

Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie



Prof. UJ dr hab. med. Ewa Konduracka



Klinika Choroby Wieńcowej i Niewydolności Serca Collegium medicum

Uniwersytet Jagielloński

Krakowski Szpital Specjalistyczny im Jana Pawła 2

Zanieczyszczenie powietrza odpowiada za

- 7 milionów przedwczesnych zgonów na świecie/rok
- 25 tys przedwczesnych zgonów w Polsce z powodu przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego (wg AOS)

- 72% to powikłania ze strony układu krążenia
- 14%-obturacyjna choroba płuc/infekcje
- 14% -rak płuc

60% Polaków nie ma wiedzy na temat wpływu złego stanu powietrza na zdrowie.



raport WHO 2016

Zanieczyszczenie Powietrza

co najmniej 12 850 badań

z u *Women's Health Initiative Study* b w:
ESCAPE
APHEA
APHEA 2
APHENA
NMMAPS,
INSPIRE Study

Ameryce Południowej

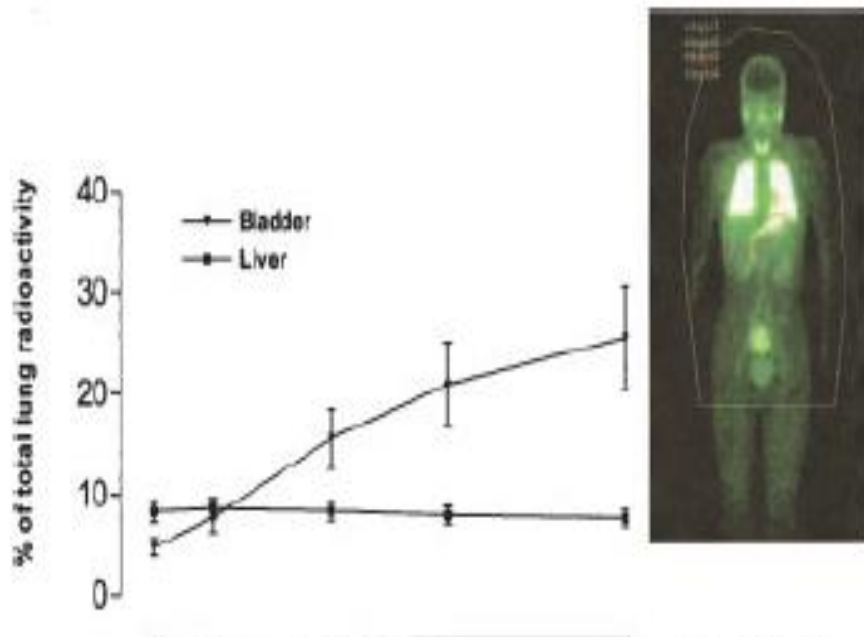


Spojówki

Układ oddechowy

Płuca to niewymienny filtr
organizmu

Układ pokarmowy



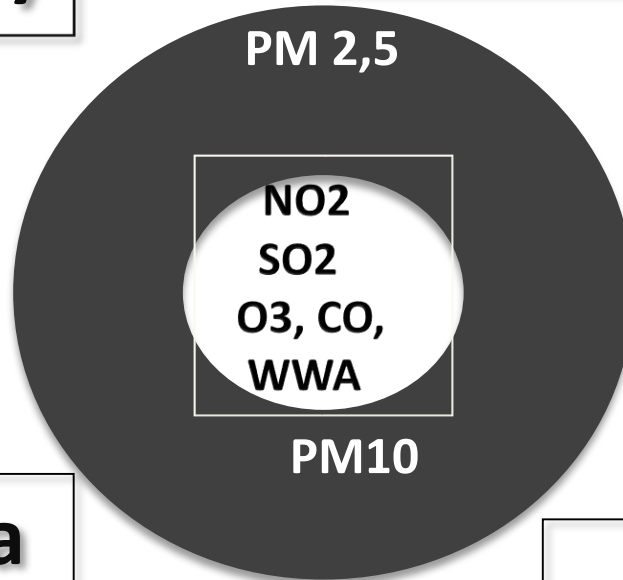
**Skutki zdrowotne oddychania
zanieczyszczonym powietrzem dotyczą
nie tylko układu oddechowego!!!**

Powyżej 1 minuty od wdychu nanocząski PM_{2,5} znakowane izotopem ^{99m}Tc znajdowane są w krwi, następnie w tarczycy, wątrobie i pęcherzu moczowym.

