

Mahalingaiah S, Hart JE, Laden F, Farland LV, Hewlett MM, Chavarro J, Aschengrau A, Missmer SA.

Adult air pollution exposure and risk of infertility in the Nurses' Health Study II.

Hum Reprod. 2016; 31 (3): 638-647.

Kohortenstudie an Krankenschwestern zur Untersuchung, ob die Fruchtbarkeit in Zusammenhang mit der langfristigen Schadstoffbelastung steht.

Kollektiv

36'294 Krankenschwestern aus ursprünglich 14 US-Staaten, welche 1989 im Alter von 25-42 Jahren erstmals und bis Dezember 2003 alle zwei Jahre nachbefragt wurden. Frauen, welche 1993 älter als 45 Jahre waren, Krebs hatten oder selbst oder deren Partner unfruchtbar waren wurden ausgeschlossen. Nurses Health II Studie. USA.

Methoden

Alle Teilnehmer erhielten alle zwei Jahre einen Fragebogen. Unfruchtbarkeit wurde definiert als den gemeldeten Versuch einer unerfüllten Empfängnis für mehr als 12 Monate. 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 2 Kategorien bestimmt (0-199m, >=200m). Die Belastung mit PM10 und PM2.5 wurde für jeden Monat aus der räumlichen Ausbreitung von Emissionen, der Landnutzung, Bevölkerungsdichte, Hauptstrassen, Punktquellen, meteorologische Daten etc. für die Jahre 1989-2003 berechnet. Die PM2.5-Daten von vor 1999 wurden aus den PM10-Daten und Sichtweitedaten des Flughafens abgeleitet. Aus der monatlichen Differenz von PM2.5 und PM10 wurden Werte für PM10-2.5 abgeleitet. Die Belastung wurde für die letzten zwei, sowie die letzten vier Jahre vor dem Versuch schwanger zu werden und kumuliert über die ganze Nachkontrollzeit aggregiert.

Mit zeitlich variierenden proportionalen Hazard-Modellen nach Cox wurde die Beziehung des Empfängnisversuchs 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, Rauchen, Parität, Einnahme von Empfängnisverhütungsmitteln, Alter bei Menarche, Schichtarbeit, mittleres Einkommen und mittleres Haushaltseinkommen einbezogen. Die Analysen wurden geschichtet für Alter, Jahr und Parität. Effektmodifikation durch BMI, Alter bei assistierten Reproduktionsmitteln, Region und Schichtarbeit, sowie weitere Sensitivitätsanalysen wurden geprüft. Kohortenstudie. Feinstaub. Verkehr. Nurses Health II Studie. USA.

Resultat

Es gab 2508 Meldungen von Unfruchtbarkeit bei 213'416 beobachteten Personenjahren. Die durchschnittliche Zweijahresbelastung betrug 24.4 (SD 6.2) µg PM10/m³, 9.9 (4.5) µg PM2.5/m³ und 14.5 (3) µg PM2.5-10/m³. PM10 war hoch korreliert mit PM2.5 und PM10-2.5, PM2.5 allerdings nicht mit PM10-2.5.

Frauen, die näher an verkehrsreichen Strassen wohnten, hatten unabhängig der Strassenkategorie mit 1.21 (95%CI: 1.11-1.21) im Grundmodell ein signifikant erhöhtes Risiko für Unfruchtbarkeit gegenüber Frauen, die weiter entfernt wohnten. Ebenso war das Risiko für Unfruchtbarkeit in Abhängigkeit der Feinstaubbelastung mit 1.15 (1.01-1.3) für PM2.5, 1.14 (1.03-1.26) für PM10-2.5 und 1.1 (1.03-1.18) für PM10 pro Anstieg von 10 µg/m³ verbunden. Unter Einbezug aller Störgrössen blieb lediglich der Zusammenhang zwischen der Unfruchtbarkeit und der Verkehrsnähe mit 1.11 (1.02-1.2) signifikant erhöht. Die Beziehung der Unfruchtbarkeit und der PM10-2.5-Belastung blieb konsistent, aber nicht signifikant erhöht, während PM10 und PM2.5 unabhängig des Belastungsfensters nicht mit der Unfruchtbarkeit verbunden waren. Eine Effektmodifikation durch das Alter, BMI, Schichtarbeit oder Region konnte nicht gefunden werden.

Die Autoren folgern, dass das Risiko für Unfruchtbarkeit mit der Verkehrsnähe und der Feinstaubbelastung erhöht werde. Die Effektschätzer der kumulativen Feinstaubbelastungen waren höher als für die Zwei- und Vierjahresperioden, was darauf hindeute, dass eine chronische Belastung möglicherweise schädlicher sei als eine eher kurzfristige.