

Ostro B, Malig B, Hasheminassab S, Berger K, Chang E, Sioutas C.

Associations of Source-Specific Fine Particulate Matter With Emergency Department Visits in California.

Am J Epidemiol. 2016; 184 (6): 450-459.

Zeitreihenanalyse nach der Methode der überkreuzten Fall-Kontrolltage zur Untersuchung, ob Notfalleintritte wegen Herz-/Kreislaufkrankheiten und Atemwegserkrankungen mit der quellspezifischen Feinstaubbelastung zusammenhängen.

Kollektiv

408'495 krankheitsbedingte Notfalleintritte wegen Herz-/Kreislaufkrankheiten (ICD-9: 390-459), inkl. ischämische Herzkrankheiten (410-414), Herzinfarkt (410), Herzrhythmusstörungen (427) und Herzinsuffizienz (428) sowie Atemwegserkrankungen (460-519), inkl. COPD (490-492, 494, 496), Lungenentzündungen (480-486) und Asthma (493) in Kalifornien zwischen 2005 bis Oktober 2009. USA.

Methoden

Informationen zu den krankheitsbedingten Notfalleintritten sowie Patienteninformationen wie Alter, Geschlecht, Rasse und Wohnort wurden den Registern der Gesundheitsbehörden entnommen. Die tägliche Feinstaubbelastung PM_{2.5} wurde an US-EPA Monitoren in acht Landeskreisen in Kalifornien gemessen und den Postleitzahlen der Notfalleintritte in maximal 20km Entfernung zum nächsten Monitor zugewiesen. An jedem dritten oder jedem sechsten Tag war eine Feinstaubprobe zur Analyse der Feinstaubkomponenten (Kupfer, elementarer Kohlenstoff EC, Eisen, Kalium, Mangan, Nickel, Nitrat, organischer Kohlenstoff OC, Schwefel, Silikon, Titan, Vanadium und Zink) vorhanden. Mit positiver Matrixfaktorisierung wurde die Belastung den fünf Quellen sekundäre Ammoniumnitrate, sekundäre Ammoniumsulfate, Biomasseverbrennung, Erdkruste und Verkehrsemissionen zugeordnet.

Die Beziehung der Notfalleintritte und der quellspezifischen Feinstaubbelastung sowie der Feinstaubkomponenten am selben Tag (lag₀) und bis zu zwei Tage davor (lag₁ und lag₂) wurde nach der Methode der überkreuzten Fall-Kontrolltage mit bedingten logistischen Regressionen untersucht. Als Kontrolltage wurden Tage im selben Monat 3 und 6 Tage vor und nach dem Ereignis verwendet. Einbezogen wurde dabei die Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Wochentag. Modelle, in denen andere Quellen sowie die Feinstaubmasse ins Modell einbezogen wurden, und weitere Sensitivitätsanalysen wurden gerechnet.

Zeitreihenanalyse. Mehrschadstoffmodell. Herz-/Kreislaufkrankheiten. ischämisch. Herzinfarkt. Herzrhythmusstörungen. Herzinsuffizienz. Atemwegserkrankungen. COPD. Lungenentzündung. Asthma. USA.

Resultat

Die durchschnittliche tägliche Feinstaubbelastung betrug 16.5 µg PM_{2.5}/m³ mit den mengenmäßig wichtigsten Komponenten organischer Kohlenstoff OC (5.6 µg/m³), Nitrat (4.1 µg/m³), Sulfat (1.9 µg/m³) und elementarer Kohlenstoff (0.9 µg/m³). Die wichtigste Quelle waren mit 5.3 µg/m³ die sekundären Nitrate.

Notfalleintritte wegen Herz-/Kreislaufkrankheiten, Herzinfarkten und Herzrhythmusstörungen nahmen mit den Verkehrsemissionen um 1.6% (95%-CI: 0.9-2.4), 3.1% (0.6-5.8) und 3.3% (1.4-5.1) pro Interquartilabstand am Tag des Eintritts zu. Ebenfalls nahmen Notfallkonsultationen wegen ischämische Herzkrankheiten in Abhängigkeit von erdkrustenbedingtem Feinstaub, Herzrhythmusstörungen in Abhängigkeit von Feinstaub aus der Biomasseverbrennung, sowie Herzinsuffizienz in Abhängigkeit der sekundären Nitrate zu. Paradoerweise nahm das Risiko für Notfalleintritte wegen Herzinfarkten in Abhängigkeit der sekundären Sulfate um 4% (1.2-6.7) ab. Notfalleintritte wegen Atemwegserkrankungen hingen mit der Feinstaubmasse, den sekundären Nitraten, den Verkehrsemissionen und der Biomasseverbrennung zusammen. Das Risiko für Eintritte wegen Asthma war in Abhängigkeit der Feinstaubmasse, der sekundären Nitrate, der Verkehrsemissionen und Erdkrustenelementen erhöht. Eintritte wegen COPD wiederum waren mit der Feinstaubmasse und den sekundären Nitraten assoziiert. Notfalleintritte wegen Lungenentzündungen waren in Abhängigkeit der Feinstaubmasse, sekundären Sulfaten und Nitraten erhöht. Bei den Feinstaubkomponenten wurden erhöhte Schätzer der Notfalleintritte wegen Herz-/Kreislaufkrankheiten für elementaren Kohlenstoff, Zink (Verkehrsemissionen) und Kalium (Biomasseverbrennung) berechnet. Eintritte wegen Atemwegserkrankungen waren dagegen in Abhängigkeit von Kupfer, elementarem Kohlenstoff EC, Eisen, Mangan, Nitrat, organischem Kohlenstoff OC, Kalium, Silikon, Titan, Vanadium und Zink erhöht. Die Resultate blieben in den Mehrschadstoffmodellen mehrheitlich robust.

Die Autoren folgern, dass Notfalleintritte wegen Herz-/Kreislaufkrankheiten und Atemwegserkrankungen in Abhängigkeit der Feinstaubbelastung aus spezifischen Quellen, insbesondere aus dem Verkehr, der Biomasseverbrennung, sowie der Resuspension von Erdkrustenelementen, erhöht sei.