

Chorobowość i śmiertelność wśród osób hospitalizowanych z powodu COVID-19 w województwie śląskim w trakcie pierwszej fali zakażeń

Morbidity and mortality among people hospitalized due to COVID-19 in the Silesian Voivodship during the first wave of infections

MAŁGORZATA KOWALSKA^{1/}, EWA NIEWIADOMSKA^{2/}

^{1/} Katedra i Zakład Epidemiologii, Wydział Nauk Medycznych w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

^{2/} Katedra Epidemiologii i Biostatystyki, Wydział Nauk o Zdrowiu w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Wprowadzenie. Rozpoznanie sytuacji epidemiologicznej COVID-19 w pierwszej połowie 2020 r. stało się ważnym punktem wyjścia dla działań z zakresu zdrowia publicznego. Jednym z regionów o najwyższej liczbie zachorowań w Polsce było woj. śląskie. Jak dotąd nie zbadano regionalnego i czasowego zróżnicowania chorobowości i śmiertelności wewnątrzszpitalnej z powodu COVID-19.

Cel. Ocena czasowej i terytorialnej zmienności chorobowości i śmiertelności wewnątrzszpitalnej z powodu COVID-19 w woj. śląskim, w trakcie pierwszej fali zachorowań.

Materiały i metody. Przeanalizowano wtórne dane epidemiologiczne zawarte w rejestrze 'Analiza Kart Statystycznych' prowadzonym przez Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach. Dokonano oceny zmienności czasowej i terytorialnej chorobowości i śmiertelności wewnątrzszpitalnej z powodu COVID-19 w woj. śląskim, w okresie od 1 marca do 30 czerwca 2020 r.

Wyniki. Podczas pierwszej fali zakażeń zarejestrowano wzrastającą liczbę osób hospitalizowanych z powodu COVID-19, ale śmiertelność uległa zmniejszeniu. Największa śmiertelność dotyczyła pacjentów po 65 r.ż. z rozpoznanymi chorobami współistniejącymi, w szczególności przewlekłymi chorobami układu krążenia lub chorobami układu oddechowego. Zarówno chorobowość, jak i śmiertelność, wykazuje zmienność terytorialną; najgorsza sytuacja dotyczyła powiatów zawierciańskiego i lublinieckiego.

Wnioski. Pierwszą falę epidemii w woj. śląskim charakteryzował systematyczny wzrost liczby hospitalizowanych przy zmniejszającej się śmiertelności oraz zmienności terytorialnej. Największa liczba zgonów dotyczyła osób po 65 r.ż. z wielochorobowością.

Słowa kluczowe: COVID-19, chorobowość hospitalizowana, śmiertelność wewnątrzszpitalna, mapy zdrowia

Introduction. Recognition of the COVID-19 epidemiological situation in the first half of 2020 has become an important starting point for public health activities. The Silesian Voivodship was the region with the highest incidence of SARS-CoV-2 in Poland during the first wave of the epidemic. We have no data on the regional and temporal variability of COVID-19 morbidity and in-hospital mortality.

Aim. An assessment of the temporal and regional variability of morbidity and in-hospital mortality of COVID-19 in the Silesian Voivodship during the first wave of infections.

Material and method. Secondary epidemiological data available in the regional registry of the Silesian Voivodship Office in Katowice were analysed. The temporal and regional variability of morbidity and in-hospital mortality of COVID-19 in the Silesian Voivodship was observed between the 1st of March and 30th of June 2020 (the first wave of the epidemic).

Results. During the first wave of the COVID-19 epidemic, an increase was recorded in the number of people hospitalized, but the in-hospital mortality rate decreased. The highest mortality occurred in older patients (over 65 years of age) with comorbidities, in particular chronic cardiovascular or respiratory diseases. Both, morbidity and mortality revealed territorial variability, with the highest values in the Zawierciański and Lubliniecki counties.

Conclusion. The first wave of the COVID-19 epidemic in the Silesian Voivodship was characterized by a systematic increase in the number of patients hospitalized, with decreasing in-hospital mortality and territorial variability. The highest number of deaths concerned people over 65 years with comorbidities.

