

DEPREMLERDEN KAYNAKLANAN HAVA KİRLİLİĞİNİN SAĞLIK ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğretim Üyesi Melike Yavuz
Bahçeşehir Üniversitesi Tıp Fakültesi
Halk Sağlığı Anabilim Dalı
melike.yavuz@bau.edu.tr

SUNUM PLANI

1. Giriş
2. Depremler ve Hava Kirliliği
3. Depremlerle açığa çıkan önemli kirleticiler ve insan vücuduna giriş yolları
4. Kirleticilerin sağlık etkileri
5. Kırılgan gruplar
6. Halk sağlığı yanıtı – sağlık risklerini azaltma stratejileri

1. GİRİŞ

Depremler

- Görünen: Ani yıkım ve can kaybı
- Görünmeyen: Hava kirliliği



1. GİRİŞ

Depremler

- karmaşık bir kirletici madde karışımı salma potansiyeli
- partikül madde (PM), uçucu organik bileşikler (VOC), ağır metaller ve diğer kirleticiler (asbest vd.)



2. DEPREMLER VE HAVA KİRLİLİĞİ

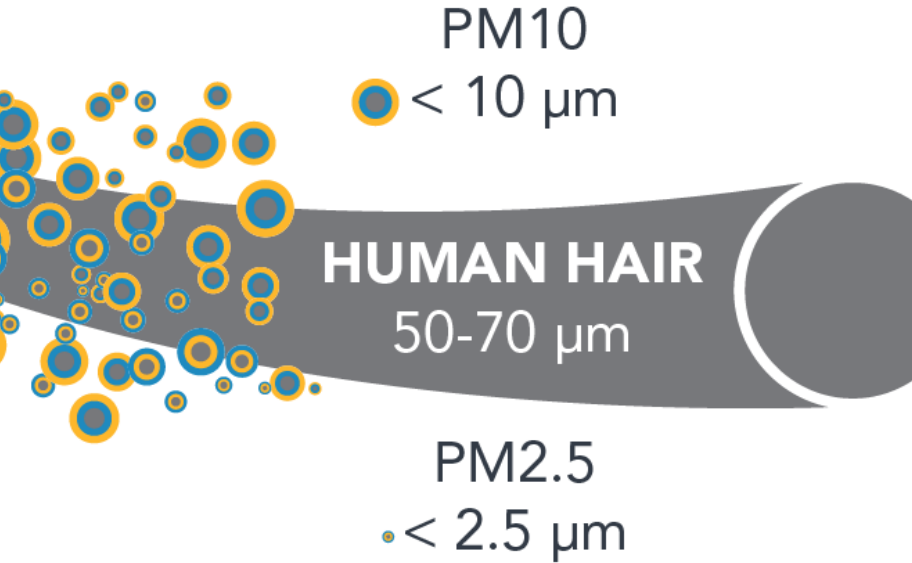
Deprem çeşitli kirleticilerin atmosfere salınmasıyla sonuçlanan bir dizi mekanizmayı harekete geçirir;

1. Toz salınımı
2. Yangınlar ve duman
3. Kimyasal salınımlar

3. DEPREMLERLE AÇIĞA ÇIKAN HAVA KİRLETİCİ TÜRLERİ VE İNSAN VÜCUDUNA GİRİŞ YOLLARI

3.1.PARTİKÜL MADDE (PM)

