 000) oraz wyższa umieralność w miastach niż na wsi (odpowiednio (7,3 i 5,2/100 000).

Po raz pierwszy nie zarejestrowano w ogóle zgonów, w których jako przyczynę wyjściową wskazano posocznice paciorkowcowe lub inne posocznice (symbole A40 i A41 wg ICD-10). Po roku 2011, w którym odnotowano 1 733 takich przypadków (ponad 50% wszystkich zgonów z powodu chorób zakaźnych), liczba zgonów, w których w Polsce wskazywano tę przyczynę, z roku na rok systematycznie spadała. Działo się tak w wyniku konsekwentnych działań na rzecz poprawy utrzymującej się przez lata alarmująco niskiej jakości danych o przyczynach zgonów w Pol-

the percentage share of deaths due to infectious diseases (other than COVID-19) in the total number of deaths, given the almost 9% increase in overall mortality in Poland in 2021 compared to 2020 caused by the pandemic, was one of the lowest ever recorded in Poland (0.47%). The most deaths were caused by intestinal infections caused by *C. difficile* (1,120 cases, 45.5% in this group of diseases) and tuberculosis (457 and 18.6%, respectively). Deaths due to *C. difficile* infections, the number of which increased almost by 80% compared to 2020, were the main reason for the increase in the overall mortality rate due to this group of diseases. The characteristic, previously observed relationships remained, such as higher mortality in men than in women (7.1 and 5.8/100,000, respectively) and higher mortality in cities than in rural areas (7.3 and 5.2/100,000, respectively).

For the first time, no deaths were recorded, in which the initial cause was streptococcal or other sepsis (codes A40 and A41 according to ICD-10). After 2011, in which 1,733 such cases were recorded (over 50% of all deaths due to infectious diseases), the number of deaths in which this cause was indicated in Poland systematically decreased from year to year. This was as a result of consistent efforts to improve the alarmingly low quality of data on the causes of death in Poland over the last decade, conducted in the last decade by the Department of Demographic Research of the Central Statistical Office - in the case of infectious diseases - in cooperation with the Department of Epidemiology of Infectious Diseases NIPH NIH - NRI. It should be noted that, according to the WHO, the sepsis codes (A40 and A41) are the so-called "garbage codes", i.e. codes corresponding to insufficiently detailed and/or inaccurate descriptions of conditions and diseases that make it impossible to precisely determine the cause of death. Therefore, they should not be used in determining the initial causes of death. If sepsis is considered the cause of death, it is recommended to indicate the causal factor and location of infection.

Due to the above-mentioned more than two-fold increase in the number of COVID-19 cases and deaths from this cause, the absolute number of deaths due to COVID-19 registered in 2021 (total 90,126 cases, including 88,704 cases in which SARS-CoV-2 infection CoV-2 was laboratory confirmed, and 1,422 clinically diagnosed cases without laboratory confirmation) was more than 35 times higher than the number of deaths caused by all other infectious diseases. Almost every sixth person who died in Poland in 2021 died due to SARS-CoV-2 virus infection. Taking into account only confirmed cases, the mortality rate due to COVID-19 in Poland in 2021 was 232.4/100,000 population, with

sce, prowadzonych w ostatniej dekadzie przez Departament Badań Demograficznych GUS – w przypadku chorób zakaźnych – we współpracy z Zakładem Epidemiologii Chorób Zakaźnych NIZP PZH - PIB. Należy bowiem zauważyć, że zgodnie z opinią WHO, symbole posocznicy (A40 i A41) to tzw. „kody śmieciowe” (garbage codes), czyli kody odpowiadające niedokładnym i nieściśłym opisom stanów i chorób, które uniemożliwiają precyzyjne określenie przyczyny zgonu. Nie powinny mieć zatem zastosowania przy określaniu przyczyn wyjściowych zgonów. Jeśli za przyczynę zgonu uznano posocznicy, zaleca się wskazanie czynnika przyczynowego i umiejscowienia zakażenia.

