

Wang Y, Shi L, Lee M, Liu P, Di Q, Zanobetti A, Schwartz JD.

**Long-term Exposure to PM2.5 and Mortality Among Older Adults in the Southeastern US.**

Epidemiology. 2017; 28 (2): 207-214.

Registerkohortenstudie in den USA zur Untersuchung, ob individuelle und sozioökonomische Indikatoren, die Temperatur und die verschiedenen Feinstaubkomponenten die Beziehung zwischen der Sterblichkeit und der Feinstaubbelastung beeinflussen.

**Kollektiv**

13.1 Mio. Medicarepatienten von mehr als 64 Jahren in Alabama, Florida, Georgia, Mississippi, North Carolina, South Carolina und Tennessee im Zeitraum 1.1.2000 bis 31.12.2013. USA.

**Methoden**

Es wurden alle Personen einbezogen, welche zwischen 2000 und 2013 bei Medicare registriert wurden. Die Unterlagen enthielten Daten über das Alter, Rasse, Postleitzahl, Bezirk und Staat, Diagnosen aller Spitalaufenthalte, von denen diejenigen wegen Herzschwäche, Herzinfarkt, COPD und Diabetes und die Zahl der Tage mit Aufenthalt in der Intensivabteilung festgehalten wurden. Die jährliche Belastung mit Feinstaub PM2.5 für die Studiendauer entstammte einem Hybridmodell, das die Belastung in 1x1km Auflösung aus Satellitendaten in Kombination mit Wetterdaten und Landnutzungsdaten lieferte. Ausserdem wurden die Komponenten Nitrat, Na, K, Sulfat, Ammonium, Schwefel, Kupfer, Eisen, Zink, Nickel, Vanadium, Titan, Magnesium, Silizium, Chlor, Kalzium, Brom, Strontium, Blei, Mangan sowie elementarer und organischer Kohlenstoff (EC, OC) bestimmt. Die Werte der einzelnen 1x1km Zellen wurden zu durchschnittlichen Jahresbelastungen aggregiert und den Postleitzahlgebieten (ZCTA) zugeordnet. Das Tagesmittel der Temperatur lag ebenfalls in 1x1km Auflösung aus einem Modell mit Satellitendaten (MODIS) vor und wurde auf Quartierebene aggregiert und eine durchschnittliche Sommer (Juni-August)- bzw. Wintertemperatur (Dezember-Februar) berechnet.

Mit proportionalen Hazard-Modellen nach Cox wurde die Beziehung zwischen der Sterblichkeit und der PM2.5-Belastung, geschichtet nach Altersgruppe (65-74, 75-84 und >84 Jahre), Geschlecht und Rasse, untersucht. Einbezogen wurden räumliche Unterschiede mit einer Scheinvariable fürs Quartier, den Zeittrend mit einer Variablen für die Untersuchungsjahre und der Temperatur, Spitaleintritte wegen Herzkrankheiten, COPD und Diabetes, die Anzahl verbrachter Tage in Intensivpflege, Bildung und Armut im Postleitzahlgebiet, Einkommen, Immobilienwert, Stadt/Land und der Anteil Raucher und stark Übergewichtiger im Bezirk. Dann wurde eine Effektmofifikation durch das Alter, Geschlecht, Rasse, vorherige Spitalaufenthalte, Anzahl Tage in Intensivpflege, durchschnittliche Sommertemperatur, Stadt/Land, geringe Bildung, Armut, Einkommen und Immobilienwert, sowie die Feinstaubkomponenten überprüft. Zuletzt wurde getestet, ob ein Gesundheitseffekt auch unter dem US-amerikanischen Grenzwert von 12 µg PM2.5/m<sup>3</sup> auftritt.

Sensitivitätsanalysen. Register. Kohortenstudie. Feinstaubbestandteile. Russ. Schwelle. Metalle. USA.

**Resultat**

Im Beobachtungszeitraum wurden 4.7 Mio. Todesfälle registriert bei 95.1 Mio beobachteten Personenjahren. Die Belastung mit PM2.5 nahm während der Studienperiode stetig ab, wobei die mediane Konzentration und der Interquartilwert IQR 10.7 (3.8) µg/m<sup>3</sup> betrug.

Die krankheitsbedingte Sterblichkeit nahm pro 1 µg PM2.5/m<sup>3</sup> pro Jahr um HR 1.021 (95%-CI: 1.019-1.022) zu. Unter Ausschluss der Personen, welche Belastungen über dem US-amerikanischen Grenzwert von 12 µg/m<sup>3</sup> ausgesetzt waren, war das Risiko mit 1.033 (1.031-1.035) noch höher. Diese Beziehung wurde durch eine Vielzahl an Störfaktoren beeinflusst und nahm zu mit steigendem Alter, weiblichem Geschlecht, anderer Rasse als Weisse, zunehmender Intensivpflege, Spitalaufenthalten wegen Herzkrankheiten, COPD und Diabetes, Nachbarschaft mit geringer Bildung, steigender Armut im Quartier, geringerem Einkommen, höherem Immobilienwert und steigender Urbanität. Darüber hinaus erhöhte sich das Sterblichkeitsrisiko im Zusammenhang mit der Feinstaubbelastung in Abhängigkeit eines Temperaturanstiegs um 1°C pro Jahr auf 0.6% (0.57-0.63). Auch die Feinstaubkomponenten modifizierten die Beziehung. Feinstaub mit einer hohen Konzentration an Sulfat, Nitrat und organischem Kohlenstoff verringerte das Risiko (HR), hohe Konzentrationen von Al, Ca, Cu, Fe, V und elementarem Kohlenstoff wiederum erhöhten das Risiko.

Die Autoren folgern, dass das Sterblichkeitsrisiko in Abhängigkeit der langfristigen Feinstaubbelastung auch unter dem aktuellen US-Grenzwert erhöht sei und dass diese Beziehung durch eine Vielzahl von individuellen und sozioökonomischen Faktoren beeinflusst werde und dass Feinstaub aus Ölverbrennungsanlagen und Verkehr, sowie gewisse Erdkrustenelemente besonders gesundheitsgefährdend scheinen.