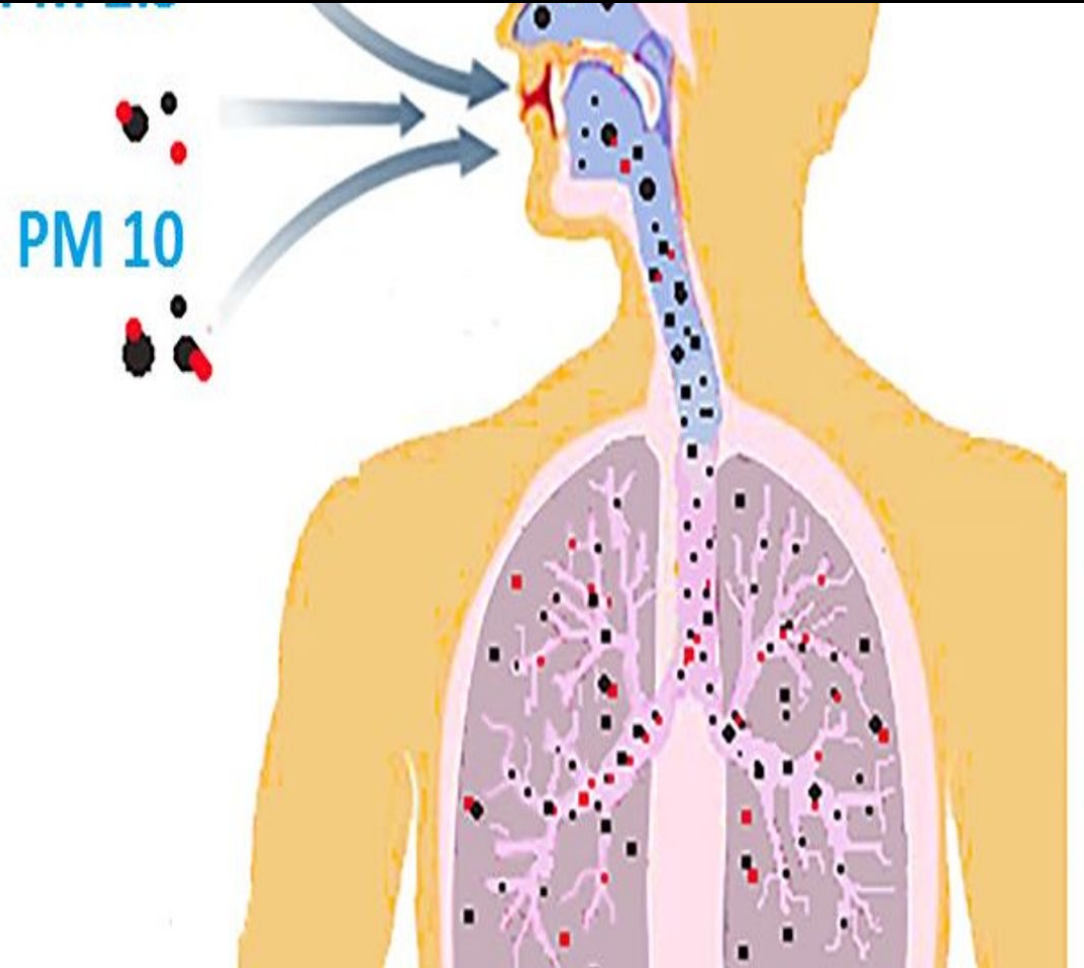
Particulate Size Comparison



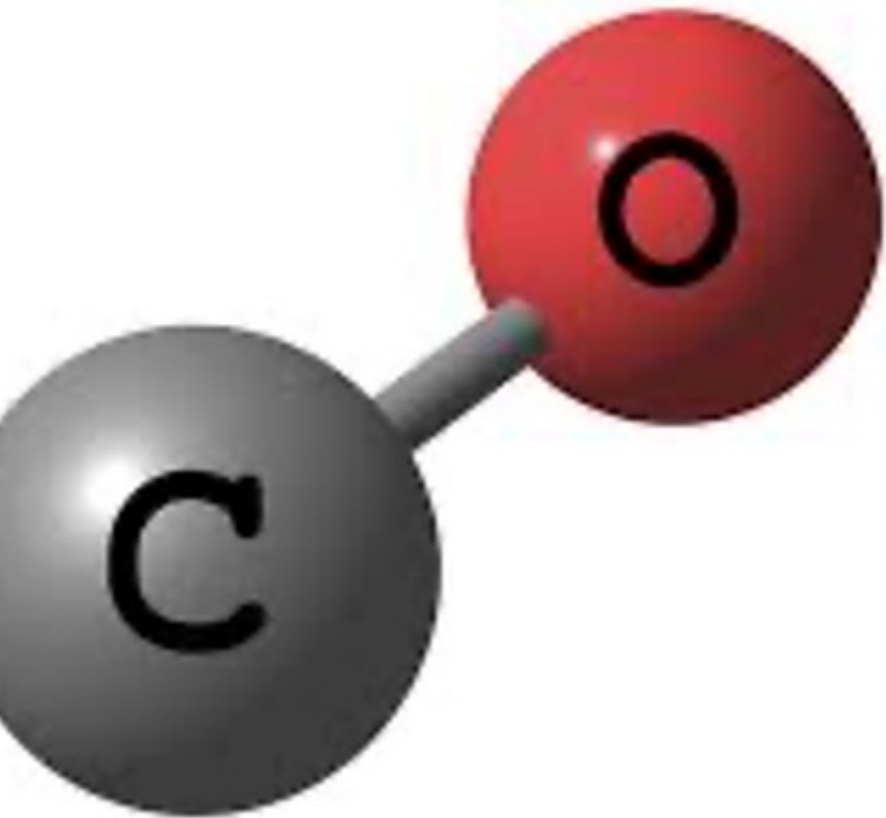
- Depremler sırasında ve sonrasında oluşan yaygın bir kirletici
- Binaların, yolların ve diğer altyapı bileşenlerinin parçalanmasından kaynaklanır.

3.1.PARTİKÜL MADDE (PM)

- Vücudun doğal savunmasını aşmış solunum sisteminin derinliklerine nüfuz ederler.
- Akciğerlere ve buradan da kan dolaşımına karışır.



