



Aktualna sytuacja epidemiologiczna grypy w województwie śląskim

Current epidemiological situation of influenza in Silesian voivodeship

Małgorzata Kowalska 

Katedra i Zakład Epidemiologii, Wydział Nauk Medycznych w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

STRESZCZENIE

Grypa jest chorobą zakaźną układu oddechowego podlegającą stałemu monitorowaniu w zakresie liczby nowych zachorowań oraz zgonów. W drugiej połowie marca 2020 r. zaobserwowano spadek liczby zachorowań na grypę w woj. śląskim i postanowiono sprawdzić, czy ma to związek z pojawieniem się nowego zagrożenia, jakim jest pandemia COVID. W modelu badania opisowego dokonano analizy trendu zachorowalności i hospitalizacji z powodu grypy, a jednocześnie przedstawiono dynamikę wzrostu nowych zakażeń wirusem SARS-CoV-2. Dokonano również chronologicznego usystematyzowania ważnych działań administracyjnych ograniczających rozwój epidemii. Nie można wykluczyć, że obserwowany spadek zachorowań i hospitalizacji z powodu grypy w woj. śląskim ma związek z restrykcyjnymi przepisami organizacji pracy i życia społecznego podjętymi dla ograniczenia epidemii COVID. Jednoznaczne wnioski będą wymagały wnikliwych badań i dłuższego okresu obserwacji.

SŁOWA KLUCZOWE

grypa, epidemiologia, rejestr

ABSTRACT

Influenza is an infectious disease of the respiratory system subject to constant monitoring in terms of the number of new cases and deaths. It was observed that the number of new cases of influenza decreased in the Silesian voivodeship in the second half of March 2020, and it was decided to verify whether it is related to the emergence of a new threat, which is the COVID pandemic. In the descriptive model of the study, the trend of influenza morbidity and hospitalization was analyzed, and at the same time the dynamics of the increase in new SARS-CoV-2 infections was presented. Chronological systematization of important administrative activities limiting development of the epidemic was also carried out. It cannot be ruled out that the observed decrease in the incidence and hospitalization due to influenza in the province of Silesia is related to the restrictive regulations on the organization of work and social life taken to minimize the COVID epidemic. Unambiguous conclusions will require in-depth research and a longer observation period.

KEY WORDS

influenza, epidemiology, registry

Received: 01.04.2020

Revised: 04.04.2020

Accepted: 18.02.2021

Published online: 05.05.2021

Adres do korespondencji: prof. dr hab. n. med. Małgorzata Kowalska, Katedra i Zakład Epidemiologii, Wydział Nauk Medycznych w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Medyków 18, 40-752 Katowice, tel. +48 32 208 85 43, e-mail: mkowalska@sum.edu.pl

Copyright © Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
www.annales.sum.edu.pl



WPROWADZENIE

Grypa jest chorobą zakaźną układu oddechowego (J10-J11 wg ICD-10), podlegającą stałemu monitorowaniu w zakresie liczby nowych zachorowań oraz zgonów. Dane o zachorowaniach gromadzone są na podstawie tzw. meldunków o zachorowaniach i podejrzaniach zachorowań na grypę, przesyłanych przez wszystkie jednostki ochrony zdrowia do powiatowych stacji sanitarno-epidemiologicznych. Z kolei dane o zgonach przesyłane są przez lekarzy do wojewódzkich stacji sanitarno-epidemiologicznych. Obydwe miary stanu zdrowia są prezentowane w formie zagregowanej i przedstawiane w kolejnych okresach sprawozdawczych na stronie Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie [1]. Zgodnie z obowiązującą w Unii Europejskiej definicją choroby (Dz.U. UE L 262 z 27.09.2012) raportuje się zarówno grypę rozpoznaną klinicznie i/lub laboratoryjnie, jak i wszystkie rozpoznane klinicznie zachorowania grypopodobne i ostre zakażenia dróg oddechowych spełniające kryteria definicji przyjęte dla potrzeb nadzoru nad chorobami zakaźnymi [2]. Oficjalne dane dla Polski wskazują, że średnia dzienna zapadalność na grypę i zachorowania grypopochodne w kolejnych latach 2015–2020 osiągała maksimum w miesiącach zimowych, zależnie od roku był to przełom stycznia i lutego bądź lutego i marca [1]. Województwo śląskie jest jedną z większych aglomeracji w Polsce, z liczbą mieszkańców 4 533 565 (dane GUS z 2018 r.) [3]. Według danych Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Katowicach [4] w ostatnich dniach marca 2020 r. uwidocznił się znaczny spadek zachorowań na grypę (ryc. 1). Pojawia się pytanie, czy sytuacja ta jest odzwierciedleniem zwyczajowego przebiegu epidemii grypy, czy ma może związek z pojawieniem się nowego zagrożenia, jakim jest pandemia COVID (choroba koronawirusowa)? Zapewne trudno o jednoznaczne wnioskowanie, niemniej jednak uznano, że problem jest interesujący i wart opisania.