Key words: COVID-19, morbidity, in-hospitalized mortality, health maps

© Hygeia Public Health 2020, 55(3): 115-120

www.h-ph.pl

Nadesłano: 20.08.2020

Zakwalifikowano do druku: 25.09.2020

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr n. o zdrowiu Ewa Niewiadomska

Katedra Epidemiologii i Biostatystyki

Wydział Nauk o Zdrowiu w Bytomiu

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

ul. Piekarska 18, 41-902 Bytom

tel. 721 15 65 67, e-mail: eniewiadomska@sum.edu.pl

Wprowadzenie

Począwszy od pierwszych dni 2020 r. zmagamy się z epidemią COVID-19 (*coronavirus disease 2019*), ostrej choroby zakaźnej układu oddechowego wywołanej zakażeniem wirusem SARS-CoV-2 [1]. W stosunkowo krótkim czasie sytuacja epidemiologiczna zmusiła WHO do ogłoszenia stanu pandemii, a w ślad za tym rządy poszczególnych państw podjęły stosowne działania. Pierwsze, istotne z punktu widzenia zdrowia publicznego decyzje podjęto w naszym kraju w połowie marca 2020 r. zawieszając funkcjonowanie placówek oświatowych i uczelni wyższych, zamykając granice państwa, po wprowadzenie 'stanu epidemii' na terenie Polski [2] oraz wiążących się z tym innych ograniczeń swobód obywatelskich.

Ważne dla ustalenia możliwości przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się zakażeń i redukcji poważnych następstw choroby w populacji stało się właściwe rozpoznanie sytuacji epidemiologicznej. Najprostszym sposobem pozyskania danych jest korzystanie z tzw. wtórnych danych epidemiologicznych dotyczących m.in. liczby zachorowań, hospitalizacji, ale także liczby zgonów przypisanych chorobie. Funkcjonujące w naszym kraju rejestry są nieco rozproszone, a pozyskiwane dane są ujawniane z pewnym opóźnieniem m.in. z uwagi na konieczność ich weryfikacji i wprowadzenia do systemu elektronicznego. Jednym z takich rejestrów jest informatyczny system 'Analiza Kart Statystycznych' prowadzony przez Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach, Wydział Zdrowia – Oddział ds. Monitorowania, Analiz i Statystyki Medycznej [3]. Umożliwia on analizowanie czasowej i terytorialnej zmienności w zakresie chorobowości hospitalizowanej i śmiertelności pacjentów leczonych z powodu choroby zasadniczej, a więc także z powodu COVID-19. Jest możliwe określenie wieku i płci osób leczonych we wszystkich szpitalach danego województwa, czasu i miejsca zdarzenia z uwzględnieniem powiatu, ale również chorób współistniejących i trybu wypisu ze szpitala (ze zgonem włącznie). Aktualny wzór formularza MZ/Szp-11 karty statystycznej szpitalnej ogólnej wraz z instrukcją jego wypełniania określono stosownym Dziennikiem Ustaw w 2017 r. [4].

Województwo śląskie jest regionem, w którym mieszka 4,5 mln ludności, a gęstość zaludnienia jest jedną z największych w Polsce (366 osób/km² przy średniej dla Polski 123/km²) [5]. To z punktu widzenia epidemiologii chorób zakaźnych układu oddechowego ważne okoliczności, które sprzyjają transmisji wirusa i przyczyniają się do obciążenia funkcjonującego systemu opieki zdrowotnej, w tym opieki szpitalnej, która miała swoje problemy już przed pandemią [6].

Cel

Ocena czasowej i terytorialnej zmienności chorobowości hospitalizowanej i śmiertelności wewnątrzszpitalnej z powodu COVID-19 w woj. śląskim, w trakcie pierwszej fali zachorowań. Zakres badania poszerzono o związek między śmiertelnością oraz wiekiem pacjentów i chorobami współistniejącymi.