W związku ze wspomnianym wcześniej, ponad dwukrotnym wzrostem liczby zachorowań na COVID-19 i zgonów z tej przyczyny, bezwzględna liczba zarejestrowanych w 2021 r. zgonów z powodu COVID-19 (ogółem 90 126 przypadków, w tym 88 704 przypadki, w których zakażenie SARS-CoV-2 zostało potwierdzone laboratoryjnie, oraz 1 422 przypadki rozpoznane klinicznie, bez potwierdzenia laboratoryjnego) była ponad 35 razy wyższa niż liczba zgonów spowodowanych przez wszystkie inne choroby zakaźne. Prawie co szósta osoba, która zmarła w Polsce w 2021 r., zmarła z powodu zakażenia wirusem SARS-CoV-2. Biorąc pod uwagę wyłącznie przypadki potwierdzone, umieralność z powodu COVID-19 w Polsce w 2021 roku wyniosła 232,4/100 000 ludności, przy czym współczynnik umieralności w miastach (252,5/100 000) był prawie o 25% wyższy od tego współczynnika na wsi (202,6).

Terytorialne zróżnicowanie współczynników umieralności z powodu COVID-19 odnotowywanych na terenie poszczególnych województw było w 2021 r. bardzo podobne do obserwowanego rok wcześniej. Poziom umieralności był wszędzie wyższy, ale procentowa różnica między najniższą umieralnością zanotowaną w woj. wielkopolskim (173,7/100 000) a umieralnością najwyższą – w woj. podlaskim (286,5), nie zmieniła się i wynosiła około 65%. Tak jak rok wcześniej, międzywojewódzkich różnic nie można było wyjaśnić różnicami w poziomie zapadalności odnotowywanej w województwach przez nadzór epidemiologiczny ($\rho = -0,31$, $p > 0,05$). Tak jak w przypadku ogółu innych chorób zakaźnych, wyższą umieralność z powodu COVID-19 odnotowano wśród mężczyzn (257,6/100 000; wśród kobiet 208,9). Różnica była wyraźna, przekraczała 23%, ale w porównaniu z rokiem 2020, w którym było to ponad 46%, znacznie się zmniejszyła. Zakażenie wirusem SARS-CoV-2 największe zagrożenie stanowi dla osób najstarszych. Umieralność z powodu COVID-19 osób w wieku powyżej 84 lat wyniosła w 2021 r. 2 668,2/100 000 podczas gdy umieralność dzieci i młodzieży w wieku od 0 do 14 lat nie przekraczała granicy 1/100 000. Obserwując udział zgonów

the mortality rate in cities (252.5/100,000) being almost 25% higher than this rate in the countryside (202.6).

The territorial variation in mortality rates due to COVID-19 recorded in individual voivodeships in 2021 was very similar to that observed a year earlier. The mortality rate was higher everywhere, but the percentage difference between the lowest mortality rate recorded in the province Greater Poland Voivodeship (173.7/100,000) and the highest mortality rate - in the voivodeship Podlaskie (286.5), did not change and amounted to approximately 65%. As in the previous year, inter-voivodeship differences could not be explained by differences in the incidence rate recorded in the voivodeships by epidemiological surveillance ($\rho=-0.31$, $p>0.05$). As in the case of all other infectious diseases, higher mortality due to COVID-19 was recorded among men (257.6/100,000 as compare to 208.9 among women). The difference was clear, exceeding 23%, but compared to 2020, when it was over 46%, it decreased significantly. SARS-CoV-2 virus infection poses the greatest threat to the oldest people. The mortality rate due to COVID-19 of people over 84 years of age in 2021 amounted to 2,668.2/100,000, while the mortality rate of children and adolescents aged 0 to 14 years did not exceed the limit of 1/100,000. Observing the share of deaths due to COVID-19 among all deaths of people of a given age, this share systematically increases with age, from 1.0% in the 0-4 age group to 21.3% in the 75-79 age group (Fig. 2).

CONCLUSIONS

To sum up, in 2021, the COVID-19 pandemic was still the most important threat from infectious diseases in Poland, at the same time associated with the greatest social burden (over 90,000 deaths). It also posed an unprecedented challenge to the health care system at all levels, with over 2.8 million cases, largely

z powodu COVID-19 wśród wszystkich zgonów osób w danym wieku zauważa się systematyczny wzrost tego udziału wraz z wiekiem, od 1,0% w grupie wieku 0-4 lata do 21,3% w grupie 75-79 lat (Ryc. 2).

