

Analiza i trendy występowania zakażeń szpitalnych w Polsce w latach 2016–2023

Analysis and trends of hospital-acquired infections in Poland during 2016–2023

Anna Krawczyk^{1,A-F}✉, Michał Pałuchowski^{2,A,E-F}, Maria Potrykus^{3,B,F}, Julia Kiełbratowska^{4,C,F}, Agata Krupa^{5,B-C,F}, Maciej Mozer^{2,D-F}, Przemysław Klasicki^{2,A-B,F}, Wiktoria Pietruszka^{2,A,D,F}, Jan Mateńko^{6,C-D,F}, Wiktor Możarowski^{2,A,E-F}

¹ Zakład Innowacji w Ochronie Zdrowia, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Polska

² Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie, Polska

³ Szpital w Puszczykowie im. Prof. S.T. Dąbrowskiego, Polska

⁴ Szpital Morski im. PCK w Gdyni, ul. Powstania Styczniowego 1, Polska

⁵ Mazowieckie Centrum Rehabilitacji „Stocer” – Szpital Chirurgii Urazowej św. Anny w Warszawie, Polska

⁶ Powiatowe Centrum Zdrowia Sp. z o.o. Otwock, Polska

A – Koncepcja i projekt badania, B – Gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – Analiza i interpretacja danych, D – Napisanie artykułu, E – Krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – Zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Krawczyk A, Pałuchowski M, Potrykus M, Kiełbratowska J, Krupa A, Mozer M, Klasicki P, Pietruszka W, Mateńko J, Możarowski W. Analiza i trendy występowania zakażeń szpitalnych w Polsce w latach 2016–2023. Med Og Nauk Zdr. doi:10.26444/monz/210347

■ Streszczenie

Wprowadzenie i cel pracy. Zakażenia szpitalne pozostają poważnym wyzwaniem w polskim systemie ochrony zdrowia, wpływając na zdrowie pacjentów, długość leczenia i koszty hospitalizacji. W Polsce dotyczą 5–10% hospitalizowanych, generując roczne koszty rzędu 800 mln zł. Celem badania była analiza trendów zakażeń szpitalnych w Polsce w latach 2016–2023, z uwzględnieniem liczby hospitalizacji, zgonów z powodu zakażeń oraz wpływu pandemii COVID-19.

Materiał i metody. W badaniu wykorzystano dane z Mapy Potrzeb Zdrowotnych BASIW (Bazy Analiz Systemowych i Wdrożeniowych), dzieląc analizowany okres na czas przed pandemią (2016–2019) oraz w jej trakcie i po niej (2020–2023). Analizowano liczbę pacjentów, hospitalizacji, zakażeń szpitalnych i zgonów związanych z zakażeniami, stosując analizę korelacji.

Wyniki. Przed pandemią COVID-19 zaobserwowano silne ujemne korelacje pomiędzy liczbą pacjentów a zakażeniami ($r = -0,909$) i zgonami ($r = -0,921$), co wskazuje, że większa liczba pacjentów wiązała się z niższą liczbą zakażeń i zgonów. W okresie pandemii trend ten uległ zmianie – korelacje między liczbą zakażeń a liczbą hospitalizacji oraz liczbą pacjentów stały się dodatnie ($r = 0,795$ i $r = 0,844$). Osłabła natomiast zależność liczby zgonów od liczby hospitalizacji i liczby pacjentów.

Wnioski. Pandemia COVID-19 znacząco wpłynęła na dynamikę zakażeń szpitalnych oraz ich powiązania z liczbą hospitalizacji. Wyniki podkreślają potrzebę skutecznego nadzoru nad zakażeniami, a także rolę zespołów ds. zakażeń szpitalnych oraz potrzebę wdrażania standardów higienicznych. Do ograniczeń badania zaliczono m.in. niespójność raportowania zakażeń, stosowanie antybiotykoterapii empirycznej i brak danych demograficznych pacjentów. Wyniki mogą być podstawą do działań na rzecz poprawy jakości opieki szpitalnej w Polsce.