Materiały i metody

Dla realizacji założonego celu pracy zebrano dane zawarte w rejestrze 'Analiza Kart Statystycznych' prowadzonym przez Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach, Wydział Zdrowia – Oddział do Spraw Monitorowania, Analiz i Statystyki Medycznej. Za zgodą dyrektora Wydziału, w modelu badania opisowego, opracowano dane zarejestrowane w okresie od 1 marca do 30 czerwca 2020 r. zawierające następujące informacje: płeć, wiek, miejsce zamieszkania (powiat), choroby współistniejące i tryb wypisu. Analizę prowadzono odrębnie dla każdego miesiąca, a następnie wyniki zaprezentowano w postaci wartości skumulowanych dla całego okresu tzw. 'pierwszej fali' pandemii. Wyznaczono wartości średnie dla wieku osób zmarłych i tych, które przeżyły leczenie. Dla zmiennych jakościowych wyznaczono wartości odsetkowe. Chorobowość hospitalizowaną w badanym okresie przedstawiono za pomocą surowych współczynników obliczonych jako skumulowane liczby hospitalizacji w odniesieniu do 10 000 ludności [7]. Ponadto obliczono współczynniki śmiertelności wewnątrzszpitalnej biorąc pod uwagę procentowy udział skumulowanej liczby zgonów w odniesieniu do skumulowanej liczby pacjentów hospitalizowanych. Prześledzono również zmienność terytorialną chorobowości i śmiertelności wewnątrzszpitalnej w odrębnych lokalnych jednostkach administracyjnych woj. śląskiego wg NTS-4 (Nomenklatury Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych). W analizach wykorzystano możliwości programu Statistica 13.3 (dane opisowe i testy różnic) oraz możliwości systemu informacji geograficznej ArcGIS 9.2. (dla prezentacji zmienności terytorialnej). Wnioskowanie statystyczne oparto o kryterium istotności $p < 0,05$.

Wyniki

Uzyskane wyniki wskazują, że liczba osób hospitalizowanych z powodu COVID-19 rosła z miesiąca na miesiąc w trakcie pierwszej fali zakażeń w woj. śląskim. Równie często hospitalizowano mężczyzn i kobiety; średni wiek osób hospitalizowanych, którzy zmarli był istotnie wyższy niż tych, których wypisano z powodu zakończenia leczenia. Szczegółowe dane przedstawia tabela I. Obiecujące były trendy w zakresie

Tabela I. Liczba osób hospitalizowanych z powodu COVID-19 w woj. śląskim w miesiącach marzec-czerwiec 2020 r.
Table I. Number of hospitalized due to COVID-19 in the Silesian Voivodship in the period from March to June 2020

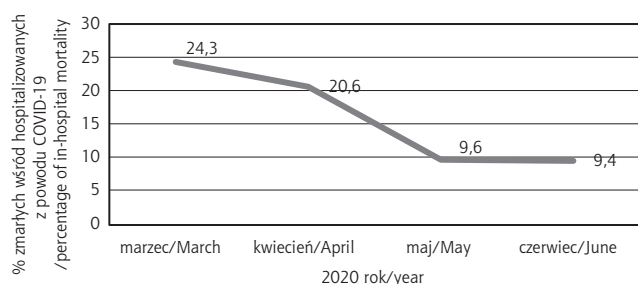
Rok /Year 2020	Hospitalizowani ogółem /Total hospitalized	Mężczyźni /Men n (%)	Średni wiek pacjentów, którzy: /Mean age of patients who:		
			przeżyli /survived	zmarli /dead	p (U-Manna Whitney)
marzec /March	37	22 (49,5)	52,1±20,7	72,3±9,9	0,008
kwiecień /April	461	234 (50,8)	50,7±18,9	76,0±11,6	<0,0001
maj /May	1032	516 (50,0)	56,3±19,2	73,2±19,2	<0,0001
czerwiec /June	1302	689 (52,8)	54,9±12,9	72,4±19,7	<0,0001

śmiertelności wewnątrzszpitalnej. Warto zauważyć spadek odsetka zgonów u osób leczonych z powodu COVID-19 od wartości 24,3% w marcu do wartości 9,4% w czerwcu (ryc. 1).

Interesujące jest również to, że wśród pacjentów hospitalizowanych z powodu COVID-19 stwierdzono wysoki odsetek osób, u których współwystępowały inne choroby. Szczegółowe dane przedstawia tabela II. Najczęściej wśród zarejestrowanych chorób współistniejących znajdowały się przewlekłe choroby układu krążenia i choroby układu oddechowego; łącznie w okresie od marca do czerwca 2020 r. rozpoznano odpowiednio 309/2832 (10,9%) chorób układu krążenia oraz 299/2832 (10,6%) chorób układu krążenia – jako pierwszej choroby współistniejącej. Znacznie mniejszy udział miały choroby układu moczowo-płciowego N00-N99 (90/2832 – 3,2%) oraz zaburzenia wydzielania wewnętrznego z cukrzycą włącznie E00-E99 (67/2832 – 2,4%). Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli III.