PODSUMOWANIE

Podsumowując, w 2021 r. pandemia COVID-19 stanowiła wciąż najważniejsze zagrożenie ze strony chorób zakaźnych w Polsce, wiążąc się jednocześnie z największym obciążeniem społecznym (ponad 90 tysięcy zgonów). Stanowiła również niespotykane wcześniej wyzwanie dla systemu ochrony zdrowia na wszystkich poziomach, w związku z ponad 2,8 miliona przypadków, którzy w dużej mierze uzyskali pomoc w podstawowej opiece zdrowotnej, znaczącą liczbą hospitalizacji – w szczytach fal pandemicznych dla pacjentów z COVID-19 wykorzystanych było nawet do 35 tysięcy łóżek szpitalnych, zaangażowaniem zasobów laboratoriów diagnostycznych wykonujących badania w kierunku COVID-19, czy Inspekcji Sanitarnej prowadzącej rejestrację zachorowań i osób z kontaktu w celu objęcia ich kwarantanną. Zaangażowania zasobów wymagało też opracowanie i wdrożenie Narodowego Programu Szczepień przeciwko COVID-19. Działania te były w dużej mierze wspierane przez systemy informatyczne i przyspieszenie cyfryzacji w zdrowiu w okresie pandemii jest niewątpliwie jej pozytywnym wpływem na system ochrony zdrowia.

Dane dotyczące zachorowań na inne choroby zakaźne są dość trudne do interpretacji. W przypadku niektórych chorób, spadek wskaźników zachorowalności może być związany z niższą transmisją wskutek działań przeciwepidemicznych przerywających transmisję drogą kropelkową lub powietrzną. Ta czasowa poprawa sytuacji epidemiologicznej budziła obawy, co do możliwości wystąpienia epidemii wyrównawczych. W 2021 r. nie obserwowano jednak takiego zjawiska. Być może wiązało się to z utrzymanym jeszcze w tym

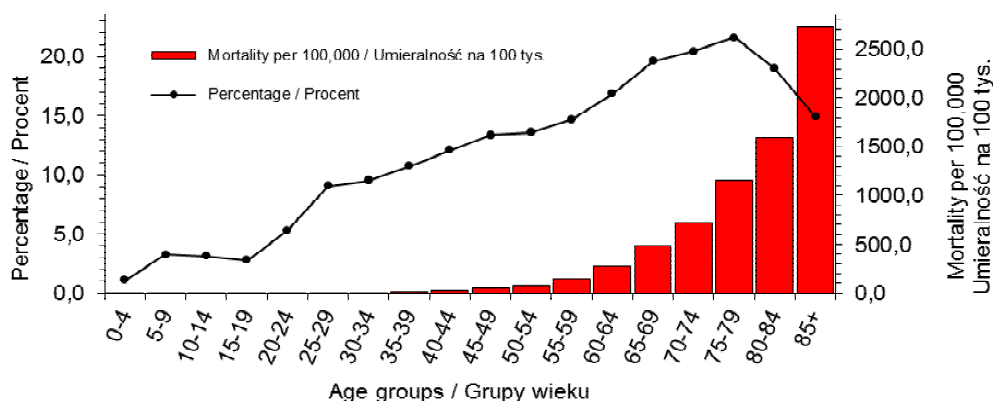


Figure 2. Mortality and the percent of deaths attributed to COVID-19 among all deaths in Poland in 2021 r., by age group Rycina 2. Umieralność i procentowy udział zgonów z powodu COVID-19 w ogólnej liczbie zgonów w Polsce wg. wieku w 2021 r.

provided for in the primary care, a significant number of hospitalizations - at the peak of the pandemic waves, 35,000 hospital beds were used for COVID-19 patient-, the involvement of the resources of diagnostic laboratories performing tests for COVID-19, and the State Sanitary Inspection registering cases and contacts for quarantine purposes. The development and implementation of the National Vaccination Program against COVID-19 also required the involvement of resources. These activities were largely supported by IT systems and the acceleration of digitization in health during the pandemic is undoubtedly its positive impact on the health care system.

