

Der Computer hört genau hin: Lungengeräuschanalyse als Methode zur Therapiekontrolle bei Asthma

Datum: 13.04.2018

Original Titel:

Lung Sound Analysis Is Useful for Monitoring Therapy in Patients With Bronchial Asthma.

Veränderungen in der Lunge lassen sich oftmals schon an den Geräuschen beim Atmen erkennen. Aber es gibt auch Geräusche, die der Arzt beim Abhören nicht wahrnehmen kann. Kleinste Veränderungen der Lungengeräusche, die bei Asthmapatienten auch in Phasen ohne Asthmaanfälle auf Entzündungen der Atemwege und bevorstehende Verengungen hinweisen können, lassen sich aber in einer computergestützten Analyse feststellen. Bei der Analyse der Lungengeräusche werden verschiedene Werte beim Ein- und Ausatmen bestimmt.

Bisher werden zur Kontrolle des Verlaufs und ob eine Therapie bei einem Patienten anschlägt meist die Lungenfunktion, der Gehalt von bestimmten Immunzellen (Eosinophilen) im Auswurf, Überempfindlichkeit der Atemwege und die Menge der ausgeatmeten Stickoxide (FeNO), also bestimmter Gase in der Ausatemluft, untersucht. In einer Studie wurde nun geprüft, ob das Verhältnis des Schalldrucks beim Ausatmen zum Einatmen in einem mittleren Frequenzbereich (200–400 Hz) geeignet ist, um die Therapie einer Asthmaerkrankung zu überwachen.

Geräuschquellen erzeugen in der Luft Wellen, die abwechselnd einen hohen und niedrigen Druck haben. In unserem Ohr bringen diese Schwankungen des Luftdrucks unser Trommelfell zum Schwingen, wir können das Geräusch hören. Diese Schwankungen des Luftdrucks lassen sich messen. Je größer der Unterschied zwischen Wellen mit hohem und niedrigem Druck ist, desto lauter ist das Geräusch. Damit kann man mit dem Schalldruck die Lautstärke von Geräuschen sehr gut messen. Bei der Methode, die die Forscher untersuchten, wurde der Schalldruck sowohl beim Aus- als auch beim Einatmen gemessen. Anschließend teilten sie die Lautstärke der Geräusche beim Ausatmen durch die beim Einatmen und erhielten das Verhältnis der beiden Werte.

Die Forscher werteten Daten von 84 Patienten mit mildem bis moderatem Asthma aus, bei denen vor und nach einer einjährigen Behandlung mit dem Kortikosteroid Budenosid eine computergestützte Lungengeräuschanalyse durchgeführt wurde. Die Daten zeigen, dass es vor Beginn der Behandlung einen eindeutigen Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Lungengeräuschanalyse und den Ergebnissen von Lungenfunktionstest sowie den Untersuchungen zu Überempfindlichkeit der Atemwege, dem Gehalt an Eosinophilen im Auswurf und den ausgeatmeten Stickoxiden gab.

Verbesserten sich die Werte der Lungenfunktion und für die ausgeatmeten Stickoxide durch die Behandlung mit Budenosid, verbesserten sich auch die Werte der Lungengeräuschanalyse, im Vergleich zu Patienten, die nicht von der Behandlung profitierten. Der Therapieerfolg war für den Computer also hörbar. Bei Patienten, deren Werte der Lungengeräuschanalyse sich nicht verbesserten, schauten die Forscher nochmals genauer in die Daten. Es zeigte sich, dass diese Patienten meist lange geraucht hatten, sich ihre Lungenfunktion nach dem einen Jahr Behandlung nicht verbessert hatte und die Stickoxidwerte in der Ausatemluft gestiegen waren. Ihr Asthma hatte sich also nicht gebessert.

Das zeigt, dass die computergestützte Lungengeräuschanalyse in dem bestimmten Messbereich, den die Forscher untersuchten, genauso gut geeignet ist, die Therapie von Asthmapatienten zu kontrollieren wie Lungenfunktionstests oder die Messung der Ausatemgase. Damit kann die Lungengeräuschanalyse als weiteres hilfreiches Instrument bei der Behandlung von Asthma eingesetzt werden, das Veränderungen frühzeitig erkennen kann.

Referenzen:

Shimoda T, Obase Y, Nagasaka Y, Nakano H, Kishikawa R, Iwanaga T. Lung Sound Analysis Is Useful for Monitoring Therapy in Patients With Bronchial Asthma. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2017;27(4):246-251. doi: 10.18176/jiaci.0132.