Przeanalizowano również zmienność terytorialną w zakresie chorobowości i śmiertelności wewnątrzszpitalnej. Wzięto pod uwagę wartości skumulowane w okresie od 1 marca do 30 czerwca 2020 r. Szczegółowe dane prezentuje ryc. 2 i 3, odpowiednio dla liczby chorych hospitalizowanych i liczby zgonów w poszczególnych powiatach woj. śląskiego. Uzyskane wyniki wskazują, że największa wartość współczynnika hospitalizacji dotyczyła powiatów zlokalizowanych w południowej części woj. śląskiego (powiat wodzisławski, cieszyński, rybnicki oraz miasto Rybnik), a także powiatów zawierciańskiego i lublinieckiego. Dodatkowo, wśród hospitalizowanych w powiecie rybnickim i Rybniku oraz w powiecie wodzisławskim dominowały osoby młodsze, poniżej 65 r.ż. W pozostałych powiatach pacjentami hospitalizowanymi z powodu COVID-19 były częściej osoby w wieku +65 lat (ryc. 2).

Jeśli chodzi o zgony to warto odnotować, że największa skumulowana liczba dotyczyła pacjentów hospitalizowanych w powiecie zawierciańskim (n=38), wodzisławskim (n=26) i mieście Bytom (n=28), ale także w powiatach lublinieckim (n=24), cieszyńskim (n=23) i żywieckim (n=20). Zazwyczaj



Ryc. 1 Odsetek zgonów wśród wszystkich hospitalizowanych z powodu COVID-19 (śmiertelność hospitalizowana) w woj. śląskim w miesiącach marzec-czerwiec 2020 r.

Fig. 1. Percentage of deaths in the total of those hospitalized due to COVID-19 (in-hospital mortality) in the Silesian Voivodship, March-June 2020

Tabela II. Liczba i odsetek chorób współistniejących zarejestrowanych u pacjentów hospitalizowanych z powodu COVID-19 w woj. śląskim w trakcie pierwszej fali epidemii 2020 r.

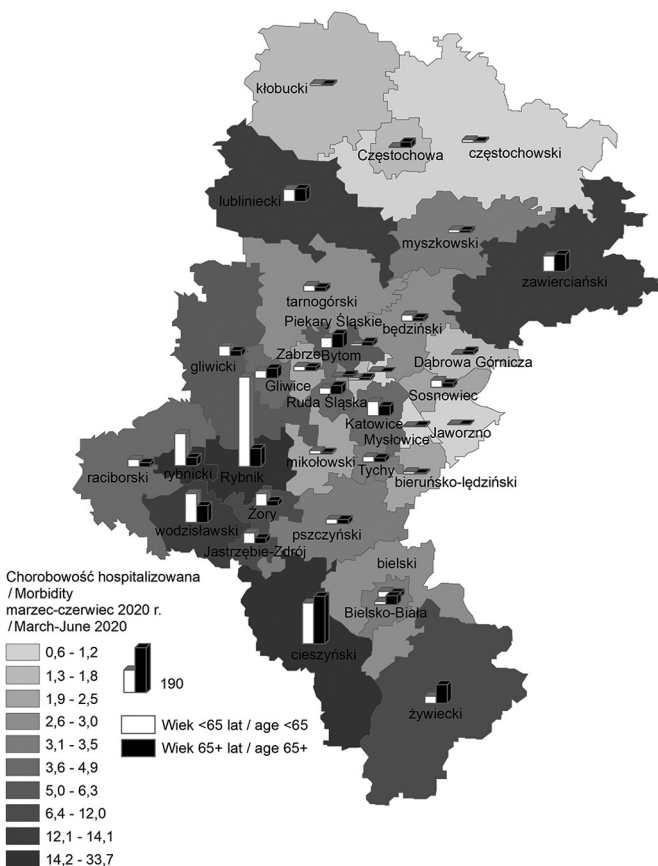
Table II. Number and percentage of coexisting diseases registered in hospitalized due to COVID-19 in the Silesian Voivodship during the first wave of the epidemic in 2020 year

