

Tanner JP, Salemi JL, Stuart AL, Yu H, Jordan MM, DuClos C, Cavicchia P, Correia JA, Watkins SM, Kirby RS.

Associations between exposure to ambient benzene and PM(2.5) during pregnancy and the risk of selected birth defects in offspring.

Environ Res. 2015; 142: 345-353.

Retrospektive Register-Kohortenstudie in Florida zur Untersuchung, ob Mütter von Kindern mit Missbildungen in den ersten Schwangerschaftswochen stärker mit Feinstaub oder Benzol belastet waren.

Kollektiv

3494 Einlingsgeburten mit angeborenen Herzfehlern, 513 mit Spina bifida und 2361 mit Lippen-Gaumenspalten aus über 1.6 Millionen Geburten zwischen 1.1.2000 und 31.12.2009 herausgelesen aus dem Missbildungsregister in Florida, für die die Feinstaubbelastung während der ersten Schwangerschaftswochen bestimmt werden konnte und entsprechend 2028, 271 und 1299 Fälle mit Herzfehlern, Neuralrohrdefekten und Lippen-Gaumenspalten aus über 975000 Geburten, für die die Benzolbelastung

Methoden

Daten zu den Geburten und Missbildungen stammten aus dem Missbildungsregister (FBRD), welches klinisch diagnostizierte Fälle und nicht Fälle von angeborenen Herzfehlern, Neuralrohrdefekte und Lippen-Gaumenspalten sammelte. Es wurde unterschieden zwischen Unterdiagnosen für angeborene Herzfehler (Vorhofseptumdefekt, Aortenisthmusstenose, hypoplastisches Linksherzsyndrom, offener Duktus arteriosus, Pulmonalklappenstenose, Fallot-Tetralogie, Transposition der grossen Arterien, Ebstein Anomalie, DORV doppelter Ausgang der rechten Kammer, Atresie der Aorta, Ein-Kammer-Herz, Totale Fehleinmündung der Lungenvene, Trikuspidalklappenstenose) und Lippen-Gaumenspalten (Lippenspalte mit und ohne Gaumenspalte und Gaumenspalte allein). Das Gestationsalter wurde der klinischen Schätzung des Geburtstzertifikats entnommen, bei Fehlen dessen wurde der letzte Tag der Menstruation als Berechnungsgrundlage verwendet.

Aus täglichen, 3-täglichen bis zu 14-täglichen Messdaten zu Feinstaub PM2.5 und Benzol von 91 bzw. 41 Monitoren wurde mittels Distanz gewichteter Interpolation die tägliche Belastung am geocodierten Wohnort der Mutter bei Geburt abgeschätzt. In die räumlich-zeitliche Interpolation flossen Daten von Monitoren bis zu 50km Entfernung und bis zu 3 (PM2.5) bis 7 Tage (Benzol) vor/nach dem Stichtag ein. Für die verschiedenen gesundheitlichen Zielgrößen wurde die Belastung während unterschiedlicher Belastungsfenster berechnet; z.B. 3.-4. Schwangerschaftswoche (SSW) für Neuralrohrdefekte, Herzfehler 3.-8. SSW Lippenspalte allein 3.-8. SSW.

Mit multivariablen Poissonregressionen wurde der Zusammenhang der einzelnen Missbildungen mit der logarithmierten Feinstaub- bzw. Benzolbelastung in Quartilen der Belastung untersucht. Einbezogen wurden das Geschlecht des Kindes, die Kohorte, Parität, Alter, Bildung, Rasse, Ethnie und Zivilstand der Mutter, Geburtstort der Mutter (in- oder ausserhalb der USA) und Einkommen auf Quartierebenen (Volkszählung 2000). Geschichtete Analyse für isolierte und multiple Missbildungen, sowie Sensitivitätsanalyse mit längeren Belastungsfenstern.

Registerbasierte Kohortenstudie. USA.

Resultat

Es werden nur logarithmierte Werte der Benzolbelastung für die Kontrollen und Fälle angegeben.

Unter den vielen Analysen finden sich einzelne signifikante Zusammenhänge. Unter den isolierten Fällen war das Risiko für die Gesamtheit der Lippen-Gaumenspaltendiagnosen und jenes für Gaumenspalten allein im 4. Belastungsquartil signifikant mit der Benzolbelastung erhöht. Die Prävalenzrate betrug 1.29 (95%-CI: 1.08-1.56) bzw. 1.52 (1.13-2.04). Das Risiko für multiple Missbildungen war für Pulmonarklappenstenose (pulmonary Atresia) im 4. Belastungsquartil mit Benzol paradox geringer. Das Risiko für alle isolierten Herzfehler zusammen war im dritten Belastungsquartil mit PM2.5 signifikant erhöht (1.13; 1.02-1.25), für multiple Missbildungen war sie im vierten Belastungsquartil mit PM2.5 erhöht (1.33; 1.07-1.65). Multiple Missbildungen mit Aortenisthmusstenosen, Truncus arteriosus und Aortenisthmusstenose (Coarctation of Aorta) waren am konsistentesten mit PM2.5 verknüpft mit steigenden Risiken in den Belastungsquartilen mit 5.5 (1.22-24.82), 8.8 (1.1-69.5) und 1.72 (1.15-2.57) im vierten Belastungsquartil.

Die Autoren interpretieren ihre Ergebnisse mit Vorsicht. Sie sehen einzelne Hinweise auf Zusammenhänge, mahnen aber gleichzeitig zur Vorsicht, da auch mit vielen gesundheitlichen Zielgrößen keine Zusammenhänge gefunden werden konnten.