

Zhang Z, Laden F, Forman JP, Hart JE.

Long-Term Exposure to Particulate Matter and Self-Reported Hypertension: A Prospective Analysis in the Nurses' Health Study.

Environ Health Perspect. 2016; 124 (9): 1414-1420.

Kohortenstudie an amerikanischen Krankenschwestern zur Untersuchung, ob die Inzidenz von Bluthochdruck in Zusammenhang mit der langfristigen Feinstaub- oder Verkehrsbelastung steht.

Kollektiv

74'880 Krankenschwestern durchschnittlich 60 Jahre alt, aus ursprünglich 11 US-Staaten, welche 1976 im Alter von 30-50 Jahren erstmals und bis 2008 alle zwei Jahre nachbefragt wurden. Frauen, welche 1988 kein Bluthochdruck hatten, wurden in die Analyse eingeschlossen. Nurses Health Studie. USA.

Methoden

Alle Teilnehmer erhielten alle zwei Jahre einen Fragebogen, auf dem sie ärztliche Diagnosen festhielten. Bluthochdruck wurde definiert als Angabe von ärztlich diagnostiziertem Bluthochdruck (Validierung nahezu 100%). Die zweijährlich erfassten Wohnadressen wurden geocodiert und die Nähe zur nächsten grösseren Strasse (Typ A1, A2, A3), sowie zu den nächsten zwei grossen Strassen (A1, A2) wurde in 3 Kategorien bestimmt (0-99, 100-199m, >=200m). Die Belastung mit PM10 und PM2.5 wurde für jeden Monat aus der räumlichen Ausbreitung von Emissionen, Messwerten der US EPA, der Landnutzung, Bevölkerungsdichte, Hauptstrassen, Punktquellen, meteorologische Daten etc. für die Jahre 1988-2007 berechnet. Die PM2.5-Daten von vor 1999 wurden aus den PM10-Daten abgeleitet. Aus der monatlichen Differenz von PM2.5 und PM10 wurden Werte für PM10-2.5 abgeleitet. Die Belastung wurde für die letzten zwei Jahre vor der Diagnose und kumuliert über die ganze Nachkontrollzeit aggregiert.

Mit zeitlich variierenden proportionalen Hazard-Modellen nach Cox wurde die Beziehung der Bluthochdruckinzidenz zur Belastung mit PM10, PM2.5 oder PM10-2.5 und zur Verkehrsdistanz berechnet. In einem Grundmodell wurden das Alter, die Rasse, das Jahr und die Region, in einem finalen Modell zusätzlich der BMI, blutdrucksenkende Ernährung, Rauchen, Alkoholkonsum, körperliche Aktivität, familiärer Bluthochdruck, Menopausestatus, Medikamenteneinnahme (Schmerzmittel, Statine), Diabetes, individuelle sozioökon. Faktoren und solche auf Quartierebene einbezogen. Geschichtete Analysen und Effektmodifikation/Interaktion wurde untersucht, um empfindliche Gruppen identifizieren zu können. Mehrschadstoffmodelle wurden für PM2.5 und PM10-2.5 gerechnet.

Herz-/Kreislaufkrankheiten. Blutdruck. Nurses Health Studie. Kohortenstudie. USA.

Resultat

Von 1988 bis 2008 wurden 36'812 Fälle von Bluthochdruck bei 960'041 beobachteten Personenzahlen registriert. Die durchschnittliche Zweijahresbelastung betrug 22.2 (SD 6.6) $\mu\text{g PM}_{10}/\text{m}^3$, 10.6 (4.8) $\mu\text{g PM}_{2.5}/\text{m}^3$ und 15.6 (4.2) $\mu\text{g PM}_{2.5-10}/\text{m}^3$. PM10 war hoch korreliert mit PM2.5 und PM10-2.5, PM2.5 allerdings nicht mit PM10-2.5 ($r=0.37$).

Eine um 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ höhere Belastung mit PM2.5, PM10 und PM10-2.5 2 Jahre vor dem Ereignis war mit einem signifikant erhöhten Risiko für Bluthochdruck verbunden sowohl in den Basismodellen für PM2.5 HR 1.05 (95%-CI: 1.01-1.09), für PM10 HR 1.03 (1.01-1.05), für PM10-2.5 HR 1.04 (1.01-1.07) als auch in den erweiterten Modellen HR 1.04 (1.00-1.07) bzw. 1.02 (1-1.04) bzw. 1.03 (1.0-1.07). Die Effektschätzer für die kumulierte Belastung über den gesamten Beobachtungszeitraum bis zum Ereignis waren vergleichbar, teilweise etwas tiefer. Die Effektschätzer für PM2.5 und PM10-2.5 änderten sich im Zweischadstoffmodell nicht. Die Strassennähe war nicht mit dem Risiko für Bluthochdruck assoziiert. Signifikante Effektmodifikation wurde für Alter und BMI gefunden: Frauen unter 65 Jahren hatten ein höheres Risiko (HR 1.07) als ältere Frauen (1.0); stark übergewichtige Frauen auch (1.14 gegenüber 1.01). Es schien das PM2.5-Belastung vor 2000 enger mit dem Blutdruckrisiko verbunden war als die Feinstaubbelastung nach 2000 (Interaktion nur für kumulierte Belastung signifikant). Keine Effektmodifikation durch Diabetes.

Die Autoren folgern, dass eine höhere Feinstaubbelastung mit PM2.5, PM10, PM10-2.5 mit kleinen aber signifikant erhöhten Risiken für die Entwicklung von Bluthochdruck in ihrem Kollektiv verbunden war und insbesondere Frauen unter 65 Jahren und stark übergewichtige Frauen stärker betroffen waren.