Rok /Year 2020	Choroby współistniejące /Coexisting diseases n (%)			
	brak chorób /lack of diseases	jedna choroba /one disease	dwie choroby /two diseases	trzy choroby /three diseases
marzec /March	22 (59,5)	4 (10,8)	4 (10,8)	7 (18,9)
kwiecień /April	289 (62,7)	63 (13,7)	39 (8,5)	70 (15,1)
maj /May	778 (75,4)	88 (8,5)	62 (6,0)	104 (10,1)
czerwiec /June	806 (61,9)	280 (21,5)	90 (6,9)	126 (9,7)

zgony dotyczyły pacjentów starszych, w wieku +65 lat (ryc. 3). Na potrzeby niniejszej pracy obliczono także współczynniki śmiertelności hospitalizowanej. Okazało się, że współczynnik śmiertelności większy niż 20% dotyczył mieszkańców następujących powiatów: Jaworzno (33,3%), Bytom (27,2%), powiat zawierciański (27,0%), mikołowski (23,8%), Mysłowice (22,2%), Piekary Śląskie (22,2%), powiat lubliniecki (22,2%) oraz Sosnowiec (20,4%). Oznacza to, że w trakcie pierwszej fali epidemii hospitalizacja co trzeciego-piątego pacjenta kończyła się w tych powiatach zgonem. Rycina 3 prezentuje terytorialne zróżnicowanie śmiertelności wewnątrzszpitalnej w woj. śląskim.

Tabela III. Liczba i odsetek pacjentów z najczęściej rozpoznaną chorobą towarzyszącą COVID-19, dane skumulowane za okres 1 marca – 30 czerwca 2020 r., woj. śląskie
 Table III. Number and percentage of COVID-19 patients with most frequently diagnosed comorbidities, cumulative data in the period March 01 to June 30 2020, Silesian Voivodship

Nazwa i kod ICD-10 dla najczęściej występujących chorób towarzyszących COVID-19 /Name and ICD-10 code for more frequently coexisting diseases (n=2832)	Pacjenci z rozpoznaną chorobą współistniejącą – dane skumulowane /Cumulative number of patients with diagnosed comorbidities [n (%)]		
	I choroba /I disease	II choroby /II disease	III choroby /III disease
Choroby układu krążenia /Diseases of the circulatory system (I00-I99)	309 (10,9)	209 (7,3)	144 (5,1)
Choroby układu oddechowego /Diseases of the respiratory system (J00-J99)	299 (10,6)	119 (4,2)	90 (3,2)
Choroby wydzielania wewnętrznego, w tym cukrzyca /Endocrine, nutritional and metabolic diseases (E00-E99)	67 (2,4)	95 (3,3)	40 (1,4)
Choroby układu moczowo-płciowego /Diseases of the genitourinary system (N00-N99)	90 (3,2)	30 (1,1)	18 (0,6)

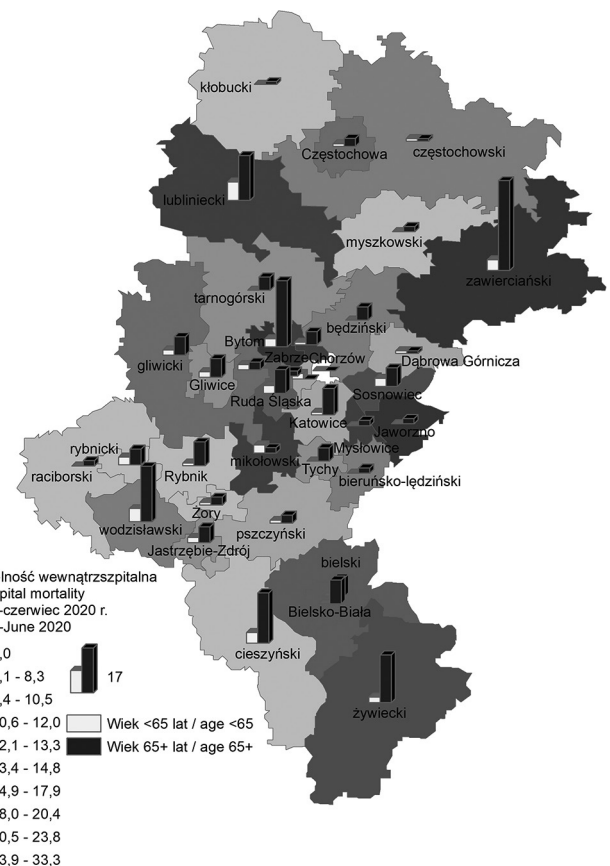


Ryc. 2. Chorobowość hospitalizowana (n/10000) z powodu COVID-19 w szpitalach woj. śląskiego w trakcie pierwszej fali zakażeń 2020 r. – wg powiatów i liczby hospitalizowanych (n) wg wieku

Fig. 2. Morbidity due to COVID-19 (n/10 000) in hospitals of the Silesian Voivodship during the first wave 2020 year by powiats and age of those hospitalized

Dyskusja

Dzięki rutynowo gromadzonym danym w rejestrze prowadzonym przez Zespół ds. chorobowości hospitalizowanej Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach stało się możliwe przeanalizowanie czasowych i terytorialnych zmian chorobowości i śmiertelności wewnątrzszpitalnej z powodu COVID-19 w trakcie trwania pierwszej fali epidemii – od począt-



Ryc. 3. Śmiertelność wewnątrzszpitalna (%) z powodu COVID-19 w woj. śląskim w trakcie pierwszej fali zakażeń w 2020 r.

