

Dem Eindruck, dass sich Wissenschaftler uneins über die gesundheitlichen Auswirkungen von Luftschadstoffen seien, widerspricht Heinrich anhand eines Schnelldurchlaufs wissenschaftlicher Daten. Diese kommen längst nicht mehr nur aus den USA, sondern auch aus europäischen Erhebungen wie ESCAPE („european study of cohorts for air pollution effects“) sowie aus China.

Nationale wie internationale Fachgesellschaften unterstützten das von der DGP veröffentlichte Positionspapier zu Luftschadstoffen, so Heinrich. Die Ergebnisse seien „ausgesprochen belastbar“, etwa wenn es um

negative Einflüsse auf die Lungenfunktion oder um ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko durch Feinstaub gehe. Weniger klar sind die Wirkungen auf die Asthma-Inzidenz. Der Kliniker lebe von Ja/Nein-Feststellungen: Eine Diagnose liegt vor oder liegt nicht vor. Der Epidemiologe könne häufig nicht so klare Ergebnisse vorweisen, eben wegen der großen Zahl von Störgrößen.

Warum ist dennoch von Kausalbeziehungen auszugehen? Heinrich: „Das hat etwas mit der Konsistenz der Studien zu tun.“ Es gebe tausende Studien mit Analysen von Luftschadstoffwirkungen auf die Gesundheit in verschiedenen Populationen und Regionen

sowie mit verschiedenen Biomarkern. Es gebe Quer- und Längsschnittuntersuchungen, Analysen von Kurz- und Langzeiteffekten sowie verschiedene Expositionsabschätzungen, Studien bei Trägern von Risikogenvarianten für oxidativen Stress, das Ganze unterfüttert mit experimentellen Befunden aus Zellkulturen, Tierversuchen und beim Menschen. „Das gibt uns Zutrauen zu sagen: Es handelt sich wahrscheinlich um kausale Wirkungen.“ *Dr. Thomas Meißner*

Klinisches Symposium „Feinstaub, Stickoxide & Co: Alles nur falscher Alarm?“

Asthmatherapie bei Kindern – Inhalationssysteme

Die Auswahl des geeigneten Inhalationssystems erfolgt vor allem nach dem Alter des Patienten und nach dem Feinpartikelspektrum des Inhalators. Kindliche Atemwege haben einen deutlich geringeren Durchmesser als diejenigen von Erwachsenen. Durch Entzündungen, Schleimbildung und ein Zusammenziehen der glatten Bronchialmuskulatur können sie sich noch weiter verengen. Um zu verhindern, dass ein großer Teil der Dosis bereits im Mund- und Rachenraum hängen bleibt, ist ein Feinpartikelspektrum mit besonders geringen Durchmessern ($\leq 3 \mu\text{m}$) vorteilhaft. Zur Verfügung stehen Dosieraerosole, Feuchtvernebler, Trockenpulverinhalatoren und ein Soft-Mist-Inhalator. Viele Systeme können auch mit Vorsatzkammer oder Maske ver-

wendet werden. Bei Maskeninhalation muss die Maske 100%ig dicht über Mund und Nase abschließen, da schon ein kleines Leck die inhalierte Wirkstoffmenge drastisch reduziert. Wann immer möglich, sollte aber über den Mund inhaliert werden, da die Teilchen so direkt in die Bronchien gelangen können. Die Mundinhalation ist etwa zehnfach effektiver als eine Inhalation mit Maske.

Jedes System hat Vor- und Nachteile. Dosieraerosole sind klein und handlich, zeitsparend einsetzbar, generieren ein relativ homogenes Aerosolspektrum, stellen aber hohe Anforderungen an die Koordination; der ideale PIF liegt zwischen 15 und 60 l/min. Vernebler sind groß und relativ zeitaufwendig in der Anwendung, durch Mischen verschiedener Inhalationslösungen (Kompatibi-

litäten beachten!) lässt sich jedoch gegebenenfalls Zeit sparen; die Bedienung ist einfach (geeignet für Säuglinge und Kleinkinder, ggf. mit Maske), die Aerosolgröße kann variiert werden und der PIF sollte 30 l/min nicht übersteigen. Sollen speziell die oberen Atemwege therapiert werden, sind größere Aerosole (7 bis $9 \mu\text{m}$) vorteilhaft, für die sich spezielle Vernebler eignen. Gewissermaßen eine Kombination aus Dosieraerosol und Vernebler ist der RespiMat® Soft Mist Inhaler. Er ist handlich klein und die Aerosolwolke wird per Knopfdruck ausgelöst, aber die Koordination ist erleichtert, da sie langsam (mit 0,8 m/s) und lang (über 1,5 s) ausströmt. Pulversysteme sind handlich klein und einfach anzuwenden, benötigen aber einen hohen PIF von mindestens (40) 60 l/min; eine Kombination mit Vorsatzkammer oder Maske ist nicht möglich.

Entscheidend für den Therapieerfolg sind eine richtige Handhabung des Inhalationssystems sowie die Kooperation und Compliance des Patienten. Daher sollte die Inhalationstechnik gut geschult und regelmäßig überprüft werden. Nur etwa ein Drittel der Kinder kann allein nach mündlichen Erklärungen das Inhalationssystem korrekt anwenden. Häufig ist mangelnder Therapieerfolg auf eine falsche Inhalationstechnik zurückzuführen. Stellt sich nach vier bis acht Wochen der Behandlung keine Besserung ein, sollte nachgefragt werden, ob regelmäßig und korrekt inhaliert wird.

Wolfgang Kamin

Kurs „Praktische Inhalationstherapie bei Asthma und COPD: Welches System für welchen Patienten?!“

