

Luftverschmutzung verschlechtert die Folgen einer Herzinsuffizienz

Bezug Ward-Caviness CK, Danesh Yazdi M, Moyer J, et al. Eine langfristige Exposition gegenüber Luftverschmutzung durch Partikel ist mit 30-tägigen Wiedereinweisungen und Krankenhausbesuchen bei Patienten mit Herzinsuffizienz verbunden. J Am Heart Assoc. 2021;10(10):e019430.

Entwurf Die Forscher führten eine Beobachtungsstudie unter Verwendung von Quasi-Poisson-Regressionsmodellen durch, um den Jahresdurchschnitt der Feinstaubpartikel zum Zeitpunkt der Diagnose der Herzinsuffizienz (HI) mit der Anzahl der Krankenhausbesuche und 30-tägigen Wiederaufnahmen in Verbindung zu bringen.

Studienpopulation Die in dieser Studie analysierten Bevölkerungsdaten stammen aus der Forschungsressource der Environmental Protection Agency (EPA) Clinical and Archived Records Research for Environmental Studies (EPA CARES). Diese Ressource besteht aus elektronischen Patientenakten, …



Bezug

Ward-Caviness CK, Danesh Yazdi M, Moyer J, et al. Eine langfristige Exposition gegenüber Luftverschmutzung durch Partikel ist mit 30-tägigen Wiedereinweisungen und Krankenhausbesuchen bei Patienten mit Herzinsuffizienz verbunden. *J Am Heart Assoc.* 2021;10(10):e019430.

Entwurf

Die Forscher führten eine Beobachtungsstudie unter Verwendung von Quasi-Poisson-Regressionsmodellen durch, um den Jahresdurchschnitt der Feinstaubpartikel zum Zeitpunkt der Diagnose der Herzinsuffizienz (HI) mit der Anzahl der Krankenhausbesuche und 30-tägigen Wiederaufnahmen in Verbindung zu bringen.

Studienpopulation

Die in dieser Studie analysierten Bevölkerungsdaten stammen aus der Forschungsressource der Environmental Protection Agency (EPA) Clinical and Archived Records Research for Environmental Studies (EPA CARES). Diese Ressource besteht aus elektronischen Patientenakten, die mit Umweltbelastungsdaten zusammengeführt werden, um Umweltgesundheitsstudien zu erleichtern. Die Forscher analysierten Daten von insgesamt 20.920 Patienten mit Herzinsuffizienz (10.998 Frauen, 9.922 Männer). Das Durchschnittsalter betrug 68,8 Jahre. Es gab 13.875 weiße Teilnehmer, 5.564 schwarze Teilnehmer und 1.481 als „andere“ aufgeführte Teilnehmer.

Umweltverschmutzung

Die Ermittler geokodierten primäre Patientenadressen auf Straßenebene und schätzten die tägliche Feinstaubbelastung_{2.5} (Feinstaub mit Durchmessern von 2,5 Mikrometer oder kleiner) unter Verwendung eines validierten Modells.¹ Jeder Patient wurde basierend auf seiner Adresse mit einer 1 × 1 km großen Rasterzelle verknüpft, und die Forscher verwendeten diese

Rasterzelle, um die durchschnittliche jährliche Luftverschmutzungsbelastung zu berechnen. Sie ermittelten die Erstdiagnose einer Herzinsuffizienz und Krankenhauseinweisungen durch elektronische Patientenakten.

Zielparameter

Die Forscher verwendeten Quasi-Poisson-Modelle, die nach Alter, Rasse, Geschlecht, Jahr der Herzinsuffizienz-Diagnose, Raucherstatus, sozioökonomischem Status in der Nachbarschaft, prozentualer Urbanität, vorbestehenden chronischen Krankheiten und kurzfristigen Luftverschmutzungsexpositionsmodellen angepasst wurden, um den Jahresdurchschnitt Feinstaub zuzuordnen zum Zeitpunkt der HF-Diagnose mit der Anzahl der Krankenhausbesuche und 30-tägigen Wiederaufnahmen.