Układ immunologiczny

Układ oddechowy

Śmiertelność ogólna 20%



Układ krążenia

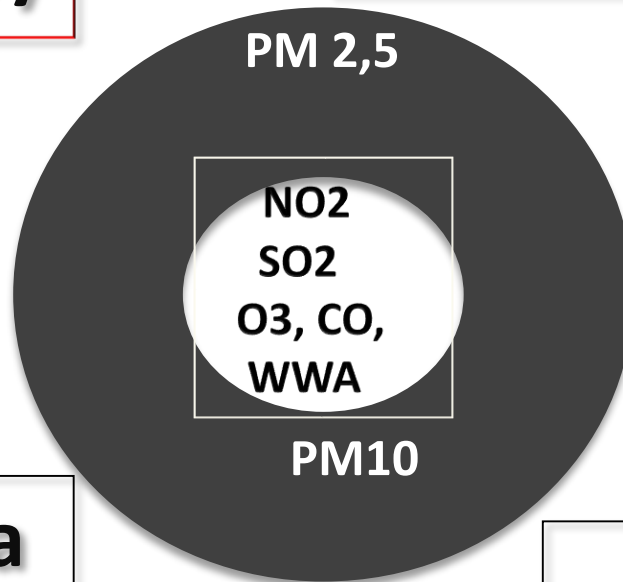
Układ nerwowy

Płód

Układ immunologiczny

Układ oddechowy

Śmiertelność ogólna 20%



Układ krążenia

Układ nerwowy

Płód

Wpływ na układ oddechowy

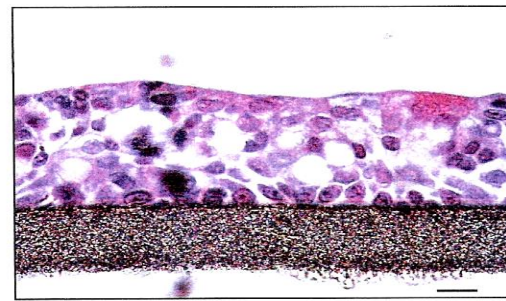
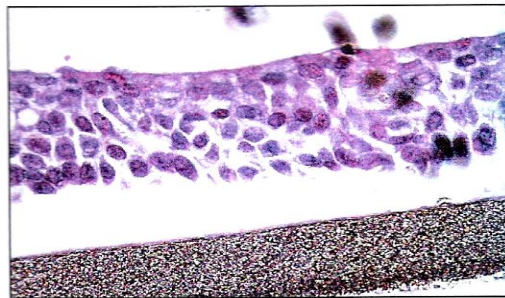
1. Wzrost częstości występowania i zaostrzeń astmy oskrzelowej wymagających hospitalizacji i ogółem u dzieci i dorosłych- metaanaliza 56 badań
2. Wzrost częstości występowania POCHP u osób nie palących papierosów. Wzrost zaostrzeń wymagających hospitalizacji w grupie palących i nie palących
3. Wzrost zgonów z przyczyn oddechowych ok. 20%- metaanaliza 59 badań
4. Wzrost częstości infekcji układu oddechowego, ich przedłużanie się i powikłań

International Journal of COPD 2016:11 3079–3091

Eur Respir J 2001; 17: 1024–1033

PLOS ONE | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174050> March 20, 2017