Data on the incidence of other infectious diseases are quite difficult to interpret. For some diseases, the decline in disease rates may be related to lower transmission as a result of anti-epidemic measures interrupting droplet or airborne transmission. This temporary improvement in the epidemiological situation raised concerns about the possibility of compensatory epidemics. However, no such phenomenon was observed in 2021. Perhaps this was related to the requirement to use protective masks still in force during this period, so a full assessment of the situation in this respect will be possible by analyzing data from 2022, when all anti-pandemic restrictions were lifted.

In turn, in the case of many diseases, especially chronic diseases with a long course of asymptomatic diseases, such as hepatitis C virus infection, registered declines indicate that there are still problems with diagnosis and reporting. Taking into account possible delays in diagnosis, this may lead to a higher percentage of cases reported at an advanced stage of the disease in the following years. It may also contribute to increased transmission.

REFERENCES

1. Mathieu E, Ritchie H, Rodés-Guirao L, Appel C, Giattino C, Hasell J, et al. Coronavirus Pandemic (COVID-19). 2020 [cited 2023 Sep 15]. Available from: [OurWorldInData.org](https://www.ourworldindata.org)
2. ECDC. SARS-CoV-2 variants of concern as of 01 December 2023. ECDC; 2023 [cited 2023 Dec 1]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/variants-concern>
3. WHO. Tracking SARS-CoV-2 variants. WHO; 2021 [cited 2023 Dec 1]. Available from: <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/>
4. Cocherie T, Zafilaza K, Leducq V, Marot S, Calvez V, Marcelin AG, et al. Epidemiology and Characteristics of SARS-CoV-2 Variants of Concern: The Impacts of the Spike Mutations. *Microorganisms*. 2022 Dec 22;11(1):30.
5. Yuan Z, Shao Z, Ma L, Guo R. Clinical Severity of SARS-CoV-2 Variants during COVID-19 Vaccination: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Viruses*. 2023 Sep 26;15(10):1994.
6. Andre M, Lau LS, Pokharel MD, Ramelow J, Owens F, Souchak J, et al. From Alpha to Omicron: How Different Variants of Concern of the SARS-Coronavirus-2 Impacted the World. *Biology*. 2023 Sep 21;12(9):1267.
7. Wojtyniak B, Goryński P, Ministerstwo Zdrowia (Polska), editors. Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania 2022. Warszawa: Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH - Państwowy Instytut Badawczy; 2022.
8. Zasada AA, Darlińska A, Wiatrzyk A, Woźnica K, Formińska K, Czajka U, et al. COVID-19 Vaccines over Three Years after the Outbreak of the COVID-19 Epidemic. *Viruses*. 2023 Aug 23;15(9):1786.
9. Ye Y, Zhang Q, Wei X, Cao Z, Yuan HY, Zeng DD. Equitable access to COVID-19 vaccines makes a life-saving difference to all countries. *Nat Hum Behav*. 2022 Jan 31;6(2):207–16.
10. Kotronia E, Rosinska M, Stepień M, Czerwinski M, Sadkowska-Todys M. Willingness to vaccinate among adults, and factors associated with vaccine acceptance of COVID-19 vaccines in a nationwide study in Poland between March 2021 and April 2022. *Front Public Health*. 2023 Dec 4;11:1235585.
11. Gołębiowska J, Zimny-Zajac A, Drózdź M, Makuch S, Dudek K, Mazur G, et al. Evaluation of the Approach towards Vaccination against COVID-19 among the Polish Population—In Relation to Sociodemographic Factors and Physical and Mental Health. *Vaccines*. 2023 Mar 19;11(3):700.