Wichtige Erkenntnisse

Insgesamt 442.244 Krankenhausbesuche wurden für diese Patientenkohorte über eine durchschnittliche Nachbeobachtungszeit von 2,79 Jahren aufgezeichnet.

A $1\text{-}\mu\text{g}/\text{m}^3$ ein Anstieg der Feinstaubbelastung war mit einem Anstieg um 9,31 % (95 % KI, 7,85 %–10,8 %) der Krankenhausbesuche insgesamt verbunden; eine Zunahme von 4,35 % (95 % KI, 1,12 %–7,68 %) bei stationären Aufnahmen; und eine Zunahme von 14,2 % (95 % KI, 8,41 %–20,2 %) bei den 30-tägigen Wiederaufnahmen. Diese Assoziationen waren gegenüber verschiedenen Modellierungsansätzen robust.

Die Autoren schlussfolgerten: „Eine erhöhte Exposition gegenüber Luftverschmutzung bei Patienten mit Herzinsuffizienz erhöht die 30-tägige Wiederaufnahme, ambulante Besuche und stationäre Aufnahmen, was auf eine allgemeine Zunahme der Morbidität mit zunehmender Exposition hinweist.“

Implikationen üben

In den Vereinigten Staaten nimmt die Prävalenz von Herzinsuffizienz zu. Bis 2030 werden schätzungsweise 8 Millionen Menschen Herzinsuffizienz haben, eine Steigerung von 46 % gegenüber 2012. Im Jahr 2012 wurden die Gesamtkosten von Herzinsuffizienz in den Vereinigten Staaten auf 30,7 Milliarden US-Dollar geschätzt, wobei etwa 68 % dieser Kosten auf direkte Gesundheitskosten wie z. B. Krankenhausbesuche und stationäre Aufenthalte. Bis 2030 werden die Kosten für Herzinsuffizienz auf 69,8 Milliarden US-Dollar geschätzt, was einem Anstieg von 127 % entspricht.²

Diese Filter sind kostengünstig und dafür ausgelegt, in regelmäßigen Abständen ausgetauscht zu werden, aber nur wenige Menschen sind sich dessen bewusst, noch wissen sie, dass diese Filter als HEPA-Filter erhältlich sind, die speziell zum Entfernen von Feinstaub entwickelt wurden.

Obwohl unsere Aufmerksamkeit in der klinischen Praxis auf jeden einzelnen Patienten gerichtet ist, sind diese größeren Trends erwähnenswert, da sie darauf hindeuten, wen und was wir im Untersuchungsraum sehen werden.

Dank des Affordable Care Act, der Krankenhäusern Geldbußen für schlechte Leistungen auferlegt, sind die Wiederaufnahmequoten von Krankenhäusern heute ein Schlüsselmaß bei der Leistungsbewertung von Krankenhäusern. Im Rahmen des Hospital Remissions Reduction Program führten erhöhte 30-Tage-Wiederaufnahmequoten dazu, dass 3 % der Medicare- und Medicaid-Gebühren für Leistungszahlungen bei Herzinsuffizienz und 5 anderen Erkrankungen einbehalten wurden. Auch wenn 3 % nicht nach viel klingen mögen, beliefen sie sich im Jahr 2020 auf Hunderte von Millionen Dollar. Auch wenn die finanziellen Bedenken von Unternehmen nicht ganz oben auf unserer Sorgenliste stehen, liefert diese Studie eine

wertvolle Berechnung zur Bewertung schwieriger Risiken durch Umweltverschmutzung.