3.2.KARBON MONOKSİT (CO)



- Deprem sırasında ortaya çıkan yangınlarla ortama salınır.
- *gaz hatlarının patlaması,*
- *elektrik kısa devreleri,*
- *yanıcı maddelerin yanması*
- Renksiz, kokusuz bir gaz

3.2.KARBON MONOKSİT (CO)

- Solunumla vücuda girer.
- Çok zehirli bir gaz
- Kan dolaşımındaki hemoglobine bağlanır.
- Hipoksi (oksijen yoksunluğu)



3.3.UÇUCU ORGANİK BİLEŞİKLER (VOC)



- Depremeler sırasında,
- uçucu kimyasallar içeren konteynerlerin patlaması,
- endüstriyel tesislere zarar verilmesi ve
- boya, solvent ve yakıt gibi maddelerin salınması ile

3.4. AĞIR METALLER

- Kurşun, cıva, kadmiyum vd.
- Bu metaller hasarlı endüstriyel tesislerden, altyapıdan ve depolama alanlarından gelebilir.

3.4. AĞIR METALLER



- Ağır metallerle kirlenmiş toz veya parçacıkların solunması
- Toprak ve sudan besin zincirine girebilir.

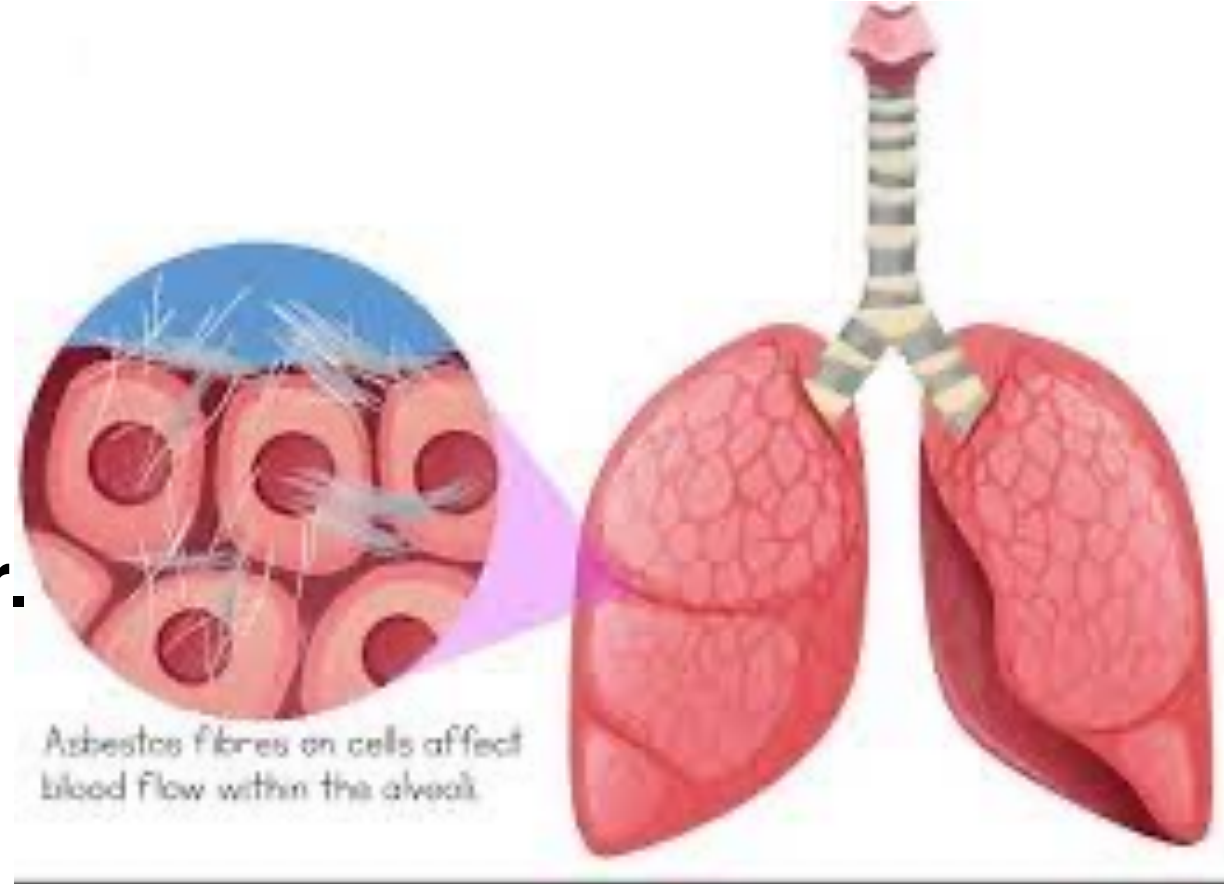
3.5. ASBEST



- Eski bina inşaatlarında yaygın
- Depremler sırasında, özellikle eski binalar çöktüğünde veya hasar gördüğünde, asbest içeren malzemeler ince asbest lifleri şeklinde çevreye yayılabilir.

