



CENTRUM MEDYCZNEGO
KSZTAŁCENIA
PODYPLOMOWEGO

Zanieczyszczenia powietrza i zmiany klimatu z perspektywy systemu opieki zdrowotnej

prof. dr hab. n. med. Mateusz Jankowski

Zakład Zdrowia Populacyjnego, Szkoła Zdrowia Publicznego,
Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Wpływ środowiska na zdrowie człowieka

- Według szacunków Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), **około 24% zgonów na świecie związanych jest z czynnikami środowiskowymi.**
- **Zanieczyszczenia powietrza (zwłaszcza pyły zawieszane PM2.5 i PM10) stanowią najważniejsze zagrożenie środowiskowe dla zdrowia człowieka**
- **Fale upałów i wzrost temperatury stanowią najważniejsze zagrożenie dla zdrowia człowieka wynikające ze zmian klimatu.**

Zanieczyszczenia powietrza

↑ RYZYKO
PRZEDWCZESNEGO
ZGONU

↑ RYZYKO ZAOSTRZEŃ
CHORÓB
PRZEWLEKŁYCH

ZANIECZYSZCZENIA
POWIETRZA

↑ ABSENCJI
CHOROBOWEJ

↑ ZJAWISKA
PREZENTEIZMU

Deaths by risk factor, World, 2021

The estimated annual number of deaths attributed to each risk factor. Estimates come with wide uncertainties, especially for countries with poor vital registration.



8 MILIONÓW ZGONÓW (~15% WSZYSTKICH ZGONÓW) NA ŚWIECIE JEST SKUTKIEM NARAŻENIA NA ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

W Polsce około 53 tys. zgonów rocznie to skutek narażenia na zanieczyszczenia powietrza

Przedwczesne zgony

Analizy Banku Światowego dotyczące kosztów zdrowotnych zanieczyszczenia powietrza PM_{2.5} przy użyciu danych GBD 2019 wykazało, że w 2019 r. globalne straty ekonomiczne związane z narażeniem na zanieczyszczenia powietrza PM_{2.5} wyniosły **6,1% globalnego PKB.**

Skutki ekonomiczne zanieczyszczenia powietrza są szczególnie dotkliwe w regionach Azji Wschodniej i Pacyfiku.

The Global Health Cost of PM_{2.5} Air Pollution

A Case for Action Beyond 2021

INTERNATIONAL DEVELOPMENT IN FOCUS

RYZYSKO ZAOSTRZEŃ CHOROÓB PRZEWLEKŁYCH



RYZYSKO ZAOSTRZEŃ CHOROÓB PRZEWLEKŁYCH



The Lancet Commission on pollution and health



Philip J Landrigan, Richard Fuller, Nereus J R Acosta, Olusoji Adeyi, Robert Arnold, Niladri (Nil) Basu, Abdoulaye Bibi Baldé, Roberto Bertollini, Stephan Bose-O'Reilly, Jo Ivey Boufford, Patrick N Breyse, Thomas Chiles, Chulabhorn Mahidol, Awa M Coll-Seck, Maureen L Cropper, Julius Fobil, Valentin Fuster, Michael Greenstone, Andy Haines, David Hanrahan, David Hunter, Mukesh Khare, Alan Krupnick, Bruce Lanphear, Bindu Lohani, Keith Martin, Karen V Mathiasen, Maureen A McTeer, Christopher J L Murray, Johanita D Ndahimananjara, Frederica Perera, Janez Potočnik, Alexander S Preker, Jairam Ramesh, Johan Rockström, Carlos Salinas, Leona D Samson, Karti Sandilya, Peter D Sly, Kirk R Smith, Achim Steiner, Richard B Stewart, William A Suk, Onno C P van Schayck, Gautam N Yadama, Kandeh Yumkella, Ma Zhong

Choroby związane z zanieczyszczeniami powietrza powodują **straty produktywności**, które zmniejszają produkt krajowy brutto (PKB) w krajach o niskich i średnich dochodach **nawet o 2% PKB rocznie**.

Choroby związane z zanieczyszczeniem powodują również **koszty opieki zdrowotnej**, które odpowiadają za **1,7% rocznych wydatków na opiekę zdrowotną w krajach o wysokich dochodach** i za **do 7% wydatków na opiekę zdrowotną w krajach o średnich dochodach**, które są silnie zanieczyszczone i szybko się rozwijają.

Straty socjalne spowodowane zanieczyszczeniem szacuje się na 4,6 biliona dolarów rocznie co stanowi **6,2% globalnego PKB**.

