

ELTERNRATGEBER

# Lungenfunktionsuntersuchung

Michael Gerstlauer, Augsburg

## Teil II: Bodyplethysmografie, Atemwiderstandsmessung und FENO

### Liebe Eltern,

Teil II des Elternratgebers möchte Sie über spezialisierte Lungenfunktions-tests informieren (Teil I: Pädiatrische Allergologie 3/2017).

### Bodyplethysmografie (Große Lungenfunktion)

Mit der Bodyplethysmografie können in Schwerpunktpraxen und Spezialambulanzen weitere Lungenvolumina gemessen werden. Dazu gehört die Gesamtmenge der Luft in der Lunge und die Menge der Luft, welche nicht ausgeatmet werden kann, sondern in der Lunge verbleibt (das Residualvolumen). Ist das Residualvolumen in der Messung erhöht, weist dies darauf hin, dass die

Atemwege des Kindes verengt sind – die eingeatmete Luft kann nicht ausreichend entweichen. Auch die Atemwegswiderstände, ein weiteres Maß für die Enge der Atemwege, lassen sich bestimmen. Die Kinder müssen dafür bereit sein, in einer Kabine zu sitzen und die Tür hinter sich schließen zu lassen (Abb. 1). Es ist erforderlich, dass die Kinder in der einfachen Spirometrie (ohne Kabine) bereits gut mitarbeiten, da in der Kabine Anweisungen zu den Atemmanövern nur über Mikrofon und Lautsprecher zu den Kindern übertragen werden können. Bei der Spirometrie ohne Kabine hingegen können die Kinder Videos anschauen, in denen die Atemmanöver spielerisch dargestellt werden (Teil I: Pädiatrische Allergologie 3/2017).

### Okklusionsmethode

Wenn ein Patient nicht in die Kabine gehen kann oder möchte bzw. keine Bodyplethysmografie zur Verfügung steht, kann der Atemwegswiderstand auch über die sogenannte Okklusions- oder Unterbrechermethode bestimmt werden. Dabei wird der Atemfluss für den Bruchteil einer Sekunde mittels einer Klappe am Mundstück unterbrochen. Durch die Druckänderungen am Mundstück kann der Widerstand berechnet werden.

Wichtig ist natürlich wieder, dass das Kind mit seinem Mund fest das Mundstück umschließt, damit die Druckänderungen genau gemessen werden und kein Druckausgleich mit der Umgebung erfolgt (Abb. 2). Da der Atemfluss durch

Abbildung 1. Kind in der Bodyplethysmografiekabine



© Dr. M. Gerstlauer

Abbildung 2. Das Mundstück muss fest umschlossen werden, damit die Messwerte genau sind



© Dr. M. Gerstlauer

den kurzfristigen Verschluss nicht nennenswert unterbrochen wird, ist dies für den erfolgreich angeleiteten Patienten meist gut machbar. Die Messwerte in der Okkusionsmethode sind aber nicht so genau und nicht so gut verwertbar wie die Werte, welche in der Bodyplethysmografie gemessen werden.

### Impulsoszillometrie (IOS)

Mittels der Impulsoszillometrie können Atemwegswiderstände bei jüngeren Patienten ebenfalls außerhalb einer Kabine gemessen werden. Vereinfacht ausgedrückt werden Töne (Schwingungen) von einem Lautsprecher aus über ein Mundstück in die Atemwege geschickt und Echos (Reflexionen) gemessen. Über komplexe Formeln lassen sich daraus Atemwegswiderstände berechnen.

Um die Reflexionen nicht zu verfälschen, muss das Mundstück fest zwischen die Zähne genommen werden. Eine Hilfsperson, idealerweise ein Elternteil, sollte die Wangen des Kindes mit den Händen stabilisieren.

Bei der IOS ist es besonders wichtig, die Messungen vor und nach der Inhalation von bronchienerweiternden Substanzen

zu vergleichen, um ein Ansprechen auf diese Medikamente zu sehen.

### Messung des Stickstoffmonoxids in der Ausatemluft (FENO)

Stickstoffmonoxid (NO) findet sich in den Atemwegen an unterschiedlichen Stellen in unterschiedlicher Menge. In den kleinen Atemwegen, den Bronchiolen, wird mehr NO gebildet, wenn diese entzündet sind. Besonders hohe Werte entstehen bei allergischen Entzündungen. Die NO-Messung zeigt also nicht Lungenfunktion im eigentlichen Sinn, sondern eine Entzündungsreaktion an.

Die Diagnose einer Erkrankung, die mit Entzündung einhergeht, z.B. Asthma bronchiale, kann leider mit FENO nicht endgültig gestellt werden, weil NO nicht in jedem Fall ansteigt, wenn eine Entzündung vorliegt. FENO ist aber sehr gut bei Verlaufsuntersuchungen anzuwenden, denn ein hoher Wert kann Hinweis auf eine weiter bestehende Allergenbelastung oder aber auch auf nicht regelmäßig oder richtig eingenommene entzündungshemmende Medikamente sein. Die Messung des FENO ist aber leider keine Leistung, die die gesetzliche Krankenkasse übernimmt.

### Eine gute Mitarbeit ist unabdingbar

Die Ergebnisse der Lungenfunktionsdiagnostik sind in hohem Maße von der Mitarbeit der Patienten abhängig. Eine gute Anleitung der Patienten und immer auch eine Beurteilung der Mitarbeit vor der Beurteilung der Messwerte sind für jede Auswertung der Befunde unabdingbar.

### Das Gesamtbild ist entscheidend

Jeder Wert in der Lungenfunktionsuntersuchung und der NO-Wert sind nur ein Mosaiksteinchen, das einen Beitrag zum Gesamtbild leistet. Krankengeschichte, körperliche Untersuchung, Allergietests, evtl. Röntgendiagnostik und Lungenfunktionsuntersuchungen zusammen ergeben die Grundlage, aufgrund derer Behandlungen bei Patienten mit Lungenerkrankungen begonnen oder angepasst werden.

Dr. med. Michael Gerstlauer

Kinderpneumologe/Neonatologe  
Klinik für Kinder und Jugendliche  
am Klinikum Augsburg  
Stenglinstraße 2 | 86154 Augsburg

# Kennen Sie bereits unsere Homepage?

**GPA** GESELLSCHAFT  
PÄDIATRISCHE  
ALLERGOLOGIE  
UMWELTMEZIZIN



[www.gpau.de](http://www.gpau.de)