3.5. ASBEST

- Asbest lifleri mikroskobiktir.
- Karıştırıldıklarında havaya karışabilirler.
- Bu lifler solunduğunda akciğerlerde sıkışıp kalabilirler.



4. KİRLETİCİLERİN SAĞLIK ETKİLERİ

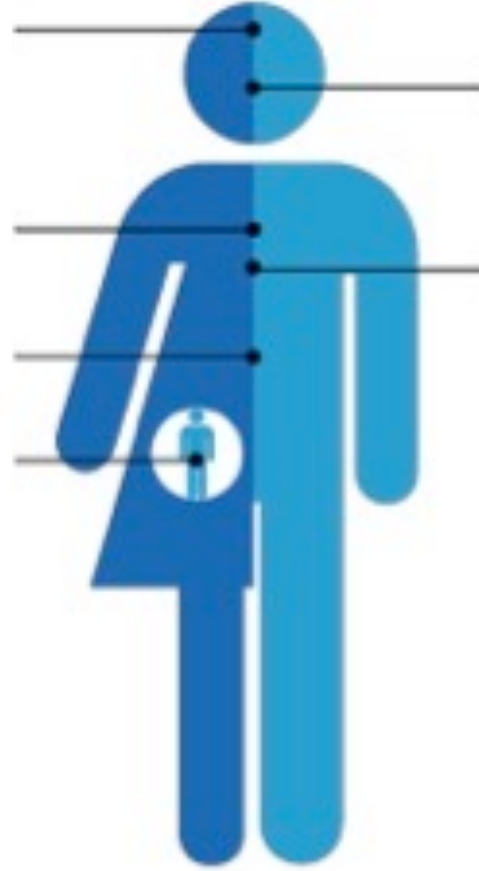
Hava Kirliliğinin Sağlık Etkileri

Baş ağrısı, anskiyete (SO_2)
Merkezi Sinir Sistemi etkileri (PM)

Kardiyovasküler hastalıklar
(PM, O_3 , SO_2)

Karaciğer, dalak, kan etkileri (NO_x)

Düşük doğum ağırlığı
Erken doğum
Akciğer gelişim yetersizliği
Doğum defektleri
(PM)



Göz, kulak, burun ve boğazda tahriş
Solunum sıkıntısı
(O_3 , PM, SO_2 , NO_x , VOC)

Solunum yollarının tahrişi,
iltihap, enfeksiyonlar, Astım, azalmış
akciğer fonksiyonları, KOAH (PM)
Akciğer kanseri (PM, PAH)

HAVA KİRLİLİĞİNİN SAĞLIK ETKİLERİ

**Akut
etkiler**

**Kronik
etkiler**

AKUT ETKİLER-GEÇİCİ

gözlerde, burunda,
ciltte, boğazda
tahriş

hırıltı - öksürük

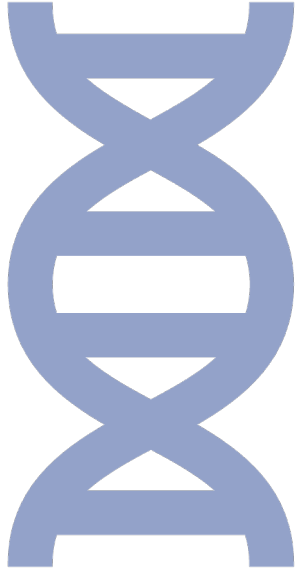
göğüste sıkışma
ve nefes almada
zorluk

astım

zatürre

bronşit

KRONİK ETKİLER-KALICI-UZUN VADELİ



- **Kanser**
- **Diabet**
- **Solunum sistemi hastalıkları**
- **Kardiyovasküler hastalıklar**
- **Sinir sistemi sorunları**
- **Üreme sistemi –sağlığı sorunları**