Słowa kluczowe

Polska, trendy, COVID-19, zakażenia szpitalne

✉ Adres do korespondencji: Anna Krawczyk, Zakład Innowacji w Ochronie Zdrowia, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Polska
E-mail: aniakk2142@gmail.com

Nadesłano: 14.04.2025; zaakceptowano do publikacji: 05.09.2025; publikacja online: 17.09.2025

■ Abstract

Introduction and Objective. Hospital-acquired infections remain a significant challenge in the Polish healthcare system, affecting patient health, treatment duration, and hospitalization costs. In Poland, they affect 5–10% of hospitalized patients, generating annual costs around 800 million PLN. The aim of this study is to analyze trends in hospital-acquired infections in Poland during 2016–2023, considering the number of hospitalizations, infection-related deaths, and the impact of the COVID-19 pandemic.

Materials and Method. The study used data from the BASIW Health Needs Map, dividing the analyzed period into pre-pandemic (2016–2019) and during/post-pandemic (2020–2023). The number of analyzed patients, hospital-acquired infections, and death rates related to infections were analyzed using correlation analysis.

Results. Before the COVID-19 pandemic, strong negative correlations were observed between the number of patients, and infections ($r = -0.909$) and deaths ($r = -0.921$) indicating that a higher number of patients was associated with fewer infections and deaths. During the pandemic, this trend shifted – correlations between infections and hospitalizations, as well as patients became positive ($r = 0.795$ and $r = 0.844$). The correlation between deaths and hospitalizations or patients weakened.

Conclusions. The COVID-19 pandemic significantly impacted the dynamics of hospital-acquired infections and their relationship with hospitalization rates. The findings highlight the need for effective surveillance of infections, the role of hospital-acquired infection control teams, and the implementation of hygiene standards. Limitations of the study include inconsistent reporting, use of empirical antibiotic therapy, and lack of demographic data on patients. The results may serve as a basis for improving the quality of hospital care in Poland.

Key words

Poland, trends, COVID-19, hospital-acquired infections

WPROWADZENIE

Zakażenia szpitalne (HAIs) stanowią poważny problem zdrowotny, wpływając na leczenie pacjentów oraz rokowania chorób, na które cierpią. W Polsce rosnąca liczba hospitalizacji zwiększa ryzyko zakażeń oraz zgonów z nimi związanych. Na te zależności mogą także oddziaływać zmiany w organizacji opieki zdrowotnej i wprowadzenie nowych technologii. Celem badania jest analiza korelacji między liczbą hospitalizacji, zakażeniami szpitalnymi oraz zgonami z powodu tych zakażeń w Polsce w latach 2016–2023, przeprowadzona z wykorzystaniem danych z Mapy Potrzeb Zdrowotnych – Bazy Analiz Systemowych i Wdrożeniowych (BASIW). Badanie pomoże zrozumieć dynamikę zakażeń, identyfikować kluczowe czynniki wpływające na zgony oraz wskazać zmiany, które mogą stanowić podstawę działań na rzecz poprawy jakości opieki szpitalnej.

Zakażenia szpitalne to istotne wyzwanie w polskim systemie ochrony zdrowia, wpływające na zdrowie pacjentów, skuteczność leczenia i koszty hospitalizacji. W Polsce zakażenia dotyczą 5–10% pacjentów, a roczne koszty leczenia powikłań wynoszą ok. 800 mln zł [1]. Wprowadzenie efektywnych zespołów kontroli zakażeń szpitalnych może zmniejszyć ryzyko zakażeń o 55–70%. Kluczowe zadania tych zespołów zostały określone w Ustawie z dnia 5 grudnia 2008 roku o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi i obejmują m.in. rejestrację zakażeń, monitorowanie stosowania antybiotyków oraz edukację personelu medycznego. Wzmacnianie struktur umożliwiających nadzór nad zakażeniami i wdrażanie nowoczesnych standardów higieny są niezbędne dla poprawy sytuacji epidemiologicznej w polskich szpitalach.

Zakażenia mogą mieć źródło endogenne (źródłem są drobnoustroje bytujące naturalnie w organizmie pacjenta) lub egzogenne (drobnoustroje pochodzące z zewnątrz organizmu). Drogi transmisji obejmują m.in. kontakt z personelem, sprzętem czy środowiskiem szpitalnym. Szczególnie narażeni na zakażenie są pacjenci z obniżoną odpornością oraz ci poddawani inwazyjnym procedurom medycznym. Właściwe strategie zapobiegania zakażeniom, w tym higiena rąk, racjonalne stosowanie antybiotyków oraz dezynfekcja sprzętu, są kluczowe dla ograniczenia ich liczby i późniejszych powikłań.