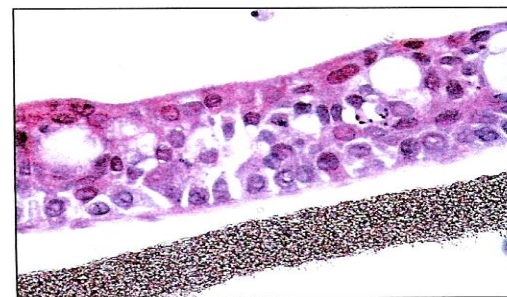
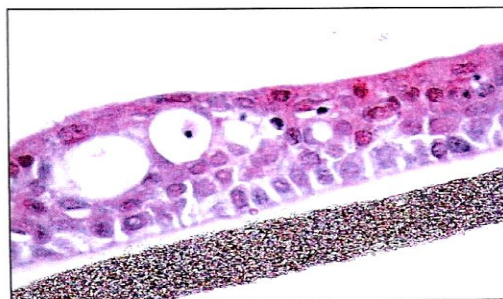
Environmental Health Perspectives • volume 123 | number 6 | June 2015



15 μm

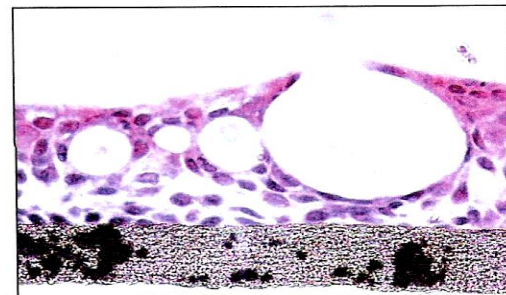
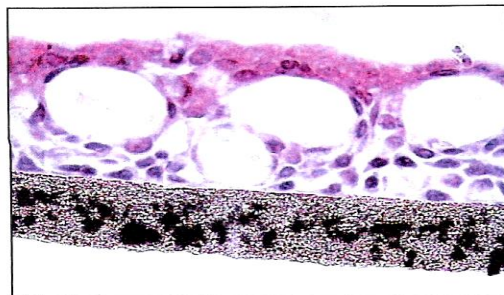
c.

d.



e.

f.

