



Neue Verbindungen zwischen Luftverschmutzung, CVD und Sterblichkeit

Bezug Wang B, Eum KD, Kazemiparkouhi F, et al. Die Auswirkungen von Langzeit-PM_{2.5} Exposition gegenüber bestimmten Todesursachen: Expositions-Wirkungs-Kurven und Effektmodifikation bei 53 Millionen US-amerikanischen Medicare-Empfängern. Umweltgesundheit. 2020;19(1):20. Entwurf Beobachtungs. Die Forscher verwendeten hybrides maschinelles Lernen und Cox-Proportional-Hazards-Modelle, um die Assoziation einer langfristigen Exposition gegenüber Feinstaub zu bewerten^{2.5} (Feinstaub mit einer Breite von 2,5 Mikrometer oder weniger) mit bestimmten Todesursachen. Teilnehmer Dreiundfünfzig Millionen (53.000.000) US-amerikanische Medicare-Empfänger (im Alter von ≥ 65 Jahren) von 2000 bis 2008 mit etwa 4 Milliarden Personenmonaten Follow-up. Umweltverschmutzung Die Forscher berechneten die PM-Exposition^{2.5} durch eine Kombination aus Environmental Protection Agency (EPA), meteorologischen und gezeitlichen Modellen, die …



Bezug

Wang B, Eum KD, Kazemiparkouhi F, et al. Die Auswirkungen von Langzeit-PM_{2.5} Exposition gegenüber bestimmten Todesursachen: Expositions-Wirkungs-Kurven und Effektmodifikation bei 53 Millionen US-amerikanischen Medicare-Empfängern. *Umweltgesundheit*. 2020;19(1):20.

Entwurf

Beobachtungs. Die Forscher verwendeten hybrides maschinelles Lernen und Cox-Proportional-Hazards-Modelle, um die Assoziation einer langfristigen Exposition gegenüber Feinstaub zu bewerten_{2.5} (Feinstaub mit einer Breite von 2,5 Mikrometer oder weniger) mit bestimmten Todesursachen.

Teilnehmer

Dreiundfünfzig Millionen (53.000.000) US-amerikanische Medicare-Empfänger (im Alter von ≥ 65 Jahren) von 2000 bis 2008 mit etwa 4 Milliarden Personenmonaten Follow-up.

Umweltverschmutzung

Die Forscher berechneten die PM-Exposition_{2.5} durch eine Kombination aus Environmental Protection Agency (EPA), meteorologischen und gezeitlichen Modellen, die auf die Adresse und Postleitzahl jedes Teilnehmers angewendet werden.

Zielparameter

Krankheitsspezifische und Gesamtmortalität.

Wichtige Erkenntnisse

PN_{2.5} wurde mit einer erhöhten Sterblichkeit aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen (CVD), Atemwegserkrankungen und

Krebs (mit Ausnahme von Lungenkrebs) in Verbindung gebracht. A 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Anstieg der durchschnittlichen $\text{PM}_{2.5}$ in den 12 Monaten vor dem Tod war mit einem 5 %igen Anstieg der Gesamtmortalität sowie einem 8,8 %igen Anstieg der gesamten kardiovaskulären Mortalität, einem 5,6 %igen Anstieg der gesamten atemwegsbedingten Mortalität und einem 2,5 %igen Anstieg verbunden alle krebsbedingten Todesfälle in Modellen, angepasst an Alter, Geschlecht, Rasse, Postleitzahl und sozioökonomischen Status (SES). $\text{PM}_{2.5}$ Expositionen waren jedoch nicht mit Lungenkrebssterblichkeit verbunden. Die Ergebnisse waren nicht empfindlich gegenüber Kontrollen für Ozonbelastungen. $\text{PM}_{2.5}$ -Mortalitätsassoziationen für kardiovaskuläre und respiratorische Ursachen waren positiv und signifikant für die Begünstigten, unabhängig von Geschlecht, Rasse, Alter, SES und Urbanität, ohne Hinweise auf eine niedrigere Schwelle für das Ansprechen oder niedrigere Risikoverhältnisse (RRs) bei niedrig $\text{PM}_{2.5}$ Ebenen. Assoziationen zwischen $\text{PM}_{2.5}$ und kardiovaskuläre und respiratorische Sterblichkeit waren linear und höher für jüngere, schwarze und städtische Begünstigte, waren aber nach SES weitgehend ähnlich.

