

Li C, Balluz LS, Vaidyanathan A, Wen XJ, Hao Y, Qualters JR.

Long-Term Exposure to Ozone and Life Expectancy in the United States, 2002 to 2008.

Medicine (Baltimore). 2016; 95 (7): e2474.

Registerbasierte Kohortenstudie zur Untersuchung der Sterblichkeit in Abhängigkeit der langfristigen Ozonbelastung in 3109 Counties (Landkreisen) zwischen 2002 und 2008.

Kollektiv

Die Lebenserwartung der Bevölkerung in 48 Bundesstaaten der USA, die in 3109 Counties zwischen 2002 und 2008 lebten.

Methoden

Die durchschnittliche Lebenserwartung von Frauen und Männern auf Ebene des Landkreis wurde dem Register der Universität Washington (Institute of Health Metrics and Evaluation) für die Jahr 2002-2008 entnommen. Diese waren anhand von Sterbedaten mit Poisson Regressionen unter Einbezug von zeitlichen, räumlichen, demografischen und sozioökonomischen Faktoren abgeschätzt worden. Mit Hilfe des CMAQ-Modells (basierend auf Emissionen) wurde die tägliche PM2.5 und die 8-Std.-Maxima der Ozonbelastung für die Jahre 2002-2006 in einer Auflösung von 36km² und für die Jahre 2007-2008 in einer Auflösung von 12 km² und mit Korrektur von Monitordaten der US EPA abgeschätzt. Die Messdauer der Ozonbelastung unterschied sich in den Counties, was zu unterschiedlichen Belastungsabschätzungen führte. Die Belastung wurde für die Mitte der Volkszählungsgebiete berechnet und gewichtet für die Bevölkerungszahl auf County-Ebene aggregiert. Ein weiteres Register lieferte Temperaturdaten und die Anzahl Tage über 90 Grad Fahrenheit (32°C) pro Jahr. Sozioökonomische und demographische Daten wurde dem Register der Volkszählung für das Jahr 2002 auf Ebene der Counties entnommen.

Zuerst wurden 3 regionale Cluster identifiziert indem die Korrelation zwischen der Lebenserwartung mit der 7-Jahresdurchschnittsbelastung mit Ozon und die Entwicklung der Belastung mit der latent class growth analysis untersucht wurde. Dadurch wurden Counties mit langfristig hoher Belastung identifiziert. Mit linearen Regressionen wurden sodann die Unterschiede der Lebenserwartung in Abhängigkeit der Ozonbelastung in den 3 Klassen untersucht ohne Einbezug von Störgrößen, mit Einbezug von PM2.5 und mit Einbezug weiterer Störgrößen (Hitzetage, Ozonmessdauer im Sommer, Stadt-Land, Bevölkerungsdichte, Altersverteilung, Rasseverteilung, Arbeitslosigkeit, Anteil Raucher etc.) geschichtet nach Geschlecht. Es wurde auch eine Dosis-Wirkungsbeziehung (kontinuierlich) berechnet. Sensitivitätsanalyse mit Ausschluss von Counties mit geringer Bevölkerungsdichte.

Feinstaub. Registerbasierte Kohortenstudie. USA.

Resultat

Die durchschnittliche Belastung mit Ozon nahm von 2002 bis 2008 ab; das 8-Std.-Maximum von 93.4 auf 89.0 µg/m³. Die Ozonbelastung über den Beobachtungszeitraum von 7 Jahren war hoch mit der Lebenserwartung korreliert; $r=-.019$ bei Männern und $r=0.24$ bei Frauen. Mit PM2.5 war die Ozonbelastung mässig korreliert $r=0.5$. Die mittlere Ozonbelastung betrug in den Klassen 1-3 72.6, 86.4 und 97.3 µg/m³. Die durchschnittliche Lebenserwartung betrug 73.5 Jahre für Männer und 79.3 Jahre für Frauen.

Die Lebenserwartung war für Männer und Frauen, die in Counties der Klassen 2 und 3 lebten, signifikant reduziert gegenüber jenen in Klasse 1 Counties; 0.2 und 0.6 Jahre bei Männern und 0.3 und 0.6 Jahre bei Frauen nach Einbezug aller Störgrößen und Feinstaub. Die Dosis-Wirkungsbeziehung war linear: Die Lebenserwartung nahm bei Männern/Frauen um 0.25 (95%-CI: 0.19-0.3) bzw. 0.21 (0.17-0.25) Jahre pro 10 µg Ozon/m³ ab. Die Ergebnisse blieben in der Sensitivitätsanalyse unverändert. Die Lebenserwartung nahm auch signifikant mit der PM10-Belastung ab: 1.2 bei Männern bzw. 1.1 Jahre bei Frauen.

Die Autoren folgern, dass ihr Ergebnisse dafür sprechen, dass die langfristige Ozonbelastung die Lebenserwartung verringert; unabhängig von der Temperatur und der Feinstaubbelastung.

Bemerkungen

Die Autoren berichten im Abstract von den Rohdaten ohne Einbezug von Störgrößen auf Countyebene.