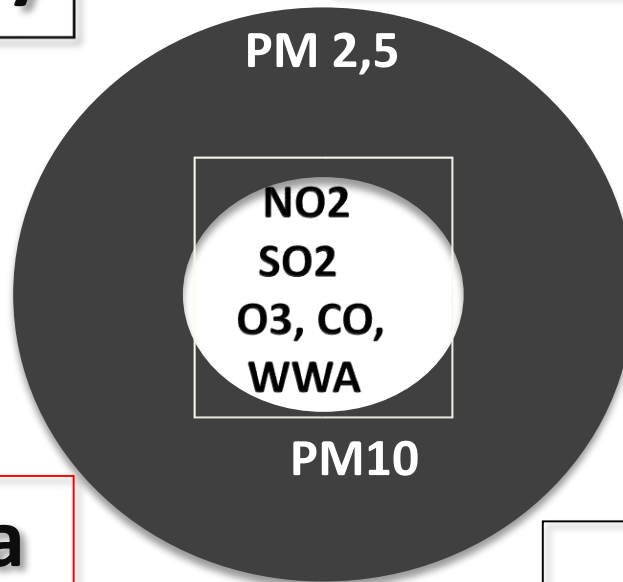


*Włodarczyk A. -Praca doktorska KSS im JP2;
Dzięki uprzejmości: Undas A.*

Układ immunologiczny

Układ oddechowy

Śmiertelność ogólna 20%



Układ krążenia

Układ nerwowy

Płód

AIR POLLUTION EXPOSURE

LUNG INFLAMMATION

OXIDATIVE STRESS

INFLAMMATORY
CYTOKINES RELEASE

MICROVESICLES RELEASE and miRNA TRANSFER



SYSTEMIC INFLAMMATION

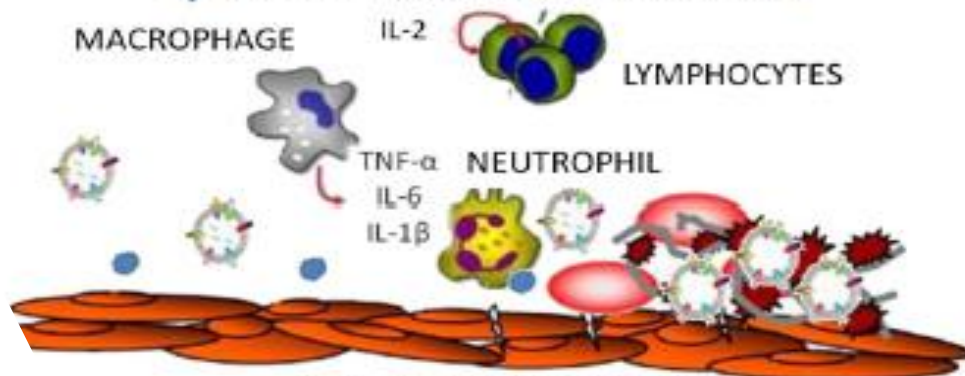
MACROPHAGE

IL-2

LYMPHOCYTES

TNF- α
IL-6
IL-1 β

NEUTROPHIL



ENDOTHELIUM ACTIVATION

Diagram illustrating the mechanism for air pollution effects on microvesicle release and cell-to-cell communication.

Zanieczyszczenie powietrza nie tylko nasila objawy występujących schorzeń układu krążenia ale także zwiększa częstość ich występowania

