

Sinharay R, Gong J, Barratt B, Ohman-Strickland P, Ernst S, Kelly F, Zhang JJ, Collins P, Cullinan P, Chung KF.

Respiratory and cardiovascular responses to walking down a traffic-polluted road compared with walking in a traffic-free area in participants aged 60 years and older with chronic lung or heart disease and age-matched healthy controls: a randomised, crossover study.

Lancet. 2017 Dec 5. pii: S0140-6736(17)32643-0. DOI

Halbexperimentelle Feldstudie an älteren Personen beim Gehen zur Untersuchung der Auswirkung der Verkehrsabgase und besonders der ultrafeinen Partikel auf die Kreislauf- und Atemwegsgesundheit.

Kollektiv

39 stabile Patienten über 60 Jahre alt mit ischämischer Herzkrankheit und 40 stabile Phase 2 (nach GOLD-Kriterien) COPD-Patienten und 40 gesunde Kontrollen derselben Altersverteilung, alles Nichtraucher für die letzten 12 Monate. England, UK.

Methoden

Ischämische Herzkrankheit wurde mittels Angiographie bestimmt, während COPD definiert wurde als Verhältnis von FEV1 (forciertes expiratorisches Volumen) zu FVC (forcierte Lungkapazität) kleiner als 0.70 sowie FEV1 kleiner als 80% des Normwertes (GOLD-Kriterien, Phase 2). Die Teilnehmer wurden vor dem Gehen im Labor untersucht und danach an die stark befahrene Oxfordstrasse oder den verkehrsfreien Hyde Park gebracht und mussten jeweils auf einer vordefinierten Strecke 2 Stunden im eigenen Tempo gehen. Dabei wurden die Symptome Kurzatmigkeit mittels MRC Skala und mit einer Skala von 0 bis 4 Husten, Auswurf, pfeifende Atmung und Schweiß erhoben. Die Lungenfunktion wurde mit dem FEV1 und dem FVC sowie mit dem Normwert von FEV1 und FVC überprüft, wobei auch das Ausatemkondensat (FeNO) gemessen wurde. Mit Impulsoszillometrie wurde die Atemwegsimpedanz bei 5 und 20 Herz gemessen. Als Indikatoren für die arterielle Steifigkeit wurde die Pulswellengeschwindigkeit und der Augmentationsindex bestimmt. Während dem Gehen wurde mit mobilen Messgeräten die Belastung mit PM10, PM2.5, der Anzahl ultrafeiner Partikel (10-300nm), Russ (Black Carbon, BC) und Lärm und an je einem fixen Monitor die NO2-Belastung gemessen.

Mit linearen Modellen für gemischte Effekte wurde der Zusammenhang zwischen den gesundheitlichen Messgrößen und der Belastung zwischen den beiden Standorten, sowie zwischen den Zielgrößen und der Belastung insgesamt unter Einbezug der Temperatur und relativen Feuchtigkeit untersucht. Sensitivitätsanalysen wurden durchgeführt.

Halbexperimentelle Feldstudie. Feinstaub. Herz-/Kreislaufkrankheiten. Atemwegserkrankungen. England, UK.

Resultat

Die Schadstoffbelastung an der Oxfordstrasse war signifikant höher als im Hyde-Park. Die Interquartilwerte (und aus Figuren abgeschätzter Durchschnitt) betragen in der Oxfordstrasse 12.7 (18) µg PM2.5/m³, 14.9 (25) µg PM10/m³, 3.94 (10) µg BC/m³ 118 (90) µg NO2/m³ und 9974 (26'000) Partikel/cm³ sowie 3 (75) db(A) und im Hyde-Park 7.6 (6) µg PM2.5/m³, 11.6 (18) µg PM10/m³, 1.43 (2) µg BC/m³, 18.2 (10) µg NO2/m³ und 2585 (6000) Partikel/cm³ sowie 5.7 (74) db(A).

COPD-Patienten hatten beim Gehen in der Oxfordstrasse gegenüber dem Hyde-Park signifikant mehr Symptome wie Kurzatmigkeit, Husten, Auswurf und pfeifende Atmung, Patienten mit ischämischer Herzkrankheit lediglich signifikant mehr Husten, während die gesunden Kontrollen keine Zunahme von Symptomen zeigten. Die Lungenfunktion verbesserte sich nach dem Gehen signifikant für alle Teilnehmer, jedoch war die Zunahme der Lungenfunktionsindikatoren im Hyde-Park höher als in der Oxfordstrasse. Die Pulswellengeschwindigkeit nahm signifikant nach dem Gehen für alle Teilnehmer im Hyde-Park ab und in der Oxfordstrasse zu. Der Augmentationsindex nahm nach dem Gehen im Hyde-Park signifikant und in der Oxfordstrasse nicht signifikant ab.

Eine Reduktion der Lungenfunktion FEV1 und FVC 3 Stunden nach dem Gehen hing bei COPD-Patienten signifikant mit der Belastung mit PM2.5, ultrafeinen Partikeln und NO2 zusammen. Signifikant erhöhte Werte der Atemwegsimpedanz bei Teilnehmern mit COPD wurde in Abhängigkeit der Belastung mit PM2.5, BC, ultrafeinen Partikeln, NO2 und PM10 gemessen. Eine erhöhte Pulswellengeschwindigkeit hing bei gesunden Teilnehmern und COPD-Patienten mit der Belastung mit BC und ultrafeinen Partikeln und bei Teilnehmern mit ischämischer Herzkrankheit mit dem Lärm zusammen. Von einem erhöhten Augmentationsindex waren nur gesunde Teilnehmer und COPD-Patienten in Abhängigkeit der Belastung mit BC, ultrafeinen Partikeln und NO2 betroffen.

Daraus folgern die Autoren, dass die positive Wirkung der Bewegung bei Personen mit COPD oder ischämischer Herzkrankheit in Abhängigkeit der Verkehrsbelastung abnehme oder ganz unterdrückt werden könne, weshalb sich die Aktivität von chronisch kranken, älteren Personen auf Orte ohne erhebliche Schadstoffbelastung beschränken sollte.