CEL PRACY

Celem pracy była identyfikacja i analiza trendów występowania zakażeń szpitalnych w Polsce w latach 2016–2023. Badanie koncentrowało się na ocenie zmian w częstości zakażeń, liczbie zgonów związanych z zakażeniami oraz poziomie hospitalizacji, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu pandemii COVID-19.

MATERIAŁ I METODY

Analiza została przeprowadzona na podstawie danych pochodzących z Mapy Potrzeb Zdrowotnych BASIW za lata 2016–2023. Uwzględniono roczne dane dotyczące liczby hospitalizowanych pacjentów, liczby hospitalizacji, liczby zakażeń szpitalnych oraz liczby zgonów z powodu zakażeń szpitalnych.

Okres badawczy podzielono na dwa etapy: przed pandemią COVID-19 (2016–2019) oraz w trakcie i po pandemii (2020–2023), co pozwoliło na porównanie zmian analizowanych zmiennych w kontekście wpływu pandemii.

Dla każdego z badanych parametrów utworzono wykresy liniowe obrazujące zmiany w czasie na przestrzeni lat 2016–2023.

W celu ilościowej oceny siły oraz kierunku zależności pomiędzy zmiennymi obliczono współczynniki korelacji (miara siły i kierunku zależności między dwiema zmiennymi) oraz współczynniki determinacji R^2 (miara dopasowania modelu regresji – pokazuje, jaki procent zmienności jednej zmiennej jest wyjaśniany przez zmienność drugiej) dla obu wyróżnionych okresów. Pozwoliło to na określenie stopnia powiązań pomiędzy liczbą hospitalizacji, liczbą zakażeń szpitalnych oraz liczbą zgonów z ich powodu w badanym okresie.

Pomimo uzyskanych wyników badanie obarczone jest istotnymi ograniczeniami. Przede wszystkim należy wskazać na niespójność i potencjalne błędy w raportowaniu zakażeń szpitalnych, wynikające z różnic w stosowanych protokołach oraz z możliwego celowego zaniżania danych. Pandemia COVID-19 w latach 2020–2021 znacząco wpłynęła na funkcjonowanie systemu ochrony zdrowia, co mogło zaburzyć wiarygodność analizowanych danych. Istotnym ograniczeniem była także powszechna praktyka stosowania antybiotykoaterapii empirycznej, często bez potwierdzenia zakażenia, co utrudniało właściwą identyfikację przypadków zakażeń szpitalnych. Analiza nie uwzględniała informacji o cechach demograficznych pacjentów, schorzeniach współistniejących ani typach zakażeń, ograniczając możliwość dokładniejszego opisu grup ryzyka. Zróżnicowanie praktyk między regionami i placówkami medycznymi, jak również opóźnienia w zbieraniu i raportowaniu danych mogły wpływać na aktualność i trafność wyników. Dodatkowo obecność niekontrolowanych czynników zakłócających – takich jak poziom zatrudnienia personelu, obłożenie szpitali czy ciężkość przypadków klinicznych – mogła mieć wpływ na zaobserwowane zależności między hospitalizacjami, zakażeniami a śmiertelnością.

WYNIKI

Analiza przeprowadzona została z podziałem na dwa okresy: przed pandemią COVID-19 (2016–2019) oraz w trakcie i po pandemii COVID-19 (2020–2023). Oceniono współczynniki korelacji oraz determinacji (R^2) pomiędzy kluczowymi zmiennymi: liczbą hospitalizacji, liczbą pacjentów, liczbą zakażeń szpitalnych oraz liczbą zgonów z powodu zakażeń szpitalnych.

Okres przed pandemią COVID-19 (2016–2019)

- Zaobserwowano bardzo silną ujemną korelację pomiędzy liczbą pacjentów a liczbą zakażeń ($r = -0,909$) oraz liczbą pacjentów a liczbą zgonów ($r = -0,921$). Wysokie wartości R^2 (odpowiednio 82,6% i 84,9%) wskazują na istotne powiązania pomiędzy tymi zmiennymi.
- Umiarkowanie silna negatywna korelacja występowała również między liczbą hospitalizacji a liczbą zakażeń ($r = -0,516$) oraz liczbą hospitalizacji a liczbą zgonów ($r = -0,793$).