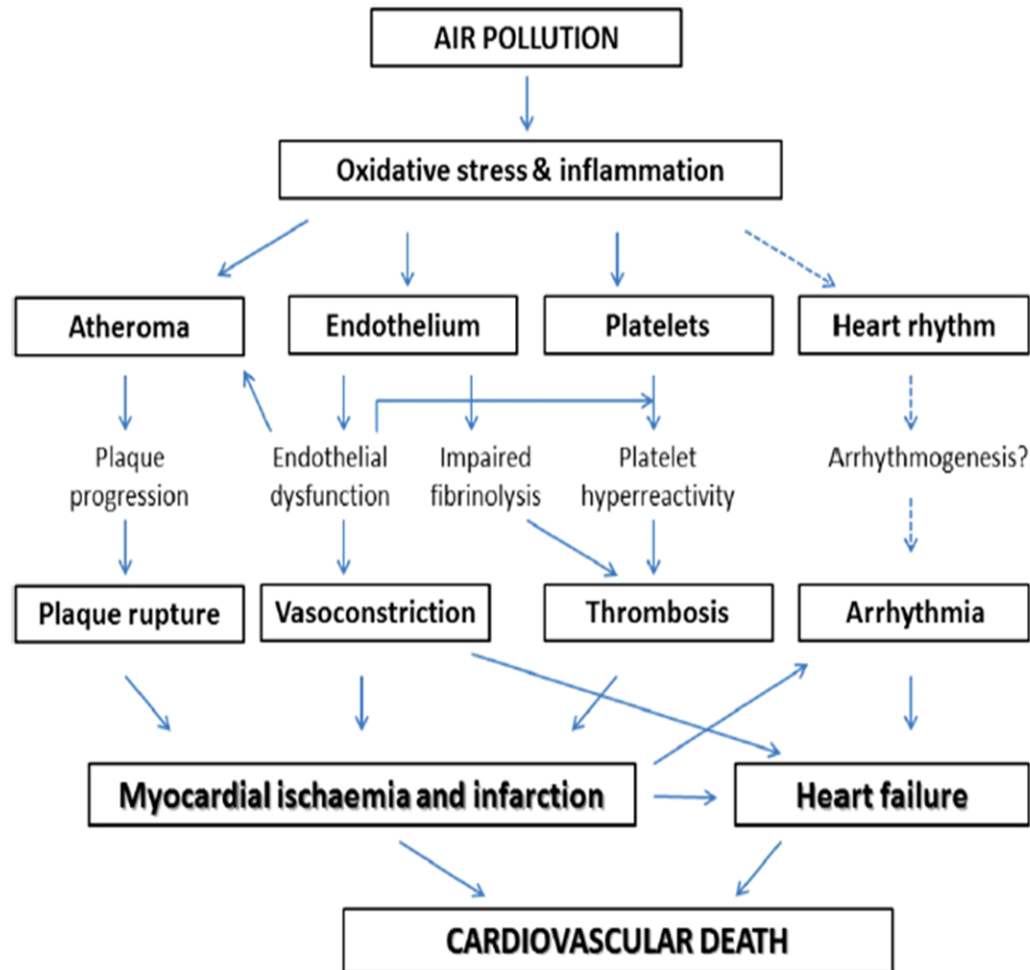
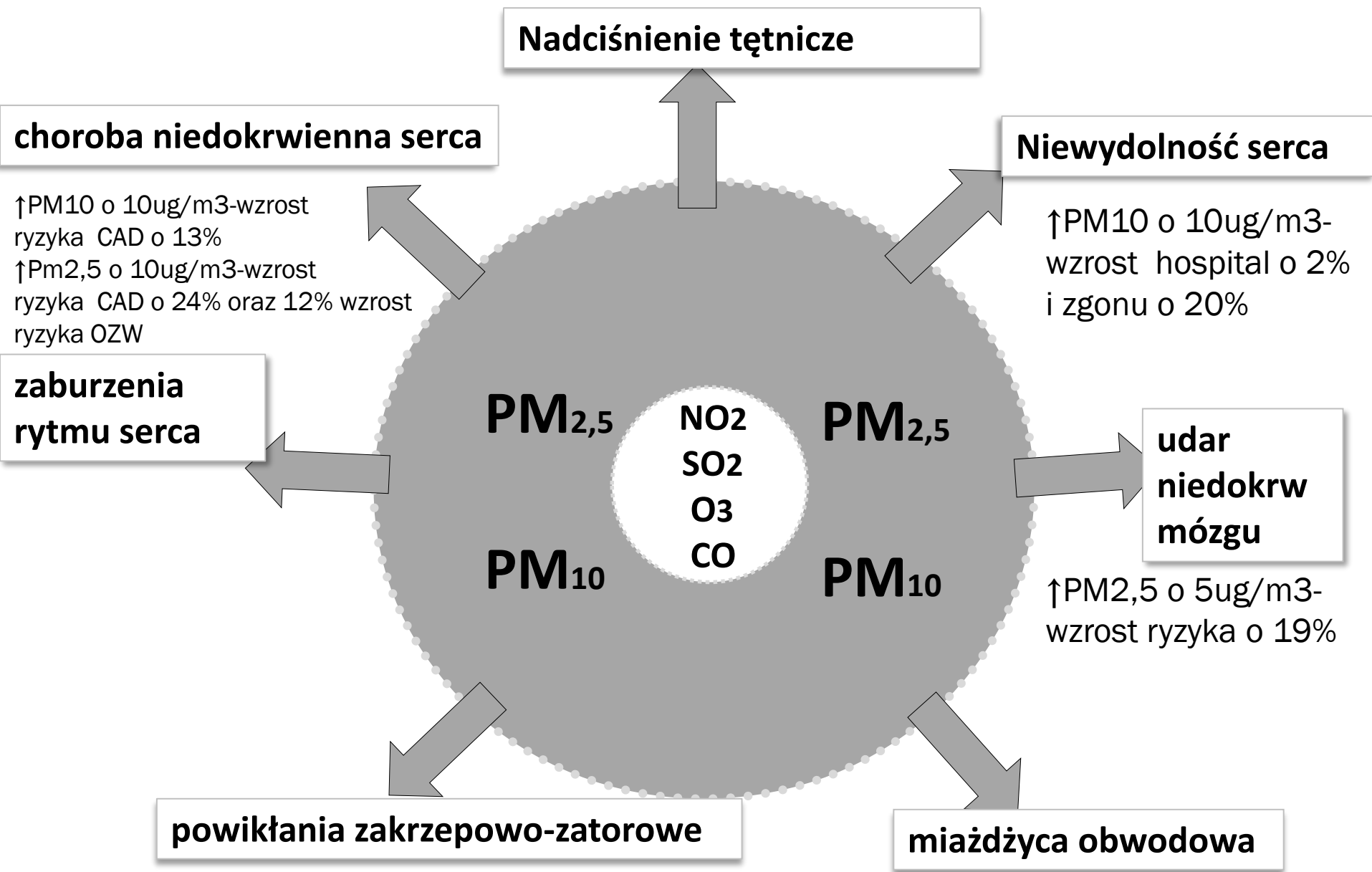