Fig. 3. In-hospital mortality (%) due to COVID-19 in the Silesian Voivodship during the first wave of the epidemic in 2020

ku marca do końca czerwca 2020 r. Stwierdzono, że obydwa współczynniki były największe w powiatach zawierciańskim i lublinieckim. Jednocześnie warto odnotować, że o ile współczynniki chorobowości hospitalizowanej były równie wysokie w południowym regionie woj. śląskiego (powiat rybnicki, wodzisławski, cieszyński, żywiecki i miasto Rybnik), to już śmiertelność była tam poniżej 10%. Choć trudno to

zróznicowanie wytłumaczyć w badaniu opisowym, to pewnym wyjaśnieniem może być hipoteza postawiona we wcześniejszej publikacji i dotyczącej rejestrowanych zakażeń wirusem SARS-CoV-2 w tym samym regionie [8]. Nie można wykluczyć, iż obserwowane zróznicowanie jest efektem nierównomiernej alokacji infrastruktury i zasobów ludzkich w sektorze opieki zdrowotnej. Za takim wytłumaczeniem przemawiają także wysokie współczynniki umieralności z przyczyn oddechowych w latach wcześniejszych (2017 i 2018) odnotowane w powiatach lublinieckim i zawierciańskim, a więc w powiatach o największej śmiertelności z powodu COVID-19. Dodatkowo, większe współczynniki hospitalizacji odnotowane w południowych powiatach mogą mieć związek z szeroko zakrojonymi badaniami przesiewowymi górników, podjętymi z inicjatywy Ministra Zdrowia oraz Głównego Inspektora Sanitarnego na początku maja 2020 r. [9]. Wprawdzie chorobowość była w tym regionie większa, ale dotyczyła raczej młodszej populacji, co powodowało z kolei, że obserwowana śmiertelność była jedną z mniejszych w całym województwie. Niestety, jak już wspomiano, współczynnik śmiertelności większy niż 20% dotyczył mieszkańców 8 powiatów (Jaworzno, Bytom, Mysłowice, Piekary Śląskie, Sosnowiec, powiat zawierciański, mikołowski, lubliniecki). Wynik ten był zbliżony do danych z Nowego Yorku, gdzie śmiertelność wśród hospitalizowanych kształtowała się na poziomie 25,9% [10]. Podobne obserwacje dotyczyły także pacjentów hospitalizowanych w Chinach, w początkowej fazie epidemii śmiertelność w Wuhan wynosiła ok. 30% [11], a także w Europie, gdzie wynosiła 22,2% [12]. W badaniu własnym odnotowano także spadek śmiertelności z każdym miesiącem pierwszej fali epidemii COVID-19. Największe wartości odnotowano w marcu i kwietniu, po czym w maju i czerwcu były one już 2-krotnie mniejsze. Najpewniej miało to związek z postępującym poziomem wiedzy na temat choroby,

poprawą możliwości jej leczenia, dostępnością leków i niezbędnej aparatury, a także standardami postępowania z chorymi.

Zaobserwowany w prezentowanej pracy, większy współczynnik śmiertelności z powodu COVID-19 w trakcie pierwszej fali epidemii dotyczył głównie osób po 65 r.ż. Obserwacja ta jest spójna z informacją prezentowaną w licznych publikacjach [13, 14]. Średni wiek pacjentów hospitalizowanych w woj. śląskim z powodu COVID-19, którzy zmarli, był o ponad 20 lat niższy, niż tych którzy przeżyli. Najpewniej ma to związek z częstszą obecnością chorób współistniejących u starszych pacjentów, wśród których zazwyczaj rejestrowano przewlekłe choroby układu krążenia i oddechowego oraz choroby układu moczowo-płciowego i wydzielania wewnętrznego z cukrzycą włącznie. Przebieg choroby COVID-19 był z reguły u tych pacjentów cięższy i prowadził do większej śmiertelności [15, 16].

