

© pdesign1 / stock.adobe.com



Die elektronische Nase könnte beispielsweise bei der Rundherdabklärung nach einem Lungenkrebscreening eingesetzt werden.

### Ventilationsverteilung messen

Die elektrische Impedanztomografie (EIT) könnte in Zukunft aus dem Beatmungsmonitoring in der Intensivmedizin in das Lungenfunktionsmonitoring bei spontan atmenden Patienten mit chronisch obstruktiver Atemwegserkrankung (COPD), Asthma oder Mukoviszidose integriert werden. Wie Dr. Sabine Krüger-Ziolek vom Institut für Technische Medizin der Hochschule Feuchtwangen berichtete, sind die Geräte schon heute kompakt, am Bett einsetzbar und die Messung ist ohne ionisierende Strahlungen und entsprechende Nebenwirkungen sowie kostengünstig durchführbar. Dem Patient wird meist in Höhe des 5. Interkostalraums ein Brustgurt mit Elektroden umgelegt. Die damit gemessenen intrathorakalen Impedanzänderungen bei der Atmung ermöglichen Rückschlüsse auf die Ventilationsverteilung, was die herkömmlichen Lungenfunktionsmessungen ergänzen könnte. Bei Gesunden findet sich eine relativ homogene Ventilationsverteilung, während bei Mukoviszidose oder obstruktiven Atemwegserkrankungen schlecht ventilerte Bereiche gut lokalisiert werden können.

Nachteil ist bislang noch die relativ geringe räumliche Auflösung: Mit einem Brustgurt wird ein linsenförmiger Bereich erfasst, der etwa ein Drittel der Lunge entspricht. Krüger-Ziolek berichtete aber, dass inzwischen 3D-Mehrschicht-EIT-Systeme entwickelt werden, die die komplette Lunge abdecken können. Krüger-Ziolek glaubt, dass die Geräte auch in den ambulanten Bereich Eingang finden könnten, um beispielsweise den Erfolg von Therapiemaßnahmen wie Physiotherapie oder Inhalationstherapie kontrollieren zu können. Den Preis der Geräte bezifferte sie allerdings derzeit noch auf 40.000 Euro. FK

kennen, die beispielsweise Kranke von Gesunden unterscheidet. Nachdem die e-Nase schon vor zehn Jahren als „Hype“ in den Schlagzeilen war, ist sie einige Jahre lang in den Hintergrund getreten, weil sie den teilweise überzogenen Erwartungen nicht entsprach, erinnerte sich Wirtz. Inzwischen wurde die Methode aber weiter entwickelt und könnte in einigen Jahren im klinischen Alltag ankommen, glaubt er.

Eine besondere Rolle könnte ein solches System im Rahmen des Lungenkrebscreenings spielen, um das Malignitätsrisiko von kleinen Rundherden abzuklären. Eine ganze Reihe von VOCs konnten als potenzielle Biomarker für Lungenkrebs identifiziert werden (►Tab. 1). In einer verblindeten Studie ließ sich mit einer e-Nase ein Bronchialkarzinom mit einer laborabhängigen Sensitivität von 68,0 % bis 71,1 % und einer Spezifität von 68,0 % bis 68,4 % feststellen. Kombiniert mit der niedrig dosierten Computertomografie (LD-CT) des Thorax könnte die elektronische Nase die Sensitivität, Spezifität und die positiven und negativen Vorhersagewerte des Lungenkrebscreenings verbessern [2]. Aktuell läuft – unterstützt vom britischen National

Health Service (NHS) – die prospektive multizentrische Fall-Kontroll-Studie LuCID (Lung Cancer Indicator Detection) [3], um die diagnostische Genauigkeit der VOC-Mustererkennung mit der tragbaren e-Nase „ReCIVA“ zu untersuchen. Erwachsene Patienten mit Verdacht auf eine Lungenkrebskrankung ge-

### T1 VOC-Lungenkrebsmarker

VOC	Konzentration in der Ausatemluft von Lungenkrebspatienten	Mit dem Lonestar VOC Analyzer (FAIMS*) detektierbare Konzentrationen
Butan-2,3-dion	30-50 ppb	< 2 ppb
Isopren	80-140 ppb	< 0,4 ppb
Limonen	30-50 ppb	< 2 ppb
Metanol	100-150 ppb	< 2 ppb
Acetonitril	2-60 ppb	< 2 ppb
Aceton	450-650 ppb	< 1,5 ppb
Acetamid	30-50 ppb	< 3 ppb
Formaldehyd	30-50 ppb	< 2 ppb
2-Butanon	30-50 ppb	< 1 ppb
Benzaldehyd	30-50 ppb	< 2 ppb
Acetophenon	30-50 ppb	< 2 ppb
Methyl-propyl-Sulfid	30-50 ppb	< 1 ppb

Nach Owlstone Medical: Breath Biopsy®. The complete guide. Second Edition. Download von <https://www.owlstonemedical.com/breath-biopsy-complete-guide/> Letzter Aufruf 25.03.2019.

\*FAIMS: Asymmetrische Feld-Ionenmobilitätsschift-Spektroskopie

In der Ausatemluft befinden sich volatile organische Moleküle, die mit der „e-Nase“ gemessen werden können.



© Annett Goebel / stock.adobe.com