12. Rosinska M, Czarkowski M, Sadkowska-Todys M. Infectious diseases in Poland in 2020. *Przegl Epidemiol.* 2023 Mar 30;514–27.
13. OECD, European Union. Health at a Glance: Europe 2022: State of Health in the EU Cycle. OECD; 2022 [cited 2023 Dec 15]. (Health at a Glance: Europe). Available from: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-europe-2022_507433b0-en
14. Niedzwiedzka-Stadnik M, Nowakowska-Radziwonka E, Marzec-Boguslawska A. HIV infections and AIDS in Poland in 2020. *Przegl Epidemiol.* 2022 Dec 1;402–20.
15. Zakrzewska K, Stępień M, Rosińska M. Hepatitis C in Poland in 2021. *Przegl Epidemiol.* 2023 Aug 30;210–32.
16. ECDC. Annual Epidemiological Reports (AERs). ECDC; 2023 [cited 2023 Dec 1]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/monitoring/all-annual-epidemiological-reports>
17. Czarkowski M, Staszewska-Jakubik E, Wielgosz U. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2021 roku. Warszawa: NIZP-PZH i GIS; 2022 [cited 2023 Dec 1]. Available from: http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index_p.html
18. Czarkowski M, Staszewska-Jakubik E, Wielgosz U. Szczepienia ochronne w Polsce w 2021 roku. Warszawa: NIZP-PZH i GIS; 2022 [cited 2023 Dec 1]. Available from: http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/index_p.html
19. Czerwiński M, Stępień M, Juszczak G, Sadkowska-Todys M, Zieliński A, Rutkowski J, et al. Reversed urban–rural gradient in COVID-19 seroprevalence and related factors in a nationally representative survey, Poland, 29 March to 14 May 2021. *Eurosurveillance.* 2023 Aug 31 [cited 2023 Dec 15];28(35). Available from: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2023.28.35.2200745>
20. Barber RM, Sorensen RJD, Pigott DM, Bisignano C, Carter A, Amlag JO, et al. Estimating global, regional, and national daily and cumulative infections with SARS-CoV-2 through Nov 14, 2021: a statistical analysis. *The Lancet.* 2022 Jun;399(10344):2351–80.
21. Korzeniewska-Koseła M. Gruzlica i Choroby Układu Oddechowego w Polsce w 2021r. Warszawa: Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc; 2022. Available from: https://www.igichp.edu.pl/wp-content/uploads/2022/07/Biuletyn_2022.pdf
22. Jachowicz E, Pac A, Różańska A, Gryglewska B, Wojkowska-Mach J. Post-Discharge *Clostridioides difficile* Infection after Arthroplasties in Poland, Infection Prevention and Control as the Key Element of Prevention of *C. difficile* Infections. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Mar 8;19(6):3155.
23. ECDC. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals, 2016–2017. Sztokholm: ECDC; 2023.
24. Lis Ł, Konieczny A, Żłobicka K, Witkiewicz W, Hruby Z. *Clostridioides difficile* infection in patients with end stage renal disease. Is it preventable? *Przegl Epidemiol.* 2020;11–21.
25. Piekarska A, Panasiuk A, Stępień PM. Clinical practice guidelines for *Clostridioides (Clostridium) difficile* infection and fecal microbiota transplant protocol – recommendations of the Polish Society of Epidemiology and Infectious Diseases. *Przegl Epidemiol.* 2020;69–87.
26. Tkalec V, Viprey V, Davis G, Janezic S, Sente B, Devos N, et al. *Clostridioides difficile* positivity rate and PCR ribotype distribution on retail potatoes in 12 European countries, January to June 2018. *Eurosurveillance.* 2022 Apr 14 [cited 2023 Dec 15];27(15). Available from: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.15.2100417>
27. Mrozowska-Nyckowska K, Zbrzeźniak J, Paradowska-Stankiewicz I. Meningitis and encephalitis in Poland in 2021. *Przegl Epidemiol.* 2024 Feb 2;77(3):387–402.
28. Oh KB, Doherty TM, Vetter V, Bonanni P. Lifting non-pharmaceutical interventions following the COVID-19 pandemic – the quiet before the storm? *Expert Rev Vaccines.* 2022 Nov 2;21(11):1541–53.
29. Niedzwiedzka-Stadnik M, Nowakowska-Radziwonka E, Kolenda A, Marzec-Boguslawska A. HIV infections and AIDS cases in Poland in 2021 year. *Przegl Epidemiol.* 2023;77(4).

Received: 5.01.2024

Accepted for publication: 26.03.2024

Otrzymano: 5.01.2024 r.

Zaakceptowano do publikacji: 26.03.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Dr hab. Magdalena Rosińska

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH –

Państwowy Instytut Badawczy

Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru

ul. Chocimska 24, 01-781 Warszawa

e-mail: mrosinska@pzh.gov.pl