Implikationen üben

Diese Studie, zusammen mit der jüngsten Metaanalyse von Pranata et al.¹ war besonders relevant, als wir uns in einer Lockdown-Reaktion auf die Covid-19-Pandemie befanden.² Die vorgeschriebene sozial distanzierte Reaktion auf die Pandemie hatte einen bemerkenswerten Nebeneffekt: Die globale Luftverschmutzung sank weltweit dramatisch.

Das Ergebnis ist, dass wir Teilnehmer an einem globalen Experiment geworden sind, einer globalen Kohorte, die testet, ob eine geringere Luftverschmutzung mit einer verbesserten Gesundheit, einer geringeren Morbidität und einer Verringerung der Sterblichkeit, insbesondere durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen, verbunden ist. Die Luftverschmutzung ging dramatisch zurück, als jedes Land Sperrmaßnahmen einführte,

um die Ausbreitung von Covid-19 zu verlangsamen.³

Die Arbeit von Pranata et al. wurde am 13. März 2020 in veröffentlicht *Zeitschrift für evidenzbasierte Medizin*. Es handelt sich um eine umfassende Überprüfung und Metaanalyse früherer Studien zur Luftverschmutzung und Mortalität durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Daten aus 84 Kohorten mit insgesamt 28.215.394 Probanden wurden kombiniert. Anstiege bei Feinstaub-Luftschadstoffen waren mit Anstiegen bei allen Messungen von CVD, akuten koronaren Ereignissen, Schlaganfall und Bluthochdruck verbunden. Die Sterblichkeitsrate von CVD stieg um 10 % für die PM_{2.5} erhöht und 17%, wenn die größere PM₁₀ Partikel wurden verfolgt. Erhöhungen von Stickstoffmonoxid (NO) sind mit einer 17-prozentigen Erhöhung der kardiovaskulären Sterblichkeit und einer 23-prozentigen Erhöhung der Gesamtmortalität verbunden.³ Beide dieser 2 neueren Arbeiten sind geeignete Kandidaten für eine Überprüfung.

Die Luftverschmutzung ging dramatisch zurück, als jedes Land Sperrmaßnahmen einführte, um die Ausbreitung von Covid-19 zu verlangsamen.

Erwähnenswert ist auch eine Arbeit von Hayes et al. vom Juli 2019, die berichtet, dass jeweils 10 µg/m³ Anstieg der PM_{2.5} war (in vollständig angepassten Modellen) mit einem Anstieg der Sterblichkeit durch ischämische Herzkrankheit um 16 % verbunden (Hazard Ratio [HR] 1,16; 95 % CI 1,09–1,22) und eine 14 %ige Erhöhung der Schlaganfallmortalität (HR: 1,14; 95 % CI: 1,02–1,27).⁴ Jedes dieser Papiere würde ausreichen, um vorherzusagen, dass der Rückgang der Luftverschmutzung als Folge der Reaktion auf Covid-19 die aktuellen Krankheitsraten beeinflussen könnte.

Die Feststellung von Wang et al., dass die Sterblichkeit durch

Lungenkrebs nicht mit der Luftverschmutzung in Zusammenhang steht, war nicht unerwartet. Frühere Studien haben auch einen ähnlichen Nulleffekt berichtet,⁵ obwohl andere eine positive Assoziation gesehen haben.⁶

Der Bereich der Vorhersagezahlen von der sich verschlechternden Luftqualität, die wir in diesem kurzen Überblick finden, reicht von einem Anstieg der Gesamtmortalität um 5 % (Wang et al.) über einen Anstieg der kardiovaskulären Mortalität um 10 % (Pranata et al.) bis hin zu 16 % Anstieg der Sterblichkeit aufgrund von ischämischer Herzkrankheit (Hayes et al.). Obwohl einige Jahre älter, berichtete die Studie von Pope et al. aus dem Jahr 2015, dass ein ähnlicher Anstieg der Feinstaubkonzentration mit einem 12-prozentigen Anstieg der CVD-Todesfälle einherging.⁷

Diese Ergebnisse bieten einen Anhaltspunkt, um abzuschätzen, was wir in zukünftigen Statistiken sehen könnten, die auf diesen Zeitraum in Bezug auf die kardiovaskuläre Sterblichkeit zurückblicken.