Figure 2 Possible mechanistic effects of air pollution on cardiovascular morbidity and mortality. Based on Mills *et al.*⁹ and Forastiere and Agabiti.²⁷



Ryc Powikłania w układzie krążenia związane z zanieczyszczeniem powietrza

Wpływ na śmiertelność -ekspozycja przewlekła

Przy zwiększeniu
steżenia PM_{2,5} o
10ug/m³

- wzrost śmiertelności całkowitej o 6-12%
- wzrost śmiertelności sercowo-
naczyniowej o 12-50%

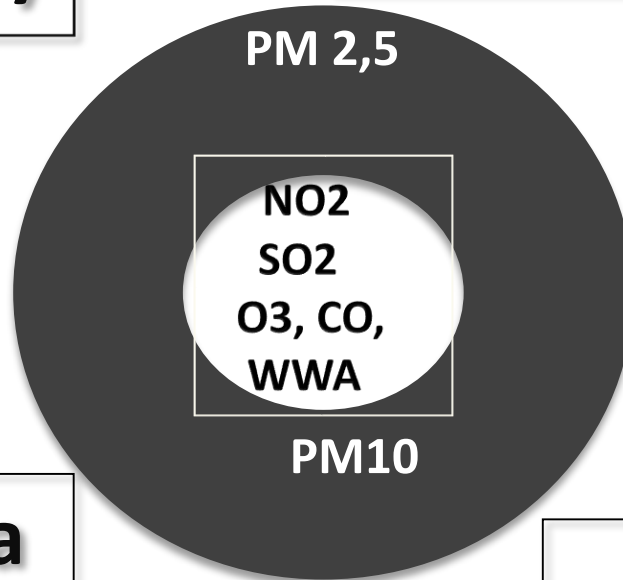
(ESCAPE STUDY;

Hoek G et al: *Environ Health* 2013;12:43. 24)

Układ immunologiczny

Układ oddechowy

Śmiertelność ogólna 20%



Układ krążenia

Układ nerwowy

Płód

Zanieczyszczenie powietrza-nowotwory

- Na powstawanie nowotworów składa się wiele czynników obejmujących predyspozycje genetyczną, palenie tytoniu, nadużywanie alkoholu, otyłość, brak ruchu, infekcje wirusami latentnymi, chlamydiami, przewlekłe zapalenie itd.
- Wpływ szeroko pojętego skażenia środowiska jest nie do podważenia



Media centre

[Media centre](#)

- ▶ [News](#)
- ▶ [Commentaries](#)
- ▶ [Events](#)

[Fact sheets](#)[Fact files](#)[Questions & answers](#)[Features](#)[Multimedia](#)[Contacts](#)

Environmental and occupational cancers

Fact sheet N°350
March 2011

Key facts

- Cancer is a leading cause of death worldwide, with 12.7 million new cases and 7.6 million deaths in 2008.
- Globally, 19% of all cancers are attributable to the environment, including work setting resulting in 1.3 million deaths each year.
- WHO has classified 107 agents, mixtures, and exposure situations as carcinogenic to humans.
- External environmental causes of cancer are factors in the environment that increase risk of cancer such as air pollution, UV radiation and indoor radon.
- Every tenth lung cancer death is closely related to risks in the workplace.
- Lung cancer, mesothelioma, and bladder cancer are among the most common types of occupational cancers.