HAVA KİRLİLİĞİ VE ÖLÜMLER

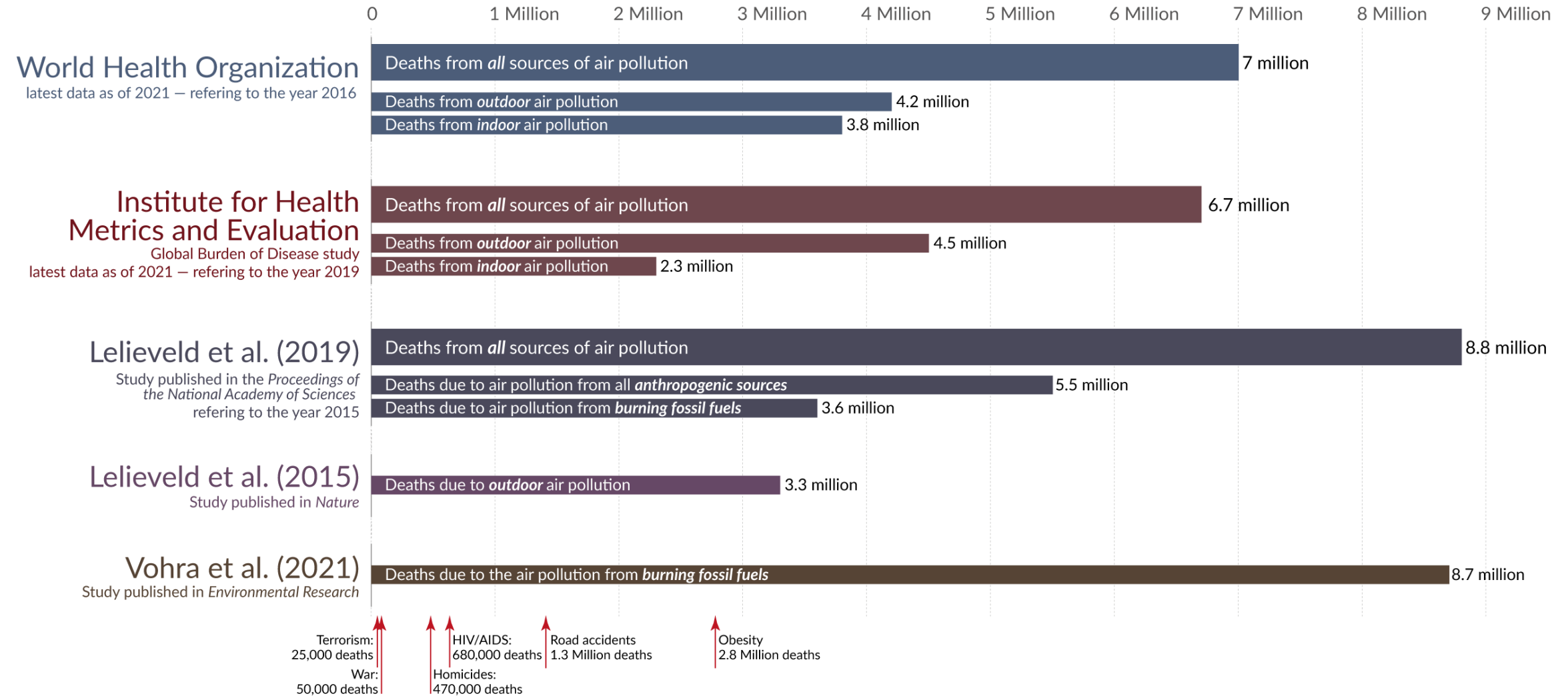
DSÖ – Her yıl 7 milyon ölüm hava kirliliği nedeniyle

How many people die from air pollution each year?

Estimates of the global death toll from air pollution published in major recent studies

'All sources' includes both anthropogenic and natural sources:

- The largest source of natural air pollution is airborne dust in the world's deserts. Other natural sources are fires, sea spray, pollen, and volcanoes.
- Anthropogenic sources include electricity production; the burning of solid fuels for cooking and heating in poor households; agriculture; industry; and road transport.



Data on annual death tolls from other causes is the latest data from the World Health Organization, UCDP, and Global Terrorism Database as of November 2021.

KARA RAPOR

2022

**Hava Kirliliği ve
Sağlık Etkileri**



temizhavahakkı
P L A T F O R M U

[Hakkımızda](#)

[Bileşenlerimiz](#)

[Raporlar](#)

[Haberler](#)

[Sözlük](#)

[İletişim](#)

[English](#)