Tabela 1. Współczynniki korelacji i determinacji (R^2) dla analizowanych zmiennych w latach 2016–2023

Zmienna 1	Zmienna 2	Korelacja przed COVID-19	R^2 przed COVID-19	Korelacja po COVID-19	R^2 po COVID-19
Liczba zakażeń szpitalnych	Liczba hospitalizacji	–0,516	0,266	0,795	0,632
Liczba zgonów w efekcie zakażeń szpitalnych	Liczba hospitalizacji	–0,793	0,629	–0,397	0,157
Liczba zakażeń szpitalnych	Liczba pacjentów hospitalizowanych	–0,909	0,826	0,844	0,712
Liczba zgonów w efekcie zakażeń szpitalnych	Liczba pacjentów hospitalizowanych	–0,921	0,849	–0,370	0,137

Źródło:

Okres w trakcie i po pandemii COVID-19 (2020–2023)

- Nastąpiła wyraźna zmiana kierunku korelacji pomiędzy liczbą hospitalizacji oraz liczbą pacjentów a liczbą zakażeń – z ujemnej na silną dodatnią (odpowiednio $r = 0,795$ i $r = 0,844$).
- Korelacje między liczbą zgonów a liczbą hospitalizacji i liczbą pacjentów uległy osłabieniu (odpowiednio $r = -0,397$ i $r = -0,370$), a wartości R^2 spadły poniżej 16%, co wskazuje na istotne osłabienie zależności.

Interpretacja wyników

Liczba hospitalizacji a liczba zakażeń: przed pandemią obserwowano umiarkowaną negatywną korelację między tymi czynnikami ($r = -0,516$), co prowadziło do wniosku, że wzrost liczby hospitalizacji nie przekładał się na zwiększenie liczby zakażeń, a wręcz przeciwnie. Po pandemii nastąpiła zmiana kierunku korelacji na silnie dodatnią ($r = 0,795$), co może być wynikiem poprawy diagnostyki zakażeń lub zmian w systemie raportowania danych.

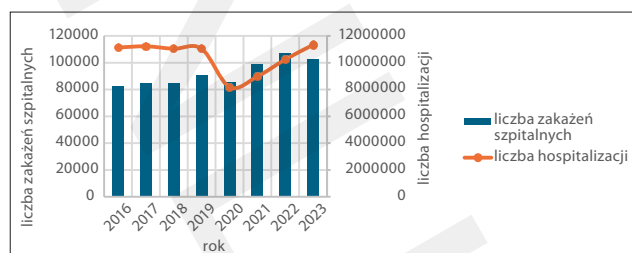
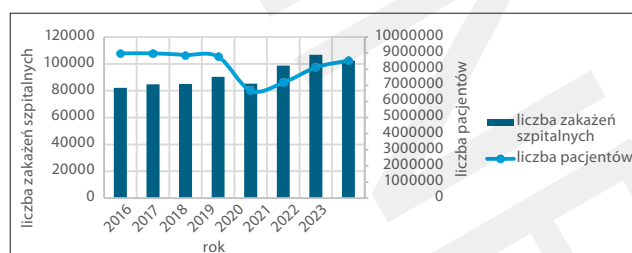
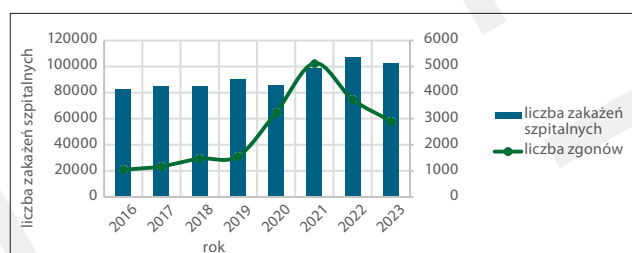
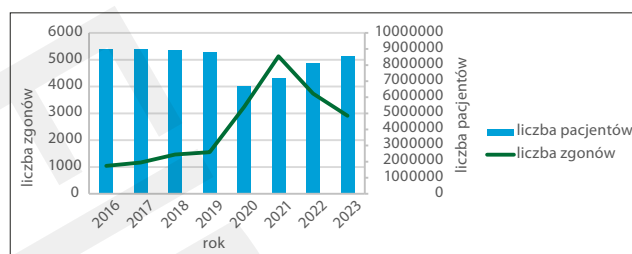
Liczba pacjentów a liczba zakażeń: przed pandemią większa liczba pacjentów związana była z niższą liczbą zakażeń ($r = -0,909$). Po pandemii zaobserwowano między tymi czynnikami istotną korelację dodatnią ($r = 0,844$), co może wskazywać na wzrost liczby zakażeń w większych placówkach lub skuteczniejsze wykrywanie przypadków.