RYZYSKO ZAOSTRZENIA CHORÓB PRZEWLEKŁYCH



ORIGINAL PAPER

International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health 2024;37(1):110-127
<https://doi.org/10.13075/ijomch.1896.02197>

THE ASSOCIATION BETWEEN AIR POLLUTIONS AND EMERGENCY HOSPITALIZATIONS DUE TO COPD AND ASTHMA ACROSS 16 POLISH CITIES: POPULATION-BASED STUDY

MONIKA ŚCIBOR^{1*}, KATARZYNA LEOSZKIEWICZ^{2*}, AGNIESZKA MICEK^{3*}, KAROL CHOMONCIK⁴, KATARZYNA DUBAS-JAKÓBCZYK⁵, EWA KOCOT⁵, AGATA BĄK², JOLANTA KUCIŃSKA², DOMINIK DZIURDA², and ROMAN TOPÓR-MĄDRY^{2,6}



atmosphere



Article
Ambient Particulate Air Pollution and Daily Hospital Admissions in 31 Cities in Poland

Lukasz Adamkiewicz^{1,*}, Katarzyna Maciejewska², Daniel Rabczenko³ and Anetta Drzeniecka-Osiadacz⁴

„Wyniki wskazały, że w 2019 r. nastąpił statystycznie istotny spadek stężenia PM10 w porównaniu do 2014 r. we wszystkich miastach, głównie w sezonie jesienno-zimowym. Jednak korelacja między poprawą jakości powietrza a spadkiem liczby hospitalizacji z powodu astmy i POChP nie była tak silna, jak oczekiwano. Autorzy zaobserwowali silną korelację między stężeniami PM10 a hospitalizacjami z powodu astmy i POChP, ale tylko wtedy, gdy normy jakości powietrza były istotnie powyżej dopuszczalnych poziomów”.

Przedstawiona analiza potwierdza **istotny związek między przyjęciami do szpitala z powodu chorób układu krążenia lub chorób układu oddechowego, a stężeniem PMx, szczególnie w sezonach grzewczych.**

Ryzyko względne:

PM10 a hospitalizacje kardiologiczne: 1.0077 (1.0062-1.0092)

PM10 a hospitalizacje pulmonologiczne: 1.0218 (1.0182-1.0253)

PM2.5 a hospitalizacje kardiologiczne: 1.0088 (1.0072-1.0103)

PM2.5 a hospitalizacje pulmonologiczne: 1.0289 (1.0244-1.0335)

ABSENCJE CHOROBOWE

Environmental Research 244 (2024) 117950



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Environmental Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envres



Increase in sick leave episodes from short-term fine particulate matter exposure: A case-crossover study in Stockholm, Sweden

Hedi Katre Kriit^{a,b,c,d,*}, Bertil Forsberg^a, Johan Nilsson Sommar^a

Stwierdzono, że **narażenie** na zanieczyszczenia powietrza **zwiększa prawdopodobieństwo absencji chorobowej**. Związek z zanieczyszczeniem powietrza był **wyższy wśród pracowników sektora publicznego**. W Sztokholmie **4% rocznych absencji chorobowych** przypisywano zanieczyszczeniu powietrza.

Analizie poddano wpływ zanieczyszczenia powietrza na absencje pracowników objętych powszechnym ubezpieczeniem chorobowym w Hiszpanii.

Wykazano, że **10% redukcja zanieczyszczenia zmniejsza liczbę zwolnień lekarskich średnio o 0,8%**, szczególnie wśród pracowników z chorobami przewlekłymi.

Narażenie na zanieczyszczenia powietrza **zwiększa w ciągu 48 godzin prawdopodobieństwo wystąpienia niezdolności do pracy z powodu problemów ze zdrowiem psychicznym**.

SSRN

Urban Air Pollution and Sick Leaves: Evidence from Social Security Data

72 Pages • Posted: 5 May 2020 • Last revised: 21 Aug 2021

Environment International 164 (2022) 107245



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Environment International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envint



Full length article

Short-Term exposure to ambient air pollution and onset of work incapacity related to mental health conditions

Zmiany klimatu

**STAN ZDROWIA POPULACJI
I ZAPOTRZEBOWANIE NA
OPIEKĘ ZDROWOTNĄ**

KADRY MEDYCZNE

ZMIANY KLIMATU

**INFRASTRUKTURA
SYSTEMU OPIEKI
ZDROWOTNEJ**

ŁAŃCUCHY DOSTAW

Zmiany klimatu a stan zdrowia populacji

Research

A Section 508-conformant HTML version of this article
is available at <https://doi.org/10.1289/EHP13254>.