Celem pracy jest przedstawienie aktualnej sytuacji epidemiologicznej dotyczącej zachorowań, hospitalizacji i zgonów z powodu grypy w woj. śląskim w okresie współwystępowania zakażeń wirusem SARS-CoV-2.

MATERIAŁ I METODY

Badanie ma charakter epidemiologicznego badania opisowego prowadzonego na podstawie wtórnych danych pochodzących z państwowego monitoringu grypy i dotyczących woj. śląskiego [4]. Analizo-

INTRODUCTION

Influenza is an infectious disease of the respiratory system (J10-J11 according to ICD-10) subject to constant monitoring in terms of the number of new cases and deaths. Morbidity data are collected based on "Reports on morbidity and suspected flu cases" sent by all health care units to district sanitary-epidemiological stations. In turn, data concerning deaths are sent by doctors to provincial sanitary-epidemiological stations. Both measures of health status are presented in aggregate form and published in subsequent reporting periods on the website of the National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene in Warsaw [1]. According to the EU definition of the disease [Journal of Laws (Polish: Dz.U.) EU L 262 of 27 Sept 2012), both clinically and/or laboratory diagnosed cases of influenza are reported, as well as all clinically diagnosed influenza-like illnesses (ILI) and acute respiratory infections meeting the definition adopted for the surveillance of infectious diseases [2]. The official data for Poland indicate that the average daily incidence of influenza and ILI in consecutive years 2015–2020 reached a maximum in the winter months. Depending on the year, it was at the turn of January and February or February and March [1]. The Silesian voivodeship is one of the largest agglomerations in Poland with a population of 4,533,565 residents (data from the Central Statistical Office of Poland, 2018) [3]. According to the data of the Provincial Sanitary-Epidemiological Station in Katowice [4], a significant decrease in influenza cases was observed in the last days of March 2020 (Fig. 1). The question is whether this situation reflects the usual course of the influenza epidemic or is it perhaps related to the emergence of a new threat – the COVID pandemic (coronavirus disease)? It is probably difficult to make an unequivocal conclusion. Nevertheless, it is considered that the said problem is interesting and worth describing.

This study aims to present the current epidemiological situation in terms of morbidity, hospitalisations and deaths due to influenza in the Silesian voivodeship during the period of the co-occurrence of SARS-CoV-2 virus infections.

MATERIAL AND METHODS

This is a descriptive epidemiological study based on secondary data concerning the Silesian voivodeship, obtained from the national influenza monitoring [4]. Both the rates per 10,000 inhabitants and absolute data describing the number of cases, hospitalisations and deaths (in-hospital mortality) were analysed. The period from October 1, 2019 to March 22, 2020 was



wano zarówno dane bezwzględne, opisujące liczbę zachorowań, hospitalizacji i zgonów (śmiertelność), jak i współczynniki w przeliczeniu na 10 000 mieszkańców. Pod uwagę wzięto okres od 1 października 2019 r. do 22 marca 2020 r., zatem aktualnie dostępny okres obserwacji¹. Wyniki zaprezentowano na rycinach i w tabelach.

WYNIKI

Uzyskane wyniki wskazują na maksimum rejestrowanych zachorowań na grypę w dniach od 16 lutego do 7 marca 2020 r. (ryc. 1). Jednocześnie analiza struktury wieku pacjentów z nowym rozpoznaniem w okresie od 1 października 2019 r. do 22 marca 2020 r. wskazuje, że najliczniejsze rozpoznania dotyczyły osób w wieku 15–64 lat (jest to największa grupa wiekowa), a także najmłodszych – w wieku 0–4 lat (ryc. 2).