Liczba hospitalizacji a liczba zgonów: przed pandemią silna korelacja negatywna ($r = -0,793$) mogła świadczyć o skuteczniejszej opiece w placówkach z większą liczbą hospitalizacji lub o nieadekwatnej sprawozdawczości zakażeń i zgonów. Po pandemii zależność ta osłabła ($r = -0,397$), co może być efektem zmian organizacyjnych lub przeciążenia systemu ochrony zdrowia.

Liczba pacjentów a liczba zgonów: przed pandemią zaobserwowano bardzo silną korelację negatywną między tymi czynnikami ($r = -0,921$), która po pandemii uległa znacznemu osłabieniu ($r = -0,370$). Dynamika ta może wynikać ze słabszego raportowania zgonów związanych z zakażeniami szpitalnymi przed pandemią i w niewielkim stopniu zależeć od samej liczby pacjentów w placówkach.

Wpływ pandemii COVID-19 na zakażenia szpitalne: wyniki sugerują, że pandemia COVID-19 znacząco wpłynęła na dynamikę i raportowanie zakażeń szpitalnych w Polsce. Przed pandemią zależności były wyraźniejsze, natomiast po jej wybuchu korelacje uległy osłabieniu lub odwróceniu, co może wskazywać na zmiany organizacyjne w systemie opieki zdrowotnej (np. zmiany w zakresie sprawozdawczości zakażeń i ich powikłań) lub obciążenie infrastruktury szpitalnej.

Trendy zostały przedstawione graficznie na ryc. 1–4.

**Rycina 1.** Liczba hospitalizacji a liczba zakażeń szpitalnych w latach 2016–2023
Źródło:**Rycina 2.** Liczba pacjentów a liczba zakażeń szpitalnych w latach 2016–2023
Źródło:**Rycina 3.** Liczba zakażeń szpitalnych a liczba zgonów z powodu zakażeń szpitalnych w latach 2016–2023
Źródło:**Rycina 4.** Liczba pacjentów a liczba zgonów z powodu zakażeń szpitalnych w latach 2016–2023
Źródło:

DYSKUSJA

Zakażenia szpitalne pozostają jednym z najistotniejszych wyzwań dla systemów ochrony zdrowia, zarówno w Polsce, jak i na świecie. Ich wysoka częstość, powiązana z powikłaniami leczenia, wydłużonym czasem hospitalizacji oraz znacznymi kosztami, wymaga wdrożenia wieloaspektowych strategii prewencyjnych. Zgromadzone dane i dotychczasowe badania wskazują na kilka kluczowych obszarów działań, które mogą skutecznie zmniejszyć częstość występowania HAIs.

Higiena rąk jest kluczowa dla zapobiegania i ograniczania rozprzestrzeniania się zakażeń. Dokładne mycie i dezynfekcja rąk stanowi jeden z najskuteczniejszych, najbardziej oczywistych i łatwych do monitorowania elementów kontroli zakażeń [2–3]. W polskich szpitalach niezbędne jest nie tylko zapewnienie łatwego dostępu do środków dezynfekcyjnych, ale także konsekwentne egzekwowanie procedur higienicznych.