Heat Exposure and Cause-Specific Hospital Admissions in Spain: A Nationwide Cross-Sectional Study

Hicham Achebak,^{1,2} Grégoire Rey,¹ Zhao-yue Chen,² Simon J. Lloyd,² Marcos Quijal-Zamorano,² Raúl Fernando Méndez-Turrubiates,² and Joan Ballester²

¹Inserm, France Cohortes, Paris, France

²ISGlobal, Barcelona, Spain



Najsilniejszy **wpływ wysokiej temperatury na wzrost liczby hospitalizacji** zaobserwowano w przypadku:

- zaburzeń metabolicznych i otyłości (względne ryzyko (RR) = 1,978; 95%PU: 1,772, 2,208),
- niewydolności nerek (RR= 1,777; 95%PU: 1,629, 1,939),
- zakażenia dróg moczowych (RR= 1,746; 95%PU: 1,578, 1,933),
- sepsy (RR= 1,543; 95%PU: 1,387, 1,718),
- kamicy moczowej (RR= 1,490; 95%PU: 1,338, 1,658)
- oraz zatruciu lekami i substancjami nieleczniczymi (RR= 1,470; 95%PU: 1,298, 1,665).

Stwierdzono również **różnice ze względu na płeć** (w zależności od diagnozy hospitalizacji) i **wiek (bardzo małe dzieci i osoby starsze były bardziej narażone)**. **Wilgotność odgrywała rolę** w powiązaniu ciepła z hospitalizacjami z powodu ostrego **zapalenia oskrzeli i zapalenia oskrzelików oraz chorób układu mięśniowego i tkanki łącznej**, które były wyższe w suche dni. Ponadto, **skutki związane z ciepłem były nasilone w dni o wysokim zanieczyszczeniu powietrza** w przypadku zaburzeń metabolicznych i otyłości (PM_{2,5}) i cukrzycy (PM₁₀, O₃).

Zmiany klimatu a kadry medyczne

Journal of Public Health
<https://doi.org/10.1007/s10389-025-02418-z>

REVIEW ARTICLE

Impact of climate change on health workers: a scoping review

Amensisa Hailu Tesfaye^{1,2} · Jason Prior^{1,3,4} · Erica McIntyre^{1,3,4}

Analizie poddano 23 badania z różnych regionów i zidentyfikowaliśmy cztery główne obszary wpływu zmian klimatu:

- wpływ na zdrowie fizyczne,
- wpływ na zdrowie psychiczne,
- wpływ na bezpieczeństwo pracy,
- oraz wpływ na zdolność i odporność pracowników systemu opieki zdrowotnej.