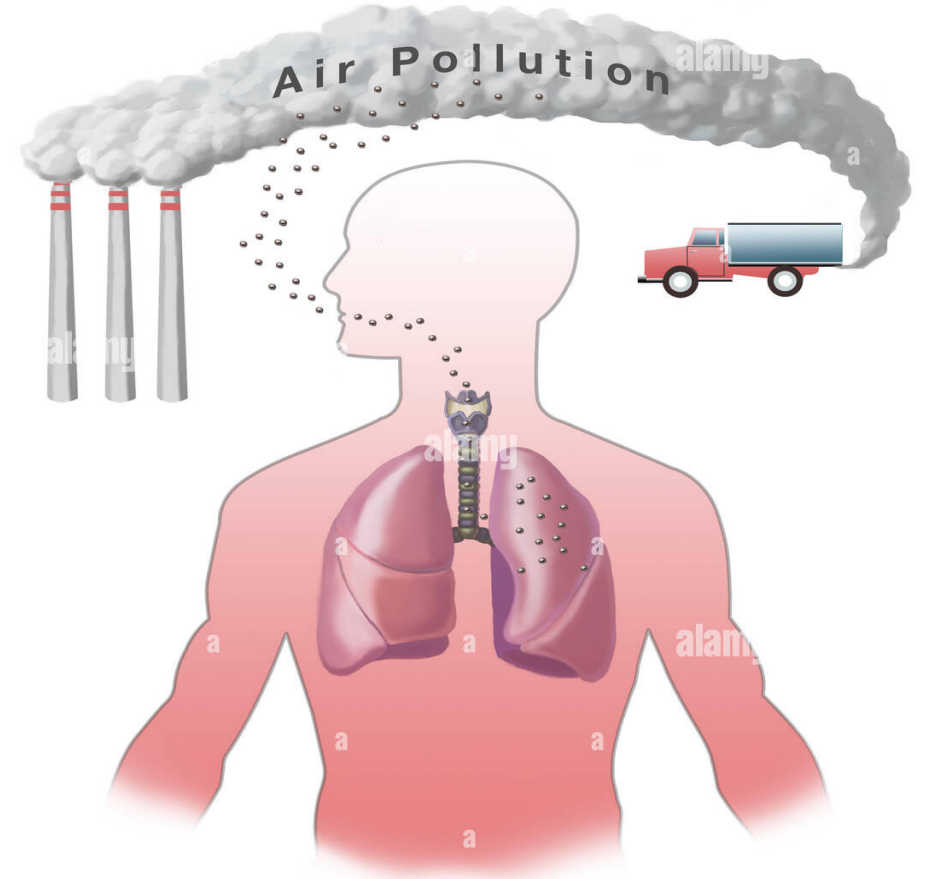


Türkiye'de 2021 yılında hava kirliliği
nedeniyle hayatını kaybeden kişi sayısı

42.067

SOLUNUM SİSTEMİ SORUNLARI

- Solunum yollarını tahriş ederler.
- İltihap (inflamasyon) yapar.
- Astım ve KOAH semptomlarını artırabilir, akut ataklara neden olabilir.



Hospital Admissions for Respiratory Diseases in the Aftermath of the Great Hanshin Earthquake

Hitoshi Maeda, Masakiyo Nakagawa, Mitsuhiro Yokoyama

[+](#) Author information

Keywords: [Natural disaster](#), [The Great Hanshin Earthquake](#), [Pneumonia](#), [Aged people](#), [Refuge shelter](#)

Deprem sırasında salınan yaygın kirleticiler olan PM2.5 ve ozon, astımla ilişkili hastane başvurularının ve acil servis ziyaretlerinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir.

Article overview

- [> Abstract](#)
- [> References \(16\)](#)
- [> Content from these authors](#)
- [> Cited by \(1\)](#)

Share

Abstract

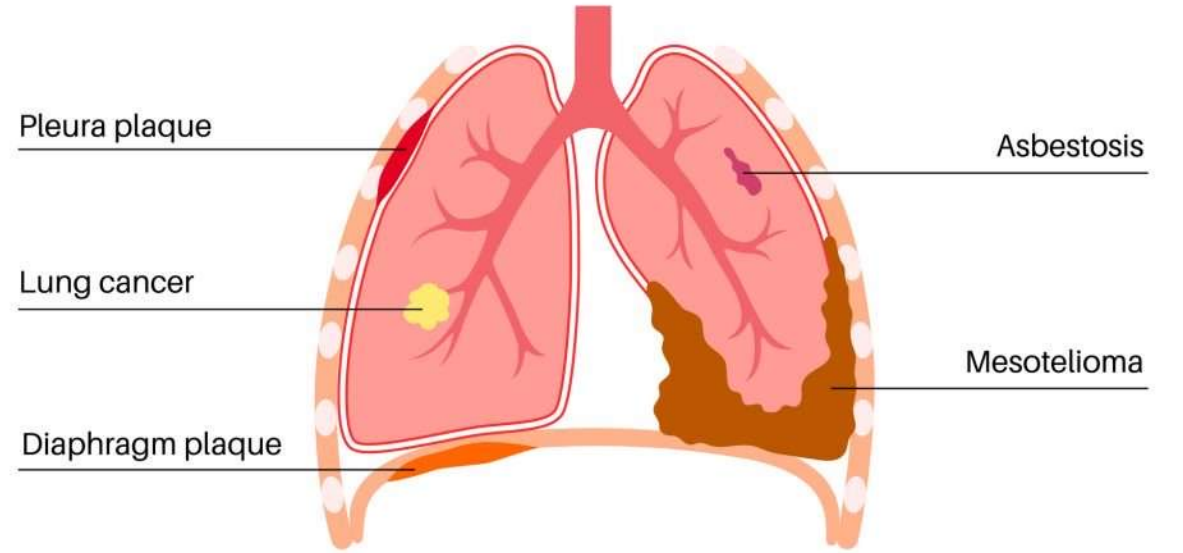
A questionnaire was sent to 30 hospitals and medical institutes in and around the Hanshin district, where the Great Hanshin Earthquake, occurred on January 17th, 1995. The questions concerned patients who were admitted from the day of the earthquake until 10 weeks later. Answers were obtained from 18 of the 30 facilities and the total number of patients admitted with respiratory diseases was 148. Patients with lobar pneumonia or focal pneumonia, or both, accounted for 58.8% of the total, and those with upper

