

Alvarez-Pedrerol M, Rivas I, López-Vicente M, Suades-González E, Donaire-Gonzalez D, Cirach M, de Castro M, Esnaola M, Basagaña X, Davdand P, Nieuwenhuijsen M, Sunyer J.

Impact of commuting exposure to traffic-related air pollution on cognitive development in children walking to school.

Environ Pollut. 2017; 231 (Pt 1): 837-844.

Kohortenstudie an spanischen Schulkindern zur Untersuchung, ob die Entwicklung der Hirnleistung durch verkehrsbedingte Schadstoffe auf dem Schulweg beeinflusst wird.

Kollektiv

1234 Schulkinder im Alter von 7 bis 10 Jahren (Durchschnitt 8.5 Jahre) aus 39 Schulen in Barcelona, welche gepaart nach hoch- bzw. tief mit NO₂ belastet, privat bzw. öffentlich und Sozialstatus ausgewählt wurden. BREATHE Projekt Spanien.

Methoden

Die Hirnleistung der Schulkinder wurde zwischen Januar 2012 und März 2013 alle 3 Monate insgesamt vier Mal untersucht.

Computergestützt wurden das Arbeitsgedächtnis und die Aufmerksamkeit gemessen. Zur Anwendung kamen der sog.

N-Back-Test (2- und 3-back), bei dem vorgegebene Farben, Buchstaben oder Zahlen in einer Reihe richtig erkannt werden

müssen, und der Attentional Network Test, bei dem Pfeilrichtungen möglichst schnell und richtig erkannt werden müssen und als

Standardfehler der Reaktionszeit für richtige Antworten (HRT-SE) gemessen wurden. Diese Hirnleistungstests zeigen eine

altersabhängige Entwicklung. Die Belastung mit PM_{2.5}, Black Carbon (BC, Russ) und NO₂ an der Wohnadresse und auf dem

Schulweg (kürzeste Strecke zwischen Schule und Wohnadresse) wurde mit Landnutzungsmodellen nach der ESCAPE-Methode

berechnet. Mit Messkampagnen wurde über einen Zeitraum von 1 Woche in der warmen und der kalten Jahreszeit in einem

Klassenzimmer und auf dem Schulhof die Schadstoffbelastung gemessen.

Mit linearen Regressionsmodellen für gemischte Effekte und Zufallsvariablen für die Kinder und Schulen wurde die Veränderung

der Hirnleistung in Abhängigkeit der Schadstoffbelastung auf dem Schulweg zuerst kontinuierlich und dann in Terzilen der

Belastung untersucht. Einbezogen wurden das Alter, Geschlecht, Bildung der Mutter, der sozioökonomische Status auf

Quartierebene sowie die Dauer des Schulweges. Danach wurde zusätzlich die Schadstoffbelastung an der Wohnadresse und in der

Schule in die Modelle einbezogen. Sensitivitätsanalysen wurden durchgeführt.

Feinstaub. Verkehr. Gehirn ZNS. kognitive Entwicklung. Kohortenstudie. BREATHE. Spanien.

Resultat

Im Beobachtungszeitraum von 1 Jahr verbesserte sich das Arbeitsgedächtnis durchschnittlich um 21% und die Unaufmerksamkeit

sank um 37% vergleichbar für Buben und Mädchen. Die Belastung auf dem Schulweg betrug durchschnittlich 17.5

(Standardabweichung SE 2.7) µg PM_{2.5}/m³, 2.99 (0.76) µg BC/m³ und 83 (32.3) µg NO₂/m³ und war ausser für NO₂ mit

höheren Konzentrationen vergleichbar für die Belastung an der Wohnadresse und in der Schule.

Ein Interquartilunterschied der Belastung mit Feinstaub und Russ hing mit einer verringerten Zunahme des Arbeitsgedächtnis über

ein Jahr von 5.1% (95%-CI: 0.4-9.9) und 4.6% (0.2-9.1) zusammen. Wurde zusätzlich die Belastung an der Wohnadresse und der

Schule einbezogen, erhöhten sich die Effektschätzer auf 9% (2.6-15.4) und 7.8% (2.3-13.4). Die Effektschätzer für die

Unaufmerksamkeit waren für beide Schadstoffe erhöht, aber statistisch nicht signifikant. In Abhängigkeit der Belastung mit NO₂

waren die Effektschätzer sowohl für das Arbeitsgedächtnis, als auch für die Unaufmerksamkeit erhöht, aber statistisch nicht

signifikant. Die Zusammenhänge blieben in den Sensitivitätsanalysen mit weiteren Faktoren bestehen. Knaben schienen

empfindlicher zu sein als Mädchen.

Die Autoren folgern, dass Belastung mit verkehrsbedingten Schadstoffen auf dem Schulweg die Entwicklung des

Arbeitsgedächtnis bei Kindern im Primärschulalter beeinträchtigen könnte.

Bemerkungen

Keine Angaben zum Interquartilunterschied.