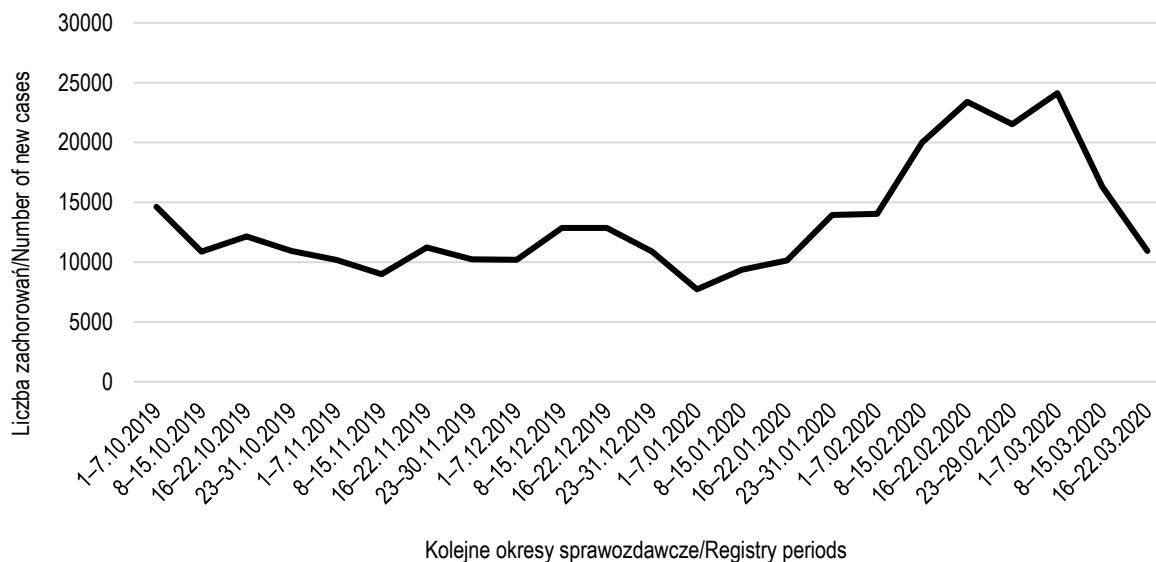
Ponad 1000 osób (N = 1023) wymagało hospitalizacji w badanym okresie sprawozdawczym, a przebieg trendu ilustruje rycina 3. Warto zauważyć, że maksimum hospitalizacji wystąpiło z tygodniowym opóźnieniem w stosunku do maksimum zachorowalności. W badanym okresie z powodu grypy zmarło 7 pacjentów. Biorąc pod uwagę wszystkie nowe, zarejestrowane przypadki rozpoznanej grypy

considered. It is the currently available observation period¹. The study results are presented in figures and tables.

RESULTS

The obtained results indicate that the maximum of recorded influenza cases occurred from February 16 to March 7, 2020 (Fig. 1). At the same time, analysis of the age structure of patients with a new diagnosis between October 1, 2019 and March 22, 2020 shows that the most numerous diagnoses concerned patients aged 15–64 years (this is the largest age group) and the youngest individuals aged 0–4 years (Fig. 2).