Nie mniej istotnym elementem jest racjonalna antybiotykoterapia. Nadużywanie i niewłaściwe stosowanie antybiotyków sprzyja selekcji szczepów opornych, co znacząco utrudnia leczenie zakażeń szpitalnych. Hadano i wsp. potwierdzili, że wdrożenie programów zarządzania antybiotykoterapią przyczyniło się do zmniejszenia częstotliwości występowania szpitalnej kandydozy [4]. Z kolei prace Worku i wsp. wskazują, że niewłaściwe stosowanie antybiotyków (tj. przepisywanie ich bez potwierdzonego rozpoznania bakteryjnego, stosowanie antybiotyków o zbyt szerokim spektrum działania, nieprawidłowe ich dawkowanie lub zbyt krótki bądź długi czas terapii) jest głównym czynnikiem sprzyjającym rozprzestrzenianiu się wielolekoopornych drobnoustrojów, takich jak VRE (*vancomycin-resistant Enterococci*) czy CRE (*carbapenem-resistant Enterobacteriaceae*) [5].

Kolejnym kluczowym aspektem jest skuteczna dezynfekcja sprzętu medycznego, z którym mogą mieć kontakt pacjenci lub który może znajdować się w ich otoczeniu, oraz środowiska szpitalnego. Regularna dezynfekcja powierzchni i sprzętu minimalizuje ryzyko transmisji patogenów [6].

W kontekście organizacji opieki nad pacjentami zakażonymi nieodzowne staje się stosowanie środków ochrony osobistej oraz izolacja zakażonych chorych. Takie postępowanie pozwala ograniczyć rozprzestrzenianie się patogenów w placówkach ochrony zdrowia. Znaczenie odpowiednich procedur potwierdzają również obserwacje z okresu pandemii COVID-19. Knight i wsp. zauważyli, że wzrost liczby zakażeń szpitalnych korelował z nasileniem się transmisji w społeczności i przeciążeniem systemu opieki zdrowotnej [7].

Edukacja i szkolenie personelu medycznego stanowią kluczowy element strategii prewencyjnych. Działania edukacyjne powinny przede wszystkim uświadamiać, w jaki sposób rozprzestrzeniają się zakażenia oraz jak stosować w codziennej praktyce środki ostrożności ograniczające szerzenie się zakażeń [8]. Ponadto wykazano, że postawa personelu medycznego wobec prewencji zakażeń jest istotniejsza niż sama wiedza na ten temat. Podkreśla to konieczność kształtowania odpowiedniego nastawienia personelu w procesie szkoleniowym [9].

Nie można również pominąć specyficznych typów zakażeń, które zyskują na znaczeniu w określonych populacjach pacjentów. Choi i wsp. wskazali na wysoką częstość występowania szpitalnego zapalenia płuc wśród dorosłych pacjentów, zwłaszcza w sezonie grypowym [10].

Podsumowując, skuteczna redukcja zakażeń szpitalnych w Polsce wymaga wielotorowego podejścia, łączącego edukację personelu, racjonalne stosowanie antybiotyków, skuteczną dezynfekcję, izolację pacjentów zakażonych oraz ciągły nadzór epidemiologiczny. Wspomniane strategie nie tylko poprawiają bezpieczeństwo pacjentów, ale również pozwalają ograniczyć koszty leczenia i przeciwdziałać narastającemu problemowi oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe. Dalsze badania i ciągła aktualizacja procedur są kluczowe dla skutecznej walki z zakażeniami szpitalnymi w dynamicznie zmieniającym się środowisku opieki zdrowotnej.

WNIOSKI

Zakażenia szpitalne stanowią istotne wyzwanie dla systemu ochrony zdrowia w Polsce, przyczyniając się do wzrostu śmiertelności, wydłużenia hospitalizacji oraz zwiększenia kosztów leczenia. Analiza dostępnych danych oraz przegląd literatury wskazują, że kluczowe znaczenie w ograniczaniu skali tego problemu mają wielokierunkowe działania profilaktyczne i systemowe.

Badanie pomaga identyfikować kluczowe czynniki wpływające na zgony – przede wszystkim poprzez uwypuklenie problemu niskiej jakości danych wejściowych, w tym nieadekwatnej sprawozdawczości. Analiza wykazała, że hipoteza mówiąca o tym, iż wzrost liczby pacjentów i zakażeń przekłada się na wyższą liczbę zgonów, nie znajduje jednoznacznego potwierdzenia w zgromadzonych danych. Taki rozdzźwięk może wskazywać na istnienie innych, dotąd niewystarczająco zbadanych czynników wpływających na zgony lub sugerować znaczne zaniżenie danych dotyczących zakażeń i zgonów. Prowadzi to do wniosku, iż potrzebne są dalsze, pogłębione analizy empiryczne oraz konieczne jest rozszerzenie badań, tak aby uwzględniały dodatkowe zmienne, które pozwolą lepiej zrozumieć i wyjaśnić dynamikę zgonów w kontekście zakażeń.

