

Umweltmedizin

Luftverschmutzung bedingt Rechtsherzbelastung

Es ist bekannt, dass eine verkehrsbedingte Luftverschmutzung mit Funktionsstörungen des linken Herzens einhergeht, bspw. einer linksventrikulären Hypertrophie und Linksherzinsuffizienz bis hin zum Tod mit kardiovaskulären Ursachen. Ob ähnliche Zusammenhänge auch für das rechte Herz gelten, war bislang unbekannt. Eine Arbeitsgruppe aus den USA hat nun Daten zu morphologischen Zusammenhängen vorgelegt.

Am J Respir Crit Care Med 2014; 189: 1093–1100

Die Exposition gegenüber höheren Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO_2) steht in Zusammenhang mit einem erhöhten Gewicht des rechten Ventrikels und einem höheren enddiastolischen rechtsventrikulären Volumen. Zu diesem Schluss kommen P. J. Leary und seine Kollegen, die Daten aus der Multiethnic Study of Atherosclerosis (MESA) zur Entwicklung subklinischer kardiovaskulärer Erkrankungen daraufhin analysiert haben.

In die Auswertung (MESA-RV) wurden 3896 Patienten aus einer Gesamtkohorte von knapp 7000 Teilnehmern eingeschlossen, bei denen eine MRT des Herzens durchgeführt worden war – ursprünglich sollten so rechtsventrikuläre Parameter und MRT-Bildgebung miteinander korreliert werden. Leary et al. setz-

ten anhand der MRT-Aufnahmen errechnete Werte für Größe und Gewicht des rechten Ventrikels in Beziehung zu der verkehrsbedingten Luftverschmutzung, der die Probanden im Jahr vor der MRT-Untersuchung ausgesetzt gewesen waren. Als Surrogatparameter dafür diente die Außenluft- NO_2 -Konzentration in der Umgebung der jeweiligen Wohnungen.

Höhere Konzentrationen, höheres Gewicht

Die Auswertung ergab im Mittel ein Gewicht des rechten Ventrikels von 21,1 g, ein rechtsventrikuläres enddiastolisches Volumen von 124,2 ml und eine rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion von 70,5%. Die mittlere NO_2 -Konzentration betrug

$21,8 \times 10^{-9}$, mit einem Interquartilsabstand von $13,9\text{--}31,0 \times 10^{-9}$. Dabei gingen höhere NO_2 -Konzentrationen mit einem höheren Gewicht des rechten Ventrikels einher, mit einem Anstieg um 1,0 g bei Anstieg der NO_2 -Konzentration um einen Interquartilsabstand nach Adjustierung für Störfaktoren wie sozioökonomischer Status, kardiovaskuläre Risikofaktoren (z.B. Rauchen, Hypertonie, Diabetes mellitus), Inflammationsmarker (C-reaktives Protein, Interleukin 6) und Lungenerkrankungen.

Ähnlich verhielt es sich mit dem enddiastolischen rechtsventrikulären Volumen: Es lag höher bei höheren NO_2 -Werten und stieg, nach Adjustierung für die gleichen Faktoren, um 4,1 ml pro NO_2 -Anstieg um einen Interquartilsabstand. Eine weitere Adjustierung für linksventrikuläre Parameter (Gewicht, enddiastolisches Volumen) schwächte den Zusammenhang zwar ab, er blieb aber statistisch signifikant. Weiterhin fanden sich für Studienteilnehmer, die länger gegenüber NO_2 exponiert gewesen waren, stärkere Zusammenhänge, im Sinne einer Dosis-Wirkung-Kurve. Die rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion stand dagegen in keiner Korrelation zu den NO_2 -Konzentrationen.

Fazit

Menschen, die höheren Konzentrationen von NO_2 in der Außenluft ausgesetzt sind, weisen unabhängig von anderen Faktoren ein erhöhtes Gewicht und ein erhöhtes enddiastolisches Volumen des rechten Herzens auf, so die Autoren. Auch wenn eine Querschnittsstudie wie die geschilderte keine Kausalitäten beweisen kann, könnte der Zusammenhang über eine erhöhte rechtsventrikuläre Nachlast zustande kommen, vermittelt über eine erhöhte Endothelin-1-Konzentration durch das NO_2 in der Außenluft, die ihrerseits zu einem erhöhten pulmonalarteriellen Widerstand führt. Dies müssen weitere Untersuchungen klären, ebenso die klinische Relevanz für manifeste Herz-Lungen-Erkrankungen.

Dr. Elke Ruchalla, Trossingen



Die Auswirkungen der Luftverschmutzung (z.B. durch Autoabgase) betreffen nicht nur die Atemwege, sondern auch das Herz-Kreislauf-System.