

Mendola P, Wallace M, Hwang BS, Liu D, Robledo C, Mannistö T, Sundaram R, Sherman S, Ying Q, Grantz KL.

Preterm birth and air pollution: Critical windows of exposure for women with asthma.

J Allergy Clin Immunol. 2016. pii: S0091-6749(16)00087-7.

Geburtenregisterstudie in den USA zur Untersuchung, ob eine Beziehung zwischen Frühgeburten und der modellierten Schadstoffbelastung besteht und ob diese Beziehung durch Asthma der Mutter beeinflusst wird.

Kollektiv

223'502 Einlingsgeburten von 19 Spitälern in den USA, im Zeitraum 2002-2008.

Methoden

Aus den nationalen Geburtsregistern wurde die geburtshilfliche Zielgrösse Frühgeburt (Geburt zwischen der 23. und der 37. Schwangerschaftswoche), sowie Informationen zur Entbindungsart, und mütterlicher und fötaler Eigenschaften entnommen. Die Frühgeburten wurden in zwei Kategorien unterteilt: Frühgeburt (Geburt vor der 37. SSW) und vorzeitige Frühgeburt (<34. SSW). Da die Adressen der Mütter nicht bekannt waren, wurde die Belastung der Mutter-Kindpaare für die Spitalregion mit dem CMAQ-Modell (ein Modell, das auf Emissionen, geografischen und meteorologischen Daten basiert) abgeschätzt, das stündliche Werte für die Schadstoffe lieferte. Dabei wurden die Schadstoffkonzentrationen von CO, NO_x, Ozon, PM_{2.5}, PM₁₀ und SO₂ in den 3 Monaten vor der Empfängnis, während aller SSW, während vier 7-Wochenperioden, für die letzten 6 Wochen der Schwangerschaft sowie über die ganze Schwangerschaft berechnet.

Mit logistischen Regressionsanalysen mit verallgemeinerten Schätzgleichungen wurde das Risiko (Odds Ratio) für eine Frühgeburt und eine vorzeitige Frühgeburt (im Verhältnis zu allen fortlaufenden Schwangerschaften) zu den verschiedenen Belastungsfenstern in Beziehung gesetzt, geschichtet für Frauen mit und ohne Asthma. Einbezogen wurde Alter der Mutter, Rasse, BMI vor der Schwangerschaft, Alkohol, Rauchen, Zivilstand, Spital, Parität, Versicherung und mütterliche Krankheiten. Danach wurde für beide Zielgrössen eine Effektmodifikation durch Asthma mittels Interaktionswert mit allen Schadstoffen überprüft. Sensitivitätsanalysen wurden durchgeführt und für Mehrfachtestung (Zufallspositive) wurde nach Benjamini und Hochberg korrigiert. Feinstaub. Registerbasierte Kohortenstudie. Empfindliche Gruppen. USA.

Resultat

11.7% der Kinder kamen zu früh zur Welt, davon 33.6% vor der 34. SSW. Die durchschnittliche Belastung und die Interquartilwerte (IQR) während der ganzen Schwangerschaft betragen 643 (240) µg CO/m³, 59 (46.3) µg NO_x/m³, 58.5 (15.6) µg O₃/m³, 22.1 (4.42) µg PM₁₀/m³, 11.9 (4.7) µg PM_{2.5}/m³ und 10.6 (7.7) µg SO₂/m³.

In der Analyse nach einzelnen Schwangerschaftswochen, hatten Frauen mit Asthma eine signifikante Interaktion gegenüber Frauen ohne Asthma für die 26. SSW und PM_{2.5}, die 29. SSW und PM_{2.5} und PM₁₀ und NO_x, der 34. SSW und SO₂ und die 34. SSW und CO, PM₁₀ und SO₂, wobei Ozon in der 34. SSW paradox mit der Frühgeburt verbunden war. Unabhängig einer signifikanten Interaktion hatten Mütter mit Asthma ein erhöhtes Risiko einer Frühgeburt für PM_{2.5} (SSW 26, 28 und 29), PM₁₀ (SSW 28, 36), Ozon (SSW 33), SO₂ (SSW 34, 36) und für CO (SSW 36). Für Frauen ohne Asthma waren paradoxe Ergebnisse häufiger und ein erhöhtes Risiko konnte nur für Ozon in den SSW 23, 26, 27 und 28, sowie für PM₁₀ in der SSW 25 beobachtet werden.

Mit Ausnahme von Ozon war das Risiko einer Frühgeburt in alle anderen Zeitfenstern für Frauen mit Asthma höher. Die Belastung in den drei Monaten vor der Empfängnis war für eine Frühgeburt bei einem IQR-Anstieg von CO und NO_x mit einer OR 1.12 (95%CI: 1.01-1.23) und 1.28 (1.13-1.45), sowie für eine vorzeitige Frühgeburt mit NO_x von 1.29 (1.06-1.57) verbunden. Pro IQR-Anstieg von CO und NO_x in den ersten sieben Wochen war das Risiko einer Frühgeburt mit einer OR von 1.08 (1.00-1.15) und 1.13 (1.05-1.22), sowie für eine vorzeitige Frühgeburt mit NO_x von 1.22 (1.08-1.37) verbunden. Im Zeitraum der letzten sechs Wochen der Schwangerschaft war die PM₁₀-Belastung mit der vorzeitigen Frühgeburt mit einer OR von 1.13 (1.03-1.24) verbunden. Die PM_{2.5}-Belastung über die ganze Schwangerschaft ging mit einem erhöhten Risiko einer vorzeitigen Frühgeburt mit einer OR von 1.11 (1.01-1.22) einher.

Die Autoren folgern, dass das Risiko für Frühgeburten in Abhängigkeit der Schadstoffbelastung unter Frauen mit Asthma höher sei und v.a. in der 34-36 SSW signifikante Interaktionen beobachtet werden konnten, mit Ausnahme der Ozonbelastung, welche paradox verbunden war, bei Frauen ohne Asthma hingegen signifikant das Risiko einer Frühgeburt erhöhte. Die Autoren schliessen ausserdem, dass frühe Belastungen auch schon vor der Schwangerschaft wichtige Belastungsfenster sein könnten.

Bemerkungen

Die Belastungsabschätzung erscheint ungenau. Die vielen unterschiedlichen Ergebnisse sind schwer zu interpretieren.