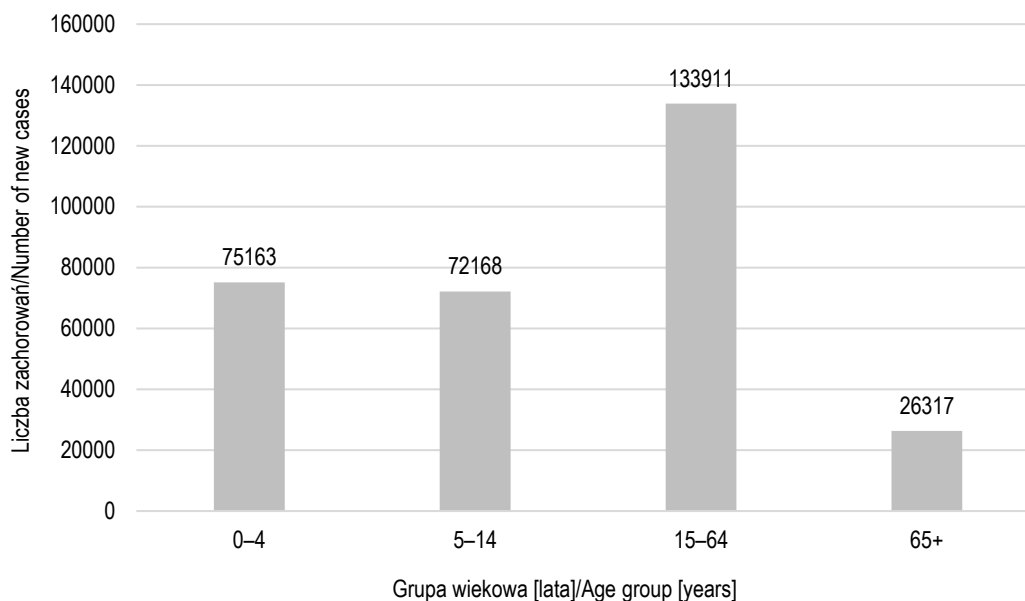
Over 1,000 individuals (N = 1023) required hospitalisation during the analysed reporting period. The trend is shown in Figure 3. It should be noted that the maximum number of hospitalisations occurred one week later than the maximum incidence. During the considered period, 7 patients died from influenza. Considering all newly registered cases of diagnosed influenza in the analysed reporting period, the mortality rate was at the level of 0.002% and the highest mortality rate concerned patients aged over 65 years (0.01%). There were no deaths in the youngest age group (0–4 years of age). On the other hand, considering the number of patients hospitalised for influenza, the



Ryc. 1. Trend w zakresie nowych zachorowań na grypę w woj. śląskim (1.10.2019–22.03.2020).

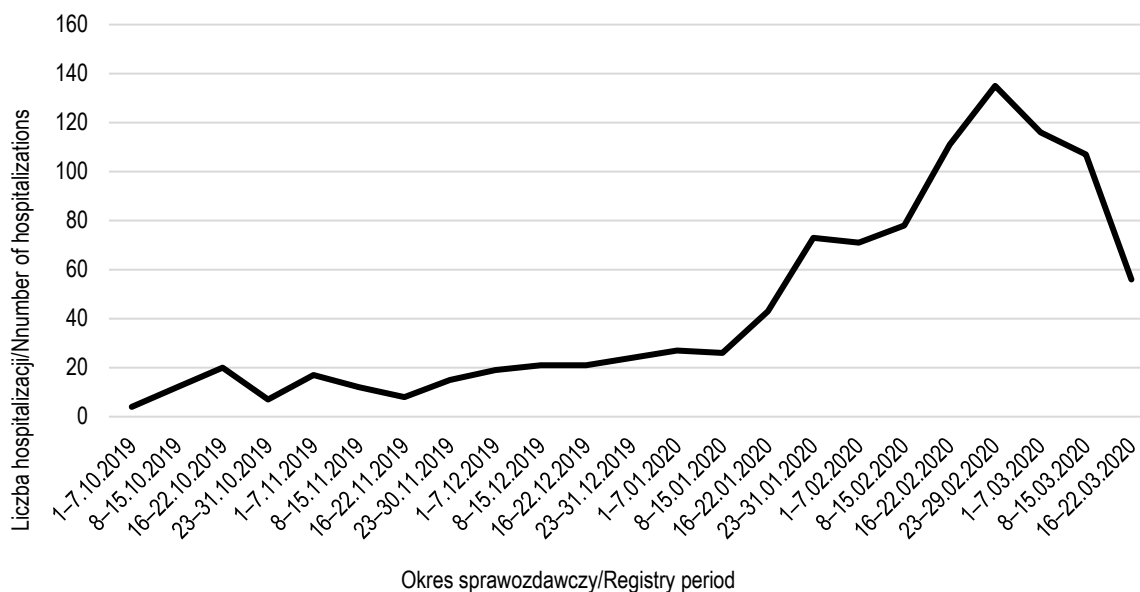
Fig. 1. Trend in new cases of influenza in Silesian voivodeship (1 October 2019–22 March 2020).

¹ Pracę przesłano do Redakcji 01.04.2020 r. (przyp. red.)/The work was sent to the Editorial Office on April 1, 2020 (edit. note).



Ryc. 2. Struktura wiekowa pacjentów z nowym rozpoznaniem grypy w woj. śląskim (1.10.2019–22.03.2020).

Fig. 2. Age structure of patients with new diagnosis of influenza in Silesian voivodeship (1 October 2019–22 March 2020).



