

Lubczyńska MJ, Sunyer J, Tiemeier H, Porta D, Kasper-Sonnenberg M, Jaddoe VVW, Basagaña X, Dalmau-Bueno A, Forastiere F, Wittsiepe J, Hoffmann B, Nieuwenhuijsen M, Hoek G, de Hoogh K,

Exposure to elemental composition of outdoor PM_{2.5} at birth and cognitive and psychomotor function in childhood in four European birth cohorts.

Environ Int. 2017; 109: 170-180

Gemeinsame Analyse von 4 europäischen Geburtskohorten zur Untersuchung, ob die die kognitive Leistung von Kindern mit der Belastung von Feinstaubbestandteilen bei der Geburt zusammenhängt.

Kollektiv

7246 Kinder zwischen 1 und 9 Jahren aus 4 europäischen Geburtskohortenstudien: GENERATION R (Niederlande), DUISBURG (Deutschland), GASPII (Italien) und INMA (Spanien). ESCAPE. Europa.

Methoden

Die Daten der vier Studien GENERATION R, DUISBURG, GASPII, und INMA wurden im Rahmen des ESCAPE-TRANSPHORM-Projekts gemeinsam ausgewertet. Dabei wurde die gesamte kognitive Funktion, die verbale und non-verbale Hirnleistung, sowie die grobe und feine psychomotorische Funktion getestet. Die Daten der unterschiedlichen Kohorten wurden vor der Analyse homogenisiert (z-score) und standardisiert (Maximum = 100 Punkte). Für jede der Kohorten wurde die durchschnittliche Jahresbelastung an der Adresse der Kinder zum Zeitpunkt der Geburt mit einem ortsspezifischen Landnutzungsmodell u.a. für Feinstaub abgeschätzt, basierend auf Messkampagnen im Rahmen der Projekte TRANSPHORM und ESCAPE im Zeitraum Oktober 2008 bis Februar 2010. Dabei wurden PM₁₀ und PM_{2.5} gesammelt und von den Filtern mit Röntgenfluoreszenz bzw. Elementanalysen die Konzentrationen von 8 Elementen bestimmt: verkehrsbedingte Schadstoffe, die nicht aus der Verbrennung stammen wie Bremsen- und Reifenabrieb (Kupfer Cu, Eisen Fe, Zink Zn), Erdkrustenbestandteile (Silizium), Schwefel (S) als Indikator für weiträumige Verschleppung, Brenn- und Treibstoffverbrennung (Nickel Ni, Vanadium V), Biomasseverbrennung (Kalium K). Zusätzlich wurden mit der Hauptkomponentenanalyse (PCA) verschiedene Quellen ermittelt.

Erst wurde die kognitive Leistung in Abhängigkeit der Elemente für jede Studienregion separat mit linearen Regressionsanalysen untersucht. Einbezogen wurde Bildung, Herkunft der Eltern, Alter, BMI und Grösse der Mutter, Alkoholkonsum und Rauchen während der Schwangerschaft, Zivilstand, Parität sowie das Alter des Kindes beim Test. Dann wurden die Ergebnisse der einzelnen Kohorten mit Modellen für zufällig verteilte Effekte metaanalytisch mit Berücksichtigung der Heterogenität kombiniert. Metaanalyse, Geburtskohortenstudie. Metalle. Bestandteile. ZNS. Gehirn. kognitive Entwicklung. Sensitivitätsanalyse. Europa.

Resultat

Die Hauptkomponentenanalyse ergab zwei verschiedene Quellen, wovon nur die erste mit den Hauptbestandteilen Kupfer, Eisen und Schwefel dem motorisierten Verkehr zugeordnet werden konnte.

Die kognitive Funktion der Kinder war in Abhängigkeit aller Bestandteile verringert, die Effektschätzer waren jedoch statistisch nicht signifikant. Die feinmotorische Funktion war in Abhängigkeit eines Belastungsunterschieds von 100 ng Eisen/m³ um 1.25 Punkte (95%-CI: 0.06-2.45) signifikant verringert. Knapp nicht signifikant verringert war die feinmotorische Funktion auch in Abhängigkeit der Quelle der verkehrsbedingten Schadstoffelemente um 0.29 Punkte (0.06-0.64) pro Einheit. Ebenfalls statistisch nicht signifikant hing eine beeinträchtigte kognitive und feinmotorische Funktion mit der langfristigen NO₂- und Feinstaubbelastung zusammen.

Daraus folgern die Autoren, dass die feinmotorische Funktion von Kindern möglicherweise durch die Eisenbelastung im Feinstaub vor der Geburt beeinträchtigt werden könne.