Wnioski

Zarówno chorobowość, jak i śmiertelność wewnątrzszpitalna z powodu COVID-19, w trakcie pierwszej fali zakażeń w woj. śląskim wykazuje zmienność terytorialną; najgorsza sytuacja dotyczyła powiatu zawierciańskiego i lublinieckiego. Zaobserwowano również, że w badanym okresie chorobowość wzrastała, ale śmiertelność ulegała zmniejszeniu. Największa śmiertelność dotyczyła pacjentów po 65 r.ż. z rozpoznanymi chorobami współistniejącymi.

Źródło finansowania: Praca finansowana ze środków Agencji Badań Medycznych, nr projektu 2020 / ABM / COVID19 / 0044

Konflikt interesów: Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo / References

1. WHO Director-General's remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February 2020. <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020?fbclid=IwAR0XX5ggWqCFHFay5teFe5j7FQj2tdyl38J65NKqrWstxHRL-ltt1fvIX6A> (10.07.2020).
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii (Dz.U. 2020 poz. 491).
3. Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach, Wydział Zdrowia – Oddział do Spraw Monitorowania, Analiz i Statystyki Medycznej. Zadania realizowane przez Zespół ds. chorobowości hospitalizowanej. <https://www.katowice.uw.gov.pl/wydzial/wydzial-zdrowia/zadania-zespolu-do-spraw-chorobowosci-hospitalizowanej> (30.03.2020).
4. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 14 marca 2017 r. w sprawie określenia wzorów formularzy sprawozdawczych, objaśnień co do sposobu ich wypełniania oraz wzorów kwestionariuszy i ankiet statystycznych stosowanych w badaniach statystycznych ustalonych w programie badań statystycznych statystyki publicznej na rok 2017 – MZ/Szp-11 karta statystyczna szpitalna ogólna (Dz.U. 2017 poz. 837, str. 2993).
5. Urząd Statystyczny w Katowicach. Ludność, ruch naturalny i migracje w województwie śląskim w 2019 r. <https://katowice.stat.gov.pl/publikacje-i-foldery/ludnosc/ludnosc-ruch-naturalny-i-migracje-w-wojewodztwie-slaskim-w-2019-r-2,18.html> (30.03.2020).
6. Polski szpital 2019 – leczenie stacjonarne w polskim systemie ochrony zdrowia. IV Kongres Wyzwań Zdrowotnych, Katowice 07.03.2019. <https://www.hccongress.pl/2019/pl/panel/2989.html> (30.03.2020).

7. Stan ludności (stan na 30 czerwca 2020 r.). Bank Danych Lokalnych. GUS. <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/temat> (30.07.2020).
8. Kowalska M, Hudzik G, Wodziszawska-Czapla D i wsp. Terytorialne zróżnicowanie sytuacji epidemiologicznej zakażeń wirusem SARS-CoV-2 w województwie śląskim. *Prz Epidemiol* 2020, 74(3): 432-440.
9. Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach. Ruszyły badania przesiewowe górników. <https://www.katowice.uw.gov.pl/aktualnosci/ruszyly-badania-przesiewowe-gornikow> (30.06.2020).
10. Mikami T, Miyashita H, Yamada T, et al. Risk factors for mortality in patients with COVID-19 in New York City. *J Gen Intern Med* 2021, 36(1): 17-26 (on line 30.06.2020).
11. Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020, 395: 1054-1062.
12. Goel S, Jain T, Hooda A, et al. Clinical characteristics and in-hospital mortality for COVID-19 across the globe. *Cardiol Ther* 2020, 9: 553-559.
13. Chen R, Liang W, Jiang M, et al. Risk factors of fatal outcome in hospitalized subjects with coronavirus disease 2019 from a nationwide analysis in China. *Chest* 2020, 158(1): 97-105.
14. Biagi A, Rossi L, Malagoli A, et al. Clinical and epidemiological characteristics of 320 deceased patients with Covid-19 in an Italian Province: a retrospective observational study. *J Med Virol* 2020, 92(11): 2718-2724.
15. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature* 2020, 584: 430-436.
16. Peña JE, Rascón-Pacheco RA, Ascencio-Montiel IJ, et al. Hypertension, diabetes and obesity, major risk factors for death in patients with COVID-19 in Mexico. *Arch Med Res* 2020, S0188-4409(20)32243-8.