Ryc. 3. Trend w zakresie hospitalizacji z powodu grypy w woj. śląskim (1.10.2019–22.03.2020).

Fig. 3. Trend of influenza hospitalizations in Silesian voivodeship (1 October 2019–22 March 2020).

w analizowanym okresie sprawozdawczym, śmiertelność kształtowała się na poziomie 0,002%, a największa dotyczyła osób po 65 roku życia (0,01%). W najmłodszej grupie wiekowej (0–4 lat) nie odnotowano żadnego zgonu. Z kolei biorąc pod uwagę liczbę osób hospitalizowanych z powodu grypy, śmiertelność kształtowała się na poziomie 0,68% i była również największa u osób w wieku 65+ (1,9%), nieco mniejsza u osób 15–64 lat (1,2%) i dzieci 5–14 lat (0,47%). Najczęściej hospitalizacji

mortality rate was 0.68%. The said rate was also the highest for patients aged over 65 years (1.9%). It was slightly lower for patients aged 15–64 years (1.2%) and children aged 5–14 years (0.47%). Most frequently, children aged under 4 years required hospitalisation for influenza (Fig. 4). None of the hospital-treated children died.

The cumulative incidence rate of registered influenza cases and hospitalisations per 10,000 inhabitants in each age group (the population data were obtained from



z powodu grypy wymagały dzieci do 4 roku życia (ryc. 4), żadne z leczonych szpitalnie dzieci nie zmarło.

Skumulowany współczynnik rejestrowanych zachorowań i hospitalizacji z powodu grypy w przeliczeniu na 10 000 ludności w danej grupie wiekowej (dane o liczbie ludności pochodziły z banku danych lokalnych GUS w Warszawie [3]) był największy w grupie osób najmłodszych (0–4 lat; tab. I).

Dnia 8 marca rozpoznano pierwszy przypadek zakażenia wirusem SARS-CoV-2 w woj. śląskim. Dynamikę zmian liczby nowych rozpoznań w kolejnych dniach marca ilustruje rycina 5. Wydaje się, że istnieje duże prawdopodobieństwo związku pomiędzy spadkiem rejestrowanej liczby nowych zachorowań na grypę a liczbą nowych potwierdzonych zakażeń wirusem SARS-CoV-2 i intensywnymi działaniami ukierunkowanymi na przeciwdziałanie pandemii COVID.

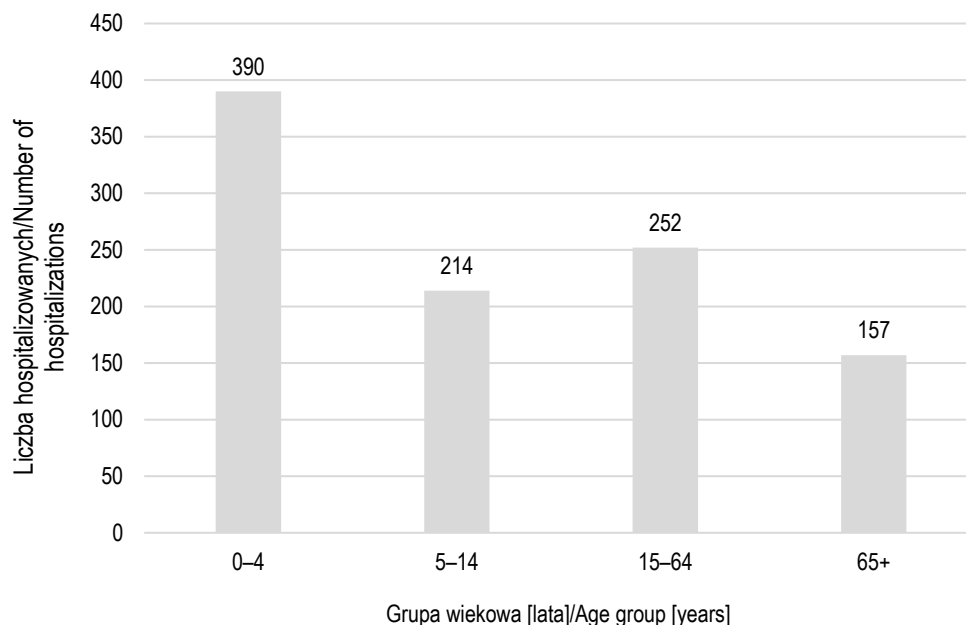
Spośród tych działań należy wymienić następujące decyzje i ograniczenia wprowadzane kolejno na obszarze kraju:

the local database of the Central Statistical Office in Warsaw [3]) was the highest in the youngest group (0–4 years of age; Tab. I).