Es ist allgemein bekannt, dass eine langfristige Exposition gegenüber Luftverschmutzung das Risiko einer Krankenhauseinweisung erhöht. Eine Studie von Danesh Yazdi aus dem Jahr 2019 berichtete über eine langfristige Exposition gegenüber Feinstaub_{2.5} wurde mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme in der Medicare-Bevölkerung in Verbindung gebracht, selbst in Gebieten, in denen PM_{2.5} Die Konzentrationen lagen unter dem aktuellen jährlichen nationalen Ambient Air Quality Standard von 12 µg/m³.³

Die biologischen Mechanismen zur Erklärung dieser Assoziationen wurden gut erklärt und umfassen systemische Entzündungen, erhöhte Aktivierung des autonomen Nervensystems und oxidativen Stress, der durch das Eindringen von PM induziert wird_{2.5} Partikel in die Atemwege.⁴⁻⁶

Die aktuelle Ward-Caviness-Studie betrachtete nur die Untergruppe der Patienten mit bestehender Herzinsuffizienz. Um die Ergebnisse zusammenzufassen, ein 1-µg/m³ Der Anstieg der Feinstaubbelastung war mit einem Anstieg der gesamten Krankenhausbesuche um 9,31 %, einem Anstieg der stationären Aufnahmen um 4,35 % und einem Anstieg der 30-tägigen Wiederaufnahmen um 14,2 % verbunden (siehe Abschnitt „Schlüsselergebnisse“ für Konfidenzintervalle). In diesen Daten hatten schwarze Patienten mit Herzinsuffizienz die höchsten Assoziationen zwischen den Krankenhausbesuchen insgesamt und der langfristigen Exposition gegenüber Luftverschmutzung; das damit verbundene Risiko war bei schwarzen Patienten um 40 % höher als bei weißen Patienten. Diese Rassenunterschiede waren bei 30-tägigen Rückübernahmen sogar noch größer. Da Minderheiten häufig einer überdurchschnittlichen Luftverschmutzung ausgesetzt sind, ist es möglich, dass einige der gesundheitlichen Unterschiede, die bei Herzinsuffizienz-Patienten beobachtet werden, durch die Exposition gegenüber

Luftverschmutzung verursacht werden.⁷

Eine ähnliche Erklärung könnte zu den rassischen Unterschieden bei den Brustkrebsraten bei schwarzen Frauen beitragen, die mit größerer Wahrscheinlichkeit aggressive Subtypen von Brustkrebs haben. Hohe PM_{2.5} Exposition wurde mit einem höheren Risiko für aggressivere Formen von Brustkrebs in Verbindung gebracht.⁸

Daten wie die in dieser und anderen neueren Studien präsentierten legen nahe, dass bestimmte Untergruppen von Patienten – in diesem Fall diejenigen mit dekompensierter Herzinsuffizienz – von einer Reduzierung ihrer PM-Exposition profitieren könnten_{2.5}. Auch wenn wir der Meinung sind, dass dies ein Problem ist, das auf kommunaler, staatlicher oder nationaler Ebene angegangen werden sollte, sollten unsere Patienten, die an einer Krankheit leiden, nicht aufgefordert werden, zu warten, bis die politische Führung oder sogar Basisorganisationen Änderungen bewirken. Vielmehr sollten sie ermutigt werden, proaktive Maßnahmen zu ergreifen, um ihre eigene Exposition zu verringern.

Die Exposition kann durch moderne Lüftungs- und Filtersysteme in Wohn- und Geschäftsgebäuden reduziert werden. Moderne Autos sind mit Luftfiltern im Innenraum ausgestattet. Diese Filter sind kostengünstig und dafür ausgelegt, in regelmäßigen Abständen ausgetauscht zu werden, aber nur wenige Menschen sind sich dessen bewusst, noch wissen sie, dass diese Filter als HEPA-Filter erhältlich sind, die speziell zum Entfernen von Feinstaub entwickelt wurden.