In einem Artikel, der Anfang März auf der akademischen Website G-Feed veröffentlicht wurde, berechnete Marshall Burke, Professor am Earth System Science Department in Stanford, dass die verringerte Luftverschmutzung in China im vergangenen Winter möglicherweise 20-mal mehr Leben in China gerettet hat als verloren gingen aufgrund der Infektion in diesem Land.⁸ Burke stützte sich bei seiner Berechnung auf ältere chinesische Forschungen; Weder die Ergebnisse von Pranata noch von Wang waren veröffentlicht worden, als er seine Berechnungen anstellte.⁹

Burke nutzte die Ergebnisse von Su et al. aus dem Jahr 2016 und Daten, die während der Olympischen Sommerspiele und Paralympischen Spiele 2008 gesammelt wurden. Erinnern Sie sich daran, wie China große Anstrengungen unternahm, um die Luftverschmutzung während der Spiele zu reduzieren, indem es den Verkehr einschränkte.¹⁰ Burke schätzte, dass dies zu

„ungefähr 10 ug/m³ Verringerung der Feinstaubbelastung in ganz China von Januar bis Februar 2020 im Vergleich zu den gleichen Monaten in den vorangegangenen zwei Jahren.“ Guojun He et al. hatten berichtet, „dass eine Verringerung der Konzentrationen um 10 % die monatliche standardisierte Sterblichkeitsrate aller Ursachen um 8 % senkt“.¹¹

Burke schreibt: „Wenn man diese Zahlen zusammenfasst ... ergibt sich eine sehr große Reduzierung der vorzeitigen Sterblichkeit ... Ich rechne damit, dass man 2 Monate lang 10 ug/m³ Verringerung der PM_{2.5} hat wahrscheinlich 4.000 Kindern unter 5 Jahren und 73.000 Erwachsenen über 70 Jahren in China das Leben gerettet.“

Die USA begannen mit viel saubererer Luft als China, daher werden diese Beziehungen vielleicht nicht zutreffen. Doch wie bereits erwähnt, fanden Wang et al. „keine Hinweise auf eine niedrigere Schwelle für das Ansprechen oder niedrigere Risikoverhältnisse (RRs) bei niedrigen PM_{2.5} Ebenen.“ Dies deutet darauf hin, dass die Senkung unserer eigenen Verschmutzungsgrade immer noch zu erheblichen Verbesserungen führen kann.

Etwa 647.000 Menschen sterben in den USA jedes Jahr an CVD.¹² Wenn unser Zuhausebleiben diese Zahl um 10 % senken würde (eine konservative Schätzung), würde das fast 65.000 Todesfälle allein durch kardiovaskuläre Erkrankungen verhindern, eine Veränderung, die sich bemerkbar machen würde. Der Rückgang von Pranata et al. um 16 % würde über 103.000 gerettete Leben bedeuten.

In früheren Ausgaben von *NMJ* Wir haben zahlreiche Studien überprüft, die PM assoziiert haben_{2.5} Exposition mit verschiedenen Maßnahmen für Gesundheit und Krankheit. In den kommenden Monaten und Jahren werden wir möglicherweise genauere Messungen der wahren Auswirkungen der Luftverschmutzung sehen und möglicherweise ihre Kosten für die kommunale Gesundheit genauer berechnen können.

Leider kann unser Experiment durch andere gleichzeitige Ereignisse verwechselt werden. Die EPA setzt derzeit die Vorschriften zur Durchsetzung von Umweltverschmutzung zurück, und es kann schwierig sein, den Schaden zu berücksichtigen, den diese Rücknahmen verursachen können, wenn sie gegen die gesundheitlichen Verbesserungen durch sauberere Luft abgewogen werden. Der Verlust des Arbeitsplatzes und die damit verbundenen Veränderungen, die die Arbeitslosigkeit auf die Auswirkungen auf die Herzgesundheit hat, müssen ebenfalls berücksichtigt werden.