On March 8, the first case of SARS-CoV-2 virus infection was diagnosed in the Silesian voivodeship. The dynamics of changes in the number of new diagnoses on consecutive days in March are presented in Figure 5. There appears to be a high probability of a relationship between the decline in the registered number of new influenza cases and both the number of new confirmed SARS-CoV-2 virus infections and intensive measures aimed at counteracting the COVID pandemic.

These efforts include the following decisions and restrictions introduced successively across the country:

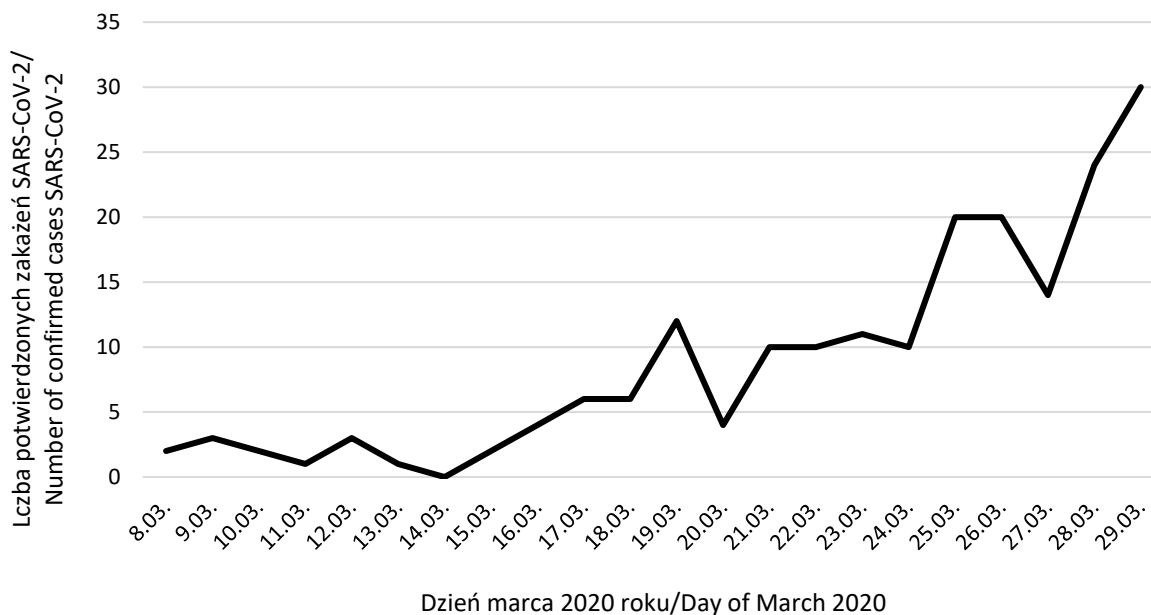
- by decision of the Prime Minister of the Government, curricular activities in kindergartens, schools and educational institutions, as well as in higher education institutions, were suspended from March 12 to March 25, 2020 [5]; the functioning of medical universities supervised by the Minister of Health was restricted by suspending undergraduate



Ryc. 4. Struktura wiekowa pacjentów hospitalizowanych z powodu grypy.
Fig. 4. Age structure of patients hospitalized due to influenza.

Tabela I. Skumulowany współczynnik zachorowalności i hospitalizacji z powodu grypy na 10 000 ludności w woj. śląskim (1.10.2019–22.03.2020)
Table I. Cumulative incidence and hospitalization rate of influenza per 10,000 inhabitants in Silesian voivodeship (1 October 2019–22 March 2020)

Wiek [lata]/Age [years]	0–4	5–14	15–64	65+	Razem/Total
Liczba ludności/Number of population	214 014	441 953	3 035 540	842 058	4 533 565
Zachorowalność na 10 000/Incidence per 10,000	3512.1	1632.9	441.1	312.5	678.4
Hospitalizacja na 10 000/Hospitalization per 10,000	18.1	4.8	0.8	1.9	2.3



Ryc. 5. Trend w zakresie nowych potwierdzonych przypadków zakażenia wirusem SARS-CoV-2 w woj. śląskim (marzec 2020).
Fig. 5. Trend of new confirmed SARS-CoV-2 infections in Silesian voivodeship (March 2020).