Wprowadzenie rygorystycznych standardów higieny rąk, regularna dezynfekcja środowiska szpitalnego, stosowanie izolacji pacjentów zakażonych oraz odpowiednie wykorzystanie środków ochrony osobistej pozwalają znacząco ograniczyć transmisję patogenów w placówkach medycznych. Jednocześnie istotne jest wdrażanie programów racjonalnej antybiotykoterapii, będące nieodzownym elementem walki z narastającą opornością drobnoustrojów, co znajduje potwierdzenie w licznych badaniach międzynarodowych.

Kluczowym aspektem skutecznej profilaktyki pozostaje także stałe doskonalenie kompetencji personelu medycznego poprzez szkolenia oraz efektywny nadzór epidemiologiczny prowadzony przez wyspecjalizowane zespoły ds. zakażeń szpitalnych. Równie istotne jest wykorzystanie nowoczesnych narzędzi monitorowania zakażeń oraz analiza danych w czasie rzeczywistym, co pozwala na szybką identyfikację ognisk epidemicznych i wdrożenie odpowiednich procedur.

Podsumowując, ograniczenie zakażeń szpitalnych w Polsce wymaga skoordynowanych działań na poziomie lokalnym i krajowym, obejmujących zarówno zmiany organizacyjne, jak i edukacyjne. Tylko kompleksowe podejście, oparte na aktualnych dowodach naukowych oraz dobrej praktyce klinicznej, może skutecznie przełożyć się na poprawę bezpieczeństwa pacjentów oraz podniesienie jakości opieki zdrowotnej.

PIŚMIENNICTWO

1. Seweryn M. Zakażenia szpitalne w polskich placówkach. *Menedżer Zdrowia*. 2018;(6–7):20–21.
2. Sharif F, Khan A, Samad MA, et al. Knowledge, attitude, and practices regarding infection control measures among medical students. *J Pak Med Assoc*. 2018;68:1065–1069. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30317303/>
3. Gilbert GL, Kerridge I. The politics and ethics of hospital infection prevention and control: a qualitative case study of senior clinicians' perceptions of professional and cultural factors that influence doctors' attitudes and practices in a large Australian hospital. *BMC Health Serv Res*. 2019;19:212. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4044-y>
4. Hadano Y, Suyama A, Miura A, et al. Impact of the antimicrobial stewardship program on hospital-acquired candidemia. *Sci Rep*. 2022;12:15135. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-19374-3>
5. Worku W, Kumie A, Yehuala F. Risk factors for hospital-acquired infections in teaching hospitals of Amhara regional state, Ethiopia: A matched-case control study. *PLoS One*. 2017;12(4):e0181145. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181145>
6. Deryabina A, Lyman M, Yee D, et al. Core components of infection prevention and control programs at the facility level in Georgia: key challenges and opportunities. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2021;10:39. <https://doi.org/10.1186/s13756-020-00879-3>
7. Knight GM, Pham TM, Stimson J, et al. The contribution of hospital-acquired infections to the COVID-19 epidemic in England in the first half of 2020. *BMC Infect Dis*. 2022;22:556. <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07490-4>
8. Kubde D, Badge AK, Ugemuge S, et al. Importance of hospital infection control. *Cureus*. 2023;15(12):e50931. <https://doi.org/10.7759/cureus.50931>
9. Mong I, Ramoo V, Ponnampalavanar S, et al. Knowledge, attitude and practice in relation to catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) prevention: A cross-sectional study. *J Clin Nurs*. 2022;31(1–2):209–219. <https://doi.org/10.1111/jocn.15899>
10. Choi HS, Kim MN, Sung H, et al. Laboratory-based surveillance of hospital-acquired respiratory virus infection in a tertiary care hospital. *Am J Infect Control*. 2017;45(5):e45–e47. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.01.009>