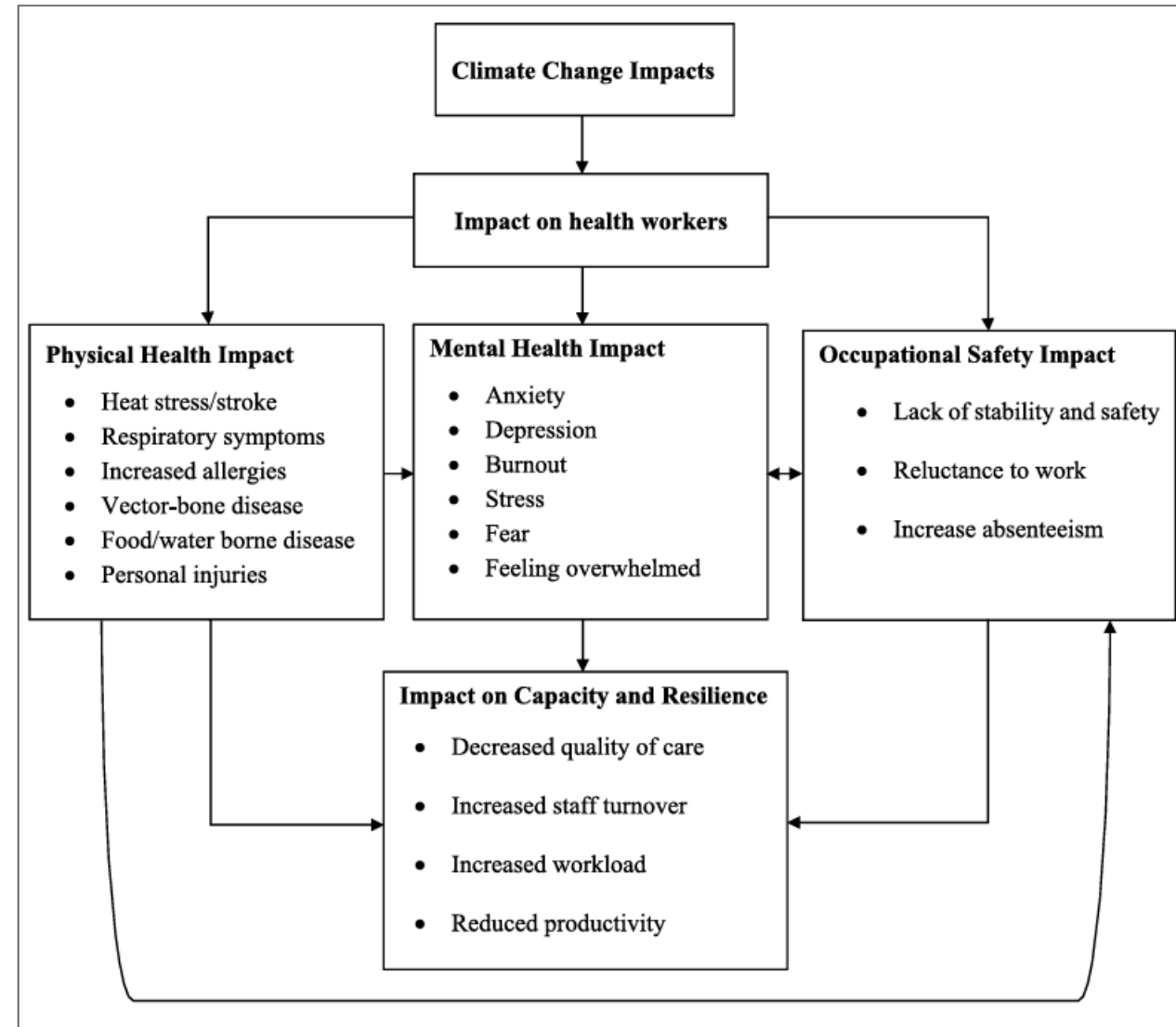


Fig. 3 Diagrammatic representation of the impacts of climate change on health workers (n = 23)

Zmiany klimatu a infrastruktura zdrowotna

Adaptacja pomieszczeń i budynków do zmian klimatu, w tym:

- wysokich temperatur (systemy chłodzenia)
- ulewne deszcze („zalewanie budynków”)
- efektywność ekonomiczna i funkcjonalna budynków

Budowa odporności infrastruktury na ekstremalne zjawiska pogodowe

- Zapewnienie ciągłości realizacji świadczeń opieki zdrowotnej
 - Procedury ewakuacji / ochrony „sprzętu medycznego”

Planowanie przyszłych inwestycji w systemie opieki zdrowotnej z uwzględnieniem wpływu czynników środowiskowych na infrastrukturę („zielone szpitale” / „healthy buildings”)

Zmiany klimatu a łańcuchy dostaw

- Produkcja i transport leków wymaga przestrzegania ściśle określonych warunków środowiskowych oraz zachowania „zimnego łańcucha” dostaw
- Według Pharmaphorum, gdy huragan Maria uderzył w Puerto Rico w 2017 r., ponad 500 zakładów produkujących produkty medyczne – produkujących 10% wszystkich leków przyjmowanych w USA – zostało dotkniętych lub uszkodzonych.
- Kraje w Azji Zachodniej, Afryce Zachodniej i Azji Południowo-Wschodniej zmagają się z wyzwaniem przechowywania leków przy dziennej temperaturze $>35^{\circ}\text{C}$, co również negatywnie wpływa na rozwój zjawiska antybiotykooporności

Podsumowanie

1. Dane naukowe jednoznacznie pokazują, że zanieczyszczenia i zmiany klimatu wpływają na zdrowie człowieka i funkcjonowanie systemu opieki zdrowotnej.
2. Dokładne zrozumienie wpływu zanieczyszczenia powietrza i zmian klimatu na stan zdrowia populacji Polski może przyczynić się do wdrożenia działań budujących odporność systemów publicznych i wzmocnienie poziomu bezpieczeństwa zdrowotnego w zakresie odpowiedzi na zmiany klimatyczne i środowiskowe.
3. Zdrowie środowiskowe – zaniedbany obszar badawczy – CZAS DZIAŁAĆ!

Dziękuję za uwagę!



@MateJankowski



mjankowski@cmkp.edu.pl