- decyzją Premiera Rządu zawieszono zajęcia dydaktyczno-wychowawcze w przedszkolach, szkołach i placówkach oświatowych, a także w szkołach wyższych od 12 marca do 25 marca 2020 r. [5]; ograniczono funkcjonowanie uczelni medycznych nadzorowanych przez Ministra Zdrowia poprzez zawieszenie kształcenia na studiach i studiach podyplomowych; następnie decyzjami Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Ministra Edukacji zamknięto szkoły i uniwersytety na terenie całego kraju w okresie od 18 marca do 10 kwietnia 2020 r.;
- decyzją Rządu Rzeczypospolitej Polskiej od 15 marca do odwołania zamknięto granice kraju dla cudzoziemców w ramach kwarantanny narodowej [6], każdy Polak powracający z zagranicy jest poddawany obowiązkowej 14-dniowej kwarantannie;
- dnia 20 marca Premier Rządu Mateusz Morawiecki wprowadził w porozumieniu z Ministrem Zdrowia Łukaszem Szumowskim stan epidemii w Polsce [7], na mocy którego określono nowe zasady dotyczące funkcjonowania i zachowań w życiu publicznym;
- decyzją Rządu w dniu 24 marca zaostrzono przepisy ograniczające swobodę w przemieszczaniu się ludności; obowiązek pozostania w domu nie dotyczy jedynie dojazdu do pracy

and postgraduate education; then, by decisions of the Minister of Science and Higher Education and the Minister of Education, schools and universities were closed across the country from March 18 to April 10, 2020;

- by the decision of the Government of the Republic of Poland, the country's borders were closed to foreigners under the national quarantine from March 15 until further notice [6]; all Poles after returning from abroad were subjected to a mandatory 14-day quarantine;
- on March 20, the Polish Prime Minister Mateusz Morawiecki, in consultation with the Minister of Health, Łukasz Szumowski, introduced the state of epidemic in Poland [7], under which new rules concerning functioning and behaviour in public life were defined;
- by decision of the Government on March 24, the regulations limiting the freedom of population movement were tightened; the obligation to stay at home did not apply to commuting to work or satisfying necessary daily needs such as the purchase of food and medicines or caring for relatives [8].

Subsequent restrictions implemented by the Government's decision from April 1 until further notice [9] prove that previous solutions were insufficient to limit the spread of infections.



czy załatwiania niezbędnych codziennych potrzeb, takich jak zakup jedzenia i lekarstw, lub opieki nad bliskimi [8].

Kolejne restrykcje wdrożone mocą decyzji Rządu począwszy od 1 kwietnia do odwołania [9] dowodzą, że dotychczasowe rozwiązania były niewystarczające dla ograniczenia rozprzestrzeniania się zakażeń.

WNIOSKI

Należy podkreślić, że wszystkie opisane w pracy działania podjęto w celu przeciwdziałania masowemu rozprzestrzenianiu się nowych zakażeń wirusem SARS-CoV-2. Ograniczono jednocześnie liczbę bezpośrednich wizyt pacjentów w poradniach i ambulatoriach, zalecając korzystanie z usług telemedycyny, ograniczono zasady uczestnictwa w praktykach religijnych i uroczystościach rodzinnych, ograniczono ruch turystyczny oraz wprowadzono zalecenia dla handlu, nakładając wysokie kary za niesubordynację. Biorąc pod uwagę niekorzystne prognozy opisujące prawdopodobny przebieg epidemii, zdecydowano się na te działania, mając nadzieję na spłaszczenie krzywej rosnących gwałtownie nowych zachorowań i tym samym poprawę wydolności systemów opieki zdrowotnej niezbędnych do udzielania pomocy chorym [10].

Mając na uwadze przedstawione argumenty, nie można wykluczyć, że obserwowany spadek zachorowań i hospitalizacji z powodu grypy w woj. śląskim (nieco przyspieszony w stosunku do typowego notowanego w poprzednich latach sprawozdawczych [11]) ma związek z restrykcyjnymi przepisami organizacji pracy i życia społecznego podjętymi w naszym kraju w celu ograniczenia pandemii COVID. Z drugiej strony wprowadzone nowe zadania i wzmoczone wysiłki inspekcji sanitarnej dla monitorowania zagrożenia zakażeniem SARS-CoV-2 mogły wpłynąć na rozluźnienie dotychczas prowadzonego rejestru grypy. Jednoznaczne wnioskowanie będzie jednak wymagało bardziej wnikliwych badań i dłuższego okresu obserwacji.