For more information contact:

WHO Media centre
E-mail: mediainquiries@who.int

Related links

[Public health and environment](#)
[Environmental and occupational determinants of cancer](#)
[Interventions for primary prevention](#)
[Cancer control: knowledge into action](#)



PRESS RELEASE
N° 221

17 October 2013

IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths

Lyon/Geneva, 17 October 2013 – The specialized cancer agency of the World Health Organization, the International Agency for Research on Cancer (IARC), announced today that it has classified outdoor air pollution as *carcinogenic to humans* (Group 1).¹

After thoroughly reviewing the latest available scientific literature, the world's leading experts convened by the IARC Monographs Programme concluded that there is *sufficient evidence* that exposure to outdoor air pollution causes lung cancer (Group 1). They also noted a positive association with an increased risk of bladder cancer.

Particulate matter, a major component of outdoor air pollution, was evaluated separately and was also classified as *carcinogenic to humans* (Group 1).

The IARC evaluation showed an increasing risk of lung cancer with increasing levels of exposure to particulate matter and air pollution. Although the composition of air pollution and levels of exposure can vary dramatically between locations, the conclusions of the Working Group apply to all regions of the world.

W Polsce liczba zachorowań na nowotwory złośliwe w Polsce w ciągu ostatnich 30 lat wrosła ponad dwukrotnie

Krajowy Rejestr Nowotworów

Nowotwory o udowodnionym związku z ZP;

-rak gruczołowy płuca (20-30% raków płuca)

-- niektóre raki pęcherza moczowego

--niektóre raki nerki

-- niektóre chłoniaki u dzieci , ostra białaczka mieloblastyczna u dorosłych

-Niektóre nowotwory mózgu

--rak szyjki macicy (NOX)

Lancet Respir Med . 2014 October ; 2(10): 823–860

*Environmental Health Perspectives • volume 122 |
number 9 | September 2014*

*Raaschou-Nielsen et al. Environmental Health 2011,
10:67*

OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAŁOPOLSKIM W 2015 R.

Źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2015 roku, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, Kraków, 2016



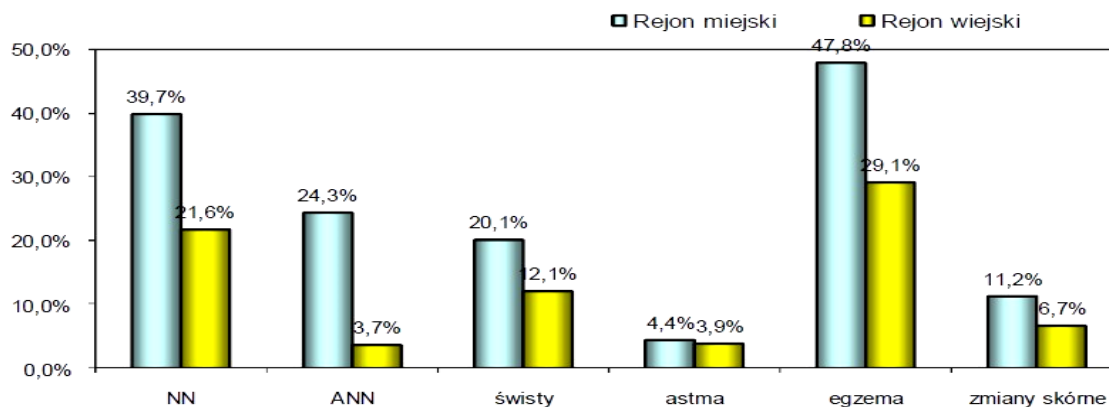
Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie porównywany jest do wpływu palenia tytoniu



Mieszkaniec Krakowa spędzając na powietrzu 4 h dziennie inhaluje 55,57 benzo(a)pirenu ng/rok czyli ekwiwalent **3741 papierosów/rok**

Kobieta w ciąży inhaluje ekwiwalent **10 papierosów/dzien**

Skażenie środowiska udokumentowaną przyczyną występowania i nasilenia alergii



Rycina 4.1. Występowanie nieżytów nosa (NN), alergicznych nieżytów nosa (ANN), astmy, objawów świszczącego oddechu oraz egzemy i zmian skórnych u dzieci w wieku 6/7 lat wg danych kwestionariuszowych programu ECAP (n=4510).