Als wir uns während der Bestellungen für den Aufenthalt zu Hause in die Hocke gingen, fand ein zweites ungeplantes Experiment im Zusammenhang mit dem Klimawandel statt. Die CO₂-Emissionen sind dramatisch gesunken. Ein abrupter Stopp der chinesischen Industrieproduktion hat ihre CO₂-Emissionen Anfang dieses Jahres offenbar um 25 % gesenkt.¹³ Ob dieser Effekt lange genug anhält, um gemessen zu werden, oder unter den Auswirkungen von Konjunkturpaketen begraben wird, die die Nutzung fossiler Brennstoffe begünstigen, bleibt abzuwarten.

Die Zeit wird es zeigen, aber in der Zwischenzeit können diejenigen von uns, die in städtischen Gebieten leben, sauberere Luft und einen klareren Himmel genießen, auch wenn dies nur von unserer Veranda und unserer hinteren Terrasse aus geschah.

1. Pranata R, Vania R, Tondas AE, Setianto B, Santoso A. Eine Time-to-Event-Analyse zu Luftschadstoffen mit dem Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Mortalität: eine systematische Überprüfung und Metaanalyse von 84 Kohortenstudien. *J Evid Based Med.* 2020;13(2):102-115.
2. Watts J, Kommenda N. Coronavirus-Pandemie, die zu

- einem enormen Rückgang der Luftverschmutzung führt. Der Wächter. (Link entfernt). Zugriff am 7. August 2020.
3. Coronavirus: Nasa-Bilder zeigen die Verschmutzung Chinas inmitten einer Verlangsamung. BBC. (Link entfernt). Zugriff am 7. August 2020.
 4. Hayes RB, Lim C, Zhang Y, et al. PM_{2,5}-Luftverschmutzung und ursachenspezifische Sterblichkeit durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen. *Int J Epidemiol.* 2020;49(1):25-35.
 5. Beelen R., Hoek G., van den Brandt PA, et al. Langzeiteffekte verkehrsbedingter Luftverschmutzung auf die Sterblichkeit in einer niederländischen Kohorte (NLCS-AIR-Studie). *Umweltgesundheitsperspektive.* 2008;116(2):196-202.
 6. Kim HB, Shim JY, Park B, Lee YJ. Langzeitbelastung durch Luftschadstoffe und Krebssterblichkeit: eine Metaanalyse von Kohortenstudien. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(11):2608.
 7. Papst CA 3., Turner MC, Burnett RT, et al. Zusammenhänge zwischen Feinstaubbelastung, kardiometabolischen Störungen und kardiovaskulärer Mortalität. *Circ Res.* 2015;116(1):108-115.
 8. Satellitenbilder von Boyle L. zeigen Emissionsrückgänge über europäischen Städten während der Sperrung des Coronavirus. Unabhängig. (Link entfernt). Zugriff am 7. August 2020.
 9. Burke M. COVID-19 reduziert die Wirtschaftstätigkeit, was die Umweltverschmutzung verringert und Leben rettet. G-FEED. (Link entfernt). Zugriff am 7. August 2020.
 10. C. Su, R. Hampel, U. Franck et al. Bewertung der Reaktionen der kardiovaskulären Sterblichkeit auf Luftverschmutzung durch Feinstaub für die Zeiträume vor, während und nach den Olympischen Spielen 2008. *Umwelt Res.* 2015;142:112-122.
 11. He G, Fan M, Zhou M, et al. Die Auswirkung der Luftverschmutzung auf die Sterblichkeit in China: Beweise der Olympischen Spiele 2008 in Peking. *J Env*

Econ & Man. 2016;79:18-39.

12. Fakten zu Herzkrankheiten. Zentren für die Kontrolle und Prävention von Krankheiten. (Link entfernt). Zugriff am 7. August 2020.
13. Crist M. Was das Coronavirus für den Klimawandel bedeutet. *Die New York Times*. 27. März 2020. <https://www.nytimes.com/2020/03/27/opinion/sunday/coronavirus-climate-change.html>. Zugriff am 7. August 2020.

Details

Besuchen Sie uns auf: natur.wiki