PIŚMIENNICTWO/REFERENCES

1. Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru, Pracownia Monitorowania i Analizy Sytuacji Epidemiologicznej. Meldunki o zachorowaniach i podejrzeniach zachorowań na grypę w Polsce. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny (od 1918 r.) [online], <http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/grypa/2020/2020.htm> [dostęp: 31.03.2020].
2. Zm.: decyzja 2002/253/WE ustanawiająca definicje przypadku w celu zgłaszania chorób zakaźnych do sieci wspólnotowej na podstawie decyzji nr 2119/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady. Prawo.pl [online], <https://www.prawo.pl/akty/dz-u-ue-1-2012-262-1,68243677.html> [dostęp: 31.03.2020].
3. Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego w Warszawie: Ludność [online], <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/teryt> [dostęp: 30.03.2020].

CONCLUSIONS

It should be noted that all the efforts described above were taken to prevent the massive spread of new SARS-CoV-2 virus infections. At the same time, the number of face-to-face patient visits to clinics and outpatient clinics was reduced, recommending the use of telemedicine services. Furthermore, the government introduced rules restricting participation in religious practices and family celebrations, tourist traffic was limited, and recommendations for commerce were implemented, imposing heavy fines for insubordination. Given the unfavourable prognosis describing the likely course of the epidemic, all those measures were introduced with the hope of flattening the curve of rapidly increasing new cases and thus improving the capacity of the health care systems necessary to help the patients [10].

Bearing in mind the presented arguments, it cannot be ruled out that the observed decrease in the incidence of influenza and hospitalisations in the Silesian voivodeship (slightly accelerated compared to the typical one recorded in the previous reporting years [1]) is related to the restrictive regulations concerning the organisation of work and social life, which were undertaken in our country to limit the COVID pandemic. On the other hand, it should be noted that the introduced new tasks and increased efforts of the sanitary inspection to monitor the threat of SARS-CoV-2 infection may have contributed to relaxation of the previously kept register of influenza. An unequivocal conclusion, however, will require more in-depth analyses and a longer observation period.

4. Meldunki o grypie 2019/2020 – Komunikaty ŚPWIS [online], <http://www.wsse.katowice.pl/art,398,meldunki-o-grypie-20192020-komunika-ty-spwis> [dostęp: 30.03.2020].
5. Premier: Podjęliśmy decyzję o zamknięciu wszystkich placówek oświatowych i szkół wyższych. gov.pl [online], 11.03.2020, <https://www.gov.pl/web/premier/premier-podjelismy-decyzje-o-zamknieciu-wszystkich-placowek-oswiatowych-i-szkol-wyzszych> [dostęp: 30.03.2020].
6. Akty prawne wg haseł: granice państwa. ISAP – Internetowy System Aktów Prawnych [online], <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/ByKeyword.xsp?key=granice%20pa%C5%84stwa> [dostęp: 30.03.2020].
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa, dnia 20 marca 2020 r., Poz. 491 [pdf], <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20200000491/O/D20200491.pdf> [dostęp: 30.03.2020].



8. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24 marca 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa, dnia 24 marca 2020 r., Poz. 522 [pdf], <http://dzienniku-staw.gov.pl/D2020000052201.pdf> [dostęp: 30.03.2020].

9. Kolejne kroki w walce z koronawirusem – w sklepie mniej osób, ograniczenia w poruszaniu nieletnich, a parki, plaże i bulwary zamknięte. gov.pl [online], 31.03.2020, <https://www.gov.pl/web/koronawirus/kolejne-kroki> [dostęp: 01.04.2020].

10. Imperial College COVID-19 Response Team. Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand [pdf], 16.03.2020, <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-NPI-modelling-16-03-2020.pdf> [dostęp: 30.03.2020].

11. Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru, Pracownia Monitorowania i Analizy Sytuacji Epidemiologicznej. Zachorowania i podejrzenia zachorowań na grypę w Polsce. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny (od 1918 r.) [online], <http://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/grypa/index.htm> [dostęp: 01.04.2020].