

Hwang BF, Lee YL, Jaakkola JJ.

Air Pollution and the Risk of Cardiac Defects: A Population-Based Case-Control Study.

Medicine (Baltimore). 2015; 94 (44): e1883.

Registerbasierte Fall-Kontrollstudie in Taiwan zur Untersuchung, ob angeborene Herzfehler mit der Schadstoffbelastung zusammenhängen.

Kollektiv

Alle 1087 Fälle mit nicht-chromosomalen Herzfehlern aus allen 1.5 Millionen Geburten in Taiwan zwischen 1.1.2001-31.12.2007 und 10'870 zufällig ausgewählte Kontrollen, für die eine Abschätzung der Luftbelastung vorlag.

Methoden

Aus dem nahezu vollständigen Geburtenregister aus Taiwan wurden ärztlich bestimmte Missbildungen des Herzens herausgelesen und in 6 Kategorien eingeteilt: Ventrikelseptumdefekte (193 Fälle), Vorhofseptumdefekte (194), offener Truncus arteriosus (213), Endokardkissendefekt (23), Pulmonal- und Trikuspidalklappendefekte (60), konotrunkale Herzfehler inkl. Fallot' Tetralogie (404), Transposition der grossen Arterien (70), Aortopulmonaler Septumdefekt (78), Truncus arteriosus communis (60) und DORV doppelter Ausgang der rechten Kammer (85). Aus dem Register stammten ausserdem das mit Ultraschall bestimmte Gestationsalter und die Postleitzahl der Wohnadresse bei Geburt (Auflösung ca. 17-154km²).

72 offizielle Monitore lieferten Tagesmittel der Belastung mit Feinstaub PM₁₀, Kohlenmonoxid CO, NO₂ und SO₂ und die 8-Std. Ozonwerte. Für jede Postleitzahl wurde anhand der nächsten 3 Monitore, die einen Maximalabstand von 25km haben durften, das distanzgewichtete Mittel der Belastung berechnet. Anhand des Gestationsalters wurde die durchschnittliche Belastung in den ersten drei Schwangerschaftsmonaten (1. Trimester) berechnet.

Mit logistischen Regressionen wurden der Zusammenhang von Herzfehler mit den Schadstoffen kontinuierlich und in Quartilen der Belastung untersucht. Einbezogen wurden Alter der Mutter, Diabetes, Einling/Mehrling, Gestationsalter, sozioökonomischer Status und Jahreszeit der Empfängnis. Rauchen und Alkoholkonsum wurden auch geprüft, waren aber im finalen Modell nicht mehr einbezogen. Es wurden Sensitivitätsanalysen durchgeführt und Mehrschadstoffmodelle gerechnet.

Taiwan.

Resultat

Die durchschnittliche Schadstoffbelastung im Beobachtungszeitraum betrug 60.3 (SD 0.18) µg PM₁₀/m³, 85.2 /0.16) µg Ozon/m³, 0.7 (0.01) mg CO/m³, 41.7 (0.12) µg NO₂/m³ und 12.2 (0.05) µg SO₂/m³. NO₂ war mit CO hoch korreliert (r=0.8), PM₁₀ war mit SO₂ (r=0.53) und Ozon (r=0.54) korreliert. Ozon war schwach mit SO₂ korreliert (R=0.18).

Eine um 20 µg/m³ höhere Ozonbelastung im ersten Trimester war mit einem höheren Risiko für Ventrikelseptumdefekte verbunden: bei allen Geburten mit OR 1.31 (95%-CI: 1.1-1.57) und den termingeborenen Kindern OR 1.49 (1.2-1.85), mit steigenden signifikanten Risiken über die Belastungsquartile. Der Zusammenhang blieb im Zwei-Schadstoffmodell mit CO, NO₂ und SO₂ erhalten. Das Risiko war ebenfalls mit PM₁₀ erhöht, aber nur signifikant bei den termingeborenen Kindern mit OR 1.16 (1.04-1.29) pro 10 µg PM₁₀/m³. Der Effektschätzer war im Zwei-Schadstoffmodell mit CO deutlich reduziert und nicht mehr signifikant, mit NO₂ reduziert.

Das Risiko für Vorhofseptumdefekte war nicht-signifikant mit Ozon und PM₁₀ erhöht, im 4. PM₁₀-Belastungsquartil aber signifikant. Die Effektschätzer blieben in den Zwei-Schadstoffmodellen unverändert, wurden aber grösser und signifikant für die Beziehung mit Ozon nach Einbezug von SO₂. Offener Ductus arteriosus war signifikant mit Ozon assoziiert OR 1.19 (1.01-1.4) pro 20µg Ozon/m³ bei allen Geburten und OR 1.15 bei Termingeburten; er war auch nicht-signifikant mit PM₁₀ assoziiert. Die Zusammenhänge blieben im Zwei-Schadstoffmodell erhalten und waren für Ozon mit SO₂ wieder höher. Alle Herzfehler waren paradox negativ mit der SO₂-Belastung assoziiert. Signifikant im 4. Belastungsquartil mit Vorhofseptumdefekten, mit Pulmonal- und Trikuspidalklappendefekten und mit Transposition der grossen Arterien. Auch mit NO₂ und CO konnten einzelne paradoxe Zusammenhänge beobachtet werden, signifikante mit konotrunkalen Defekten.

Die Autoren folgern, dass angeborene Herzfehler mit der Feinstaub- und Ozonbelastung zusammenhängen könnten. In den eher fehlenden Zusammenhängen mit verkehrsbedingten Schadstoffen (CO und NO₂) und Verbrennungsschadstoffen SO₂ sehen sie Übereinstimmungen mit früheren Studien.