SOLUNUM SİSTEMİ SORUNLARI

Asbest

- Mezotelyoma
- Akciğer kanseri
- Asbestoz
- Akciğer zarı ve diyaframda plaklar

ASBESTOS-RELATED DISEASES



KARDİYOVASKÜLER SORUNLAR

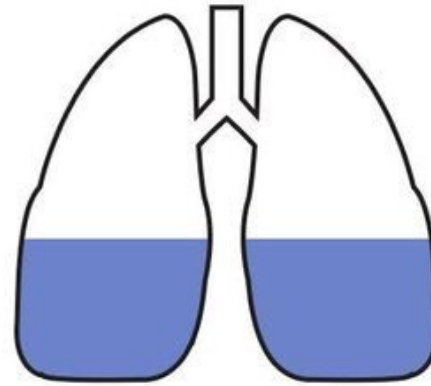
- İnce partiküller- PM2,5 ve PM10 ile güçlü ilişki
- Ani yüksek maruz kalım – kalp krizi ve ölüm
- Uzun süreli maruz kalım - koroner sendrom, aritmi, kalp yetmezliği, hipertansiyon

PM2,5 düzeyindeki her 10,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ artışa karşılık sistolik kan basıncında 2,8 mmHg, diyastolik kan basıncında ise 2,7 mmHg artış olduğu gösterilmiştir

HAVA KİRLİLİĞİ VE KANSER

THE INVISIBLE KILLER

Air pollution may not always be visible, but it can be deadly.



36%
OF DEATHS FROM
LUNG CANCER

BREATHELIFE.
Clean Air. Healthy Future.



World Health
Organization



CLIMATE &
CLEAN AIR
COALITION
TO REDUCE SHORT-LIVED
CLIMATE POLLUTANTS

International Agency for Research on Cancer



World Health
Organization

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).

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



NÖROLOJİK SORUNLAR

- Psikolojik komplikasyonlar,
- Otizm,
- Retinopati,
- Fetal büyümede gerilik
- Nörodejeneratif hastalıklar
(Alzheimer ve Parkinson)

ÜREME SAĞLIĞI SORUNLARI

Üreme fonksiyonları

5.KIRILGAN NÜFUSLAR

Çocuklar:
gelişmekte olan
solunum ve
bağışıklık sistemleri
nedeniyle

Yaşlılar: mevcut
sağlık sorunları ve
zayıflamış bağışıklık
sistemleri nedeniyle

**Mevcut sağlık
sorunları olanlar:**
KOAHA, Astım,
kardiyovasküler
hastalıklar

Yoksullar: sağlık
hizmetleri
kaynaklarına, uygun
barınaklara veya
temiz iç mekân
havasına
erişemeyebilirler

6. HALK SAĞLIĞI YANITI



- ❖ Hava kalitesinin izlenmesi
- ❖ Sağlık risklerinin değerlendirilmesi
- ❖ Müdahale çabalarının koordine edilmesi
- ❖ Halkın bilgilendirilmesi (potansiyel tehlikeler, önerilen koruyucu eylemler ve tahliye prosedürleri hakkında)
- ❖ Tıbbi tesisler ile işbirliği (kirli havanın neden olduğu solunum sorunları ve diğer sağlık sorunlarının tedavisi için tıbbi malzeme ve kaynakların mevcudiyetini sağlamak için)

SAĞLIK RİSKLERİNİ AZALTMA STRATEJİLERİ:

➤ **Kamu Bilinci ve Eğitimi** →

Hava kirliliğiyle ilişkili potansiyel sağlık riskleri konusunda Gerçek zamanlı hava kalitesi izleme Gerektiğinde sistemleri

➤ **İzleme ve Erken Uyarı Sistemleri** →

Deprem sonrasında hava kalitesini yönetme ve önleme stratejileri içeren kapsamlı planlar

➤ **Acil Durum Müdahale Planları** →

Depremler sırasında kirletici maddelerin salınımını en aza indiren planlar

➤ **Kentsel Planlama ve İnşaat Kanunları** →

Tıbbi tesislerin hazırlığı kanunları
• Sağlık profesyonelleri ve tesislerinin
Güvenli ve temiz geçici barınma seçenekleri

➤ **Solunum Sağlığı Desteği** →

➤ **Geçici Barınma** →

Güvenli ve temiz geçici barınma seçenekleri

SONUÇ

- ✓ Depremler ile hava kirliliği arasında karmaşık bir etkileşim var.
- ✓ Depremin neden olduğu kirleticiler önemli sağlık riskleri oluşturur.
- ✓ Deprem sırasında ve sonrasında oluşan hava kirliliğinin sağlık risklerine yönelik proaktif yaklaşımlara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

Air Pollution and Cardiovascular Disease Basics | US EPA. (n.d.). Retrieved August 31, 2023, from <https://www.epa.gov/air-research/air-pollution-and-cardiovascular-disease-basics>