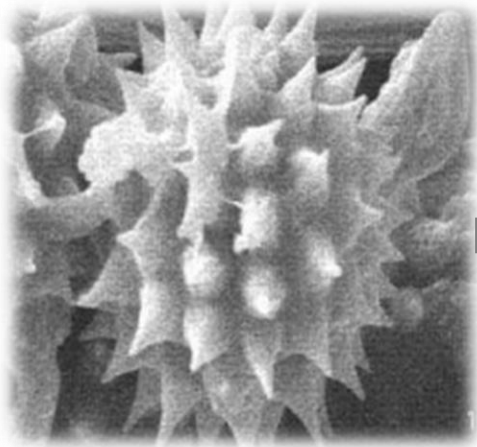
- częstość alergii w rejonach miejskich jest 2 -4 krotnie wyższa niż w rejonach wiejskich, pomimo iż w tych ostatnich jest znacznie więcej alergenów
- w latach 30 ubiegłego wieku ilość alergii była znikoma i a znacznie wzrosła wraz z rozwojem przemysłu, zwiększeniem ilości samochodów oraz tzw miejskim stylem życia
- w okresach nasilenia się zanieczyszczenia powietrza w Krakowie , częstość wizyt w poradniach alergologicznych z powodu nasilenia alergii rośnie 2-3 krotnie

W jaki sposób zanieczyszczenia wpływają na występowanie alergii ?

1. Bezpośrednie uszkodzenie nabłonka i zluszczenie się błon śluzowych i zwiększenie penetracji alergenów do organizmu oraz produkcję IgE
2. Nadreaktywność oskrzeli, i napady astmy i kaszlu
3. Stan zapalny w organizmie związany z aktywacją komórek i przeciwciał biorących udział w reakcjach zapalnych i alergicznych

W jaki sposób zanieczyszczenia wpływają na występowanie alergii ?

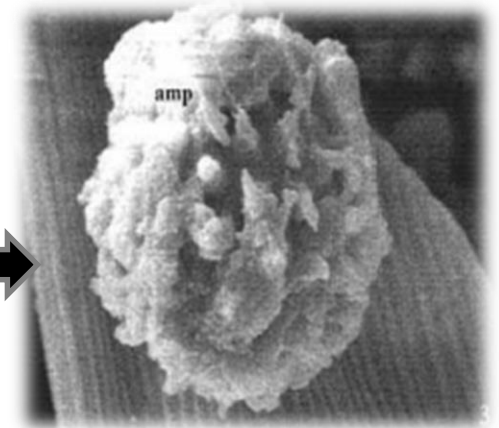
4. Cząstki pyłu zawieszonego (związki siarki ,związki azotu ,amoniak ,sadze, związki organiczne) wchodzą w interakcje z alergenami lub substancjami pierwotnie neutralnymi



Pyłek roślinny



Nitrowanie aminokwasów (np. tyrozyny) alergenu lub substancji pierwotnie neutralnej



Pyłek roślinny z pyłem zawieszonym

1. Zwiększenie siły oddziaływania alergenu-groźniejsze, trudniejsze do opanowania reakcje alergiczne
2. Substancje pierwotnie neutralne stają się alergenem

Gdzie jesteśmy?

- Małopolska- standaryzowane wskaźniki chorobowości szpitalnej u dzieci z powodu ch u oddechowego i immunologicznego- jedne z najwyższych w Polsce
- Małopolska-9 miejsce w Polsce jeśli chodzi chorobowość szpitalną z powodów krążeniowych i płucnych wśród dorosłych
- Kraków- 2-3 razy więcej alergii niż w innych miastach
- Polska na tle Europy- w czołówce zgonów z przyczyn układu krążenia i nowotworów.