Gesundheitspraktiker sollten diese neuen Daten in Bezug auf kongestive Herzinsuffizienz und PM verwenden_{2.5}. Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen gezielt zu ermutigen, ihre Exposition aktiv zu reduzieren. Eine klinische Studie von Maestas et al. (N=40) aus dem Jahr 2018, die in Detroit, Michigan, durchgeführt wurde, berichtete, dass tragbare Luftfilter im Haushalt Feinstaub reduzieren_{2.5} Exposition um

mehr als 50 %.⁹

Gemäß der Datenbank der Weltbank, durchschnittliche PM-Exposition_{2.5} ist in den Vereinigten Staaten von 9,741 µg/m³ gefallen³ im Jahr 2011 auf 7,41 µg/m³ im Jahr 2017.¹⁰ Die EPA bietet aktuelle Informationen zum Verschmutzungsgrad nach Postleitzahl an www.airnow.gov.¹¹ Wenn die Ergebnisse von Maestas korrekt sind und Heimfilter diese Exposition um die Hälfte senken – sagen wir, weitere 3,5 µg/m³ ($3,5 \times 9,3 = 32,55$ %) – eine solche Intervention könnte die Krankenhausbesuche für Patienten mit Herzinsuffizienz um ein Drittel reduzieren. Für uns und unsere Patienten geht es nicht um die Senkung der Gesundheitskosten, sondern um die Verringerung des Leidens, und diese Zahlen deuten darauf hin, dass die Bemühungen zur Verringerung der Belastung durch Luftschadstoffe dies in erheblichem Maße bewirken und sich lohnen könnten.

1. Q. Di, H. Amini, L. Shi et al. Ein Ensemble-basiertes PM-Modell_{2.5} Konzentration über die angrenzenden Vereinigten Staaten mit hoher raumzeitlicher Auflösung. *Umwelt Int.* 2019;130:104909.
2. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, et al. Aktualisierung der Herzkrankheits- und Schlaganfallstatistik 2020: ein Bericht der American Heart Association. *Verkehr.* 2020;141:e139–e596.
3. Danesh Yazdi M, Wang Y, Di Q, Zanobetti A, Schwartz J. Langfristige Exposition gegenüber PM_{2.5} und Ozon und Krankenhauseinweisungen von Medicare-Teilnehmern im Südosten der USA. *Umwelt Int.* 2019;130:104879.
4. Fiordelisi A, Piscitelli P, Trimarco B, Coscioni E, Iaccarino G, Sorriento D. Die Mechanismen von Luftverschmutzung und Feinstaub bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen. *Herzinsuffizienz Rev.* 2017;22(3):337-347.
5. Simkhovich BZ, Kleinman MT, Kloner RA.

- Luftverschmutzung und Herz-Kreislauf-Schäden.
Epidemiol Toxicol Mech. 2008;52:719726.
6. Brook RD, Rajagopalan S, Papst CA 3rd, et al.
Luftverschmutzung durch Feinstaub und Herz-Kreislauf-Erkrankungen: eine Aktualisierung der wissenschaftlichen Erklärung der American Heart Association. *Verkehr.* 2010;121(21):2331-2378.
 7. Yitshak-Sade M., Lane KJ, Fabian MP, et al. Rasse oder Rassentrennung? Änderung der $PM_{2.5}$ und kardiovaskuläre Sterblichkeitsassoziation. *Plus eins.* 2020;15(7):e0236479.
 8. Prada D, Baccarelli AA, Terry MB, et al. Langzeit $PM_{2.5}$ Exposition vor der Diagnose ist mit einem schlechteren Outcome bei Brustkrebs verbunden. *Brustkrebsbehandlung.* 2021. DOI: 10.1007/s10549-021-06167-x. Online vor Druck.
 9. Maestas MM, Brook RD, Ziemba RA, et al. Reduzierung der persönlichen $PM_{2.5}$ Exposition über Raumluftfiltersysteme in Detroit: eine Interventionsstudie. *J Expo Sci Environ Epidemiol.* 2019;29(4):484-490.
 10. $PM_{2.5}$ Luftverschmutzung, mittlere jährliche Exposition (Mikrogramm pro Kubikmeter) – Vereinigte Staaten. Website der Weltbank. <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.PM25.MC.M3?locations=US>. Abgerufen am 29. Juni 2021.
 11. Feinstaub ($PM_{2.5}$) Trends. Website der US-Umweltschutzbehörde.
<https://www.epa.gov/air-trends/particulate-matter-pm25-trends>. Abgerufen am 29. Juni 2021.

Details

Besuchen Sie uns auf: natur.wiki