Bourdrel, T., Bind, M. A., Béjot, Y., Morel, O., & Argacha, J. F. (2017). Cardiovascular effects of air pollution. *Archives of Cardiovascular Diseases*, 110(11), 634–642. <https://doi.org/10.1016/J.ACVD.2017.05.003>

Chandrappa, R., & Chandra Kulshrestha, U. (2016a). Air pollution and disasters. *Environmental Science and Engineering (Subseries: Environmental Science)*, 143, 325–343. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21596-9_8/FIGURES/3

Chandrappa, R., & Chandra Kulshrestha, U. (2016b). Air pollution and disasters. *Environmental Science and Engineering (Subseries: Environmental Science)*, 143, 325–343. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21596-9_8/FIGURES/3

Eze, I. C., Schaffner, E., Fischer, E., Schikowski, T., Adam, M., Imboden, M., Tsai, M., Carballo, D., von Eckardstein, A., Künzli, N., Schindler, C., & Probst-Hensch, N. (2014). Long-term air pollution exposure and diabetes in a population-based Swiss cohort. *Environment International*, 70, 95–105. <https://doi.org/10.1016/J.ENVINT.2014.05.014>

Genc, S., Zadeoglulari, Z., Fuss, S. H., & Genc, K. (2012). The adverse effects of air pollution on the nervous system. *Journal of Toxicology*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/782462>

Gotoh, T., Nishimura, T., Nakata, M., Nakaguchi, Y., & Hiraki, K. (2002). Air Pollution by Concrete Dust from the Great Hanshin Earthquake. *Journal of Environmental Quality*, 31(3), 718–723. <https://doi.org/10.2134/JEQ2002.7180>

KAYNAKLAR

Guarnieri, M., & Balmes, J. R. (2014). Outdoor air pollution and asthma. *The Lancet*, 383(9928), 1581–1592. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60617-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60617-6)

Jiang, X. Q., Mei, X. D., & Feng, D. (2016). Air pollution and chronic airway diseases: what should people know and do? *Journal of Thoracic Disease*, 8(1), E31. <https://doi.org/10.3978/J.ISSN.2072-1439.2015.11.50>

Kelishadi, R., & Poursafa, P. (2010). Review paper
Air pollution and non-respiratory health hazards for children. *Archives of Medical Science*, 6(4), 483–495. <https://doi.org/10.5114/AOMS.2010.14458>

Kurt, O. K., Zhang, J., & Pinkerton, K. E. (2016). Pulmonary health effects of air pollution. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 22(2), 138–143. <https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000248>

Lee, B. J., Kim, B., & Lee, K. (2014). Air pollution exposure and cardiovascular disease. *Toxicological Research*, 30(2), 71–75. <https://doi.org/10.5487/TR.2014.30.2.071/METRICS>

Lindell, M. K., & Perry, R. W. (1997). Hazardous materials releases in the Northridge earthquake: Implications for seismic risk assessment. *Risk Analysis*, 17(2), 147–156. <https://doi.org/10.1111/J.1539-6924.1997.TB00854.X>

Maeda, H., Nakagawa, M., & Yokoyama, M. (1996). Hospital Admissions for Respiratory Diseases in the Aftermath of the Great Hanshin Earthquake. *The Japanese Journal of Thoracic Diseases*, 34(2), 164–173. <https://doi.org/10.11389/JJRS1963.34.164>

KAYNAKLAR

Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A., & Bezirtzoglou, E. (2020). Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review. *Frontiers in Public Health*, 8, 505570. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2020.00014/BIBTEX>

Nathan, A. R., Lewis, F., Olson, K. R., Francisco, S., Everson, G. W., Jose, S., Kearney, T. E., & Blanc, P. D. (n.d.). Effects of a Major Earthquake on Calls to Regional Poison Control Centers.

Pozzer, A., Anenberg, S. C., Dey, S., Haines, A., Lelieveld, J., & Chowdhury, S. (2023). Mortality Attributable to Ambient Air Pollution: A Review of Global Estimates. *GeoHealth*, 7(1), e2022GH000711. <https://doi.org/10.1029/2022GH000711>

Somervell, E. R., & Aberkane, T. (2014). The Effects of On-Going Seismic Activity on Air Quality in Canterbury, New Zealand. *The Open Atmospheric Science Journal*, 8(1), 1–6. <https://doi.org/10.2174/1874282301408010001>

Turner, M. C., Andersen, Z. J., Baccarelli, A., Diver, W. R., Gapstur, S. M., Pope, C. A., Prada, D., Samet, J., Thurston, G., & Cohen, A. (2020). Outdoor air pollution and cancer: An overview of the current evidence and public health recommendations. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 70(6), 460–479. <https://doi.org/10.3322/CAAC.21632>

Young, S., Balluz, L., & Malilay, J. (2004). Natural and technologic hazardous material releases during and after natural disasters: a review. *Science of The Total Environment*, 322(1–3), 3–20. [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(03\)00446-7](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(03)00446-7)

