

## Bestimmung der nasalen NO-Konzentration als Screeningmethode zur PCD-Diagnostik

NO wird durch das Enzym NO-Synthase aus L-Arginin gebildet und ist ein regulatorischer Mediator im gesamten Organismus. Das gasförmige NO ist lipophil und diffundiert leicht. Es reagiert auch mit spezifischen Enzymen von Mikroorganismen, wodurch deren Aktivität gehemmt und Mikroorganismen abgetötet werden. Eventuell ist dies für die Keimfreiheit der Nasennebenhöhlen bedeutsam. Die Konzentration des NO in der Nase liegt beim gesunden Menschen bei mehreren 100 bis über 1000 ppb. Bei Patienten mit PCD sind diese Werte signifikant niedriger (<200 ppb) als beim Gesunden oder bei Patienten mit anderen Atemwegserkrankungen. Die Ursache der verminderten nasalen NO-Produktion ist noch nicht vollständig aufgeklärt.

Die nasale NO-Messung allein ist für die Diagnosestellung einer PCD nicht ausreichend, weil verschiedene Faktoren (z.B. eine ausgeprägte akute Nasennebenhöhlenentzündung) zu erniedrigten Werten führen können, ohne dass eine PCD vorliegt. Außerdem ist bei einigen wenigen PCD-Patienten die nasale NO-Produktionsrate normal.

Aufgrund der hohen Sensitivität eignet sich die NO-Messung jedoch sehr gut als Screeningmethode.

Die Messung der nasalen NO-Konzentration muss mit Hilfe spezieller nasaler Sensoren durchgeführt werden. Derzeit sind hierfür 2 Geräte ausreichend in Studien evaluiert und auf dem Markt etabliert (NIOX Flex®, Fa. Aerocrine, Solna, Schweden und NO Analyzer CLD 88 sp, Fa. Eco Medics, Duernten, Schweiz).

Andere auf dem Markt befindlichen Geräte sind für diese Indikation noch nicht ausreichend evaluiert und können derzeit nicht empfohlen werden.

Zur ausschließlichen Bestimmung der maximalen nasalen NO-Produktionsrate muss ein Atemmanöver (kontinuierliches Ausatmen durch den Mund gegen einen leichten Widerstand) zur Anhebung des Gaumensegels durchgeführt werden. Dadurch wird eine funktionelle Trennung des sinunasalen Raums vom unteren Respirationstrakt gewährleistet. Der NO-Wert der bronchialen Ausatemluft ist wesentlich niedriger, deshalb darf keine Durchmischung erfolgen. Diese Methode erfordert eine ausreichende Kooperation des Patienten; die Messung kann deshalb erst bei Patienten ab ca. fünf Jahren mit verlässlichen Ergebnissen durchgeführt werden. Protokolle zur Messung bei jüngeren Kindern sind zurzeit nicht ausreichend evaluiert, entsprechende Werte sollten deshalb vorsichtig interpretiert werden.

Die gemessenen NO-Konzentrations-Werte hängen von den Standardflussraten ab, mit denen die Luft aus der Nase abgezogen wird. Im klinischen Alltag ist eine Darstellung der NO-Konzentrationswerte in ppb ausreichend. Um die Messergebnisse unterschiedlicher Geräte vergleichen zu können, muss eine Umrechnung in die NO-Produktionsrate in nl/min nach folgender Formel erfolgen:

NO-Produktionsrate (nl/min) = NO-Konzentration (ppb) × Flussrate (l/min).

Eine NO-Produktionsrate von unter 77 nL/min wird als hochgradig verdächtig für das Vorliegen einer PCD angesehen (**Leigh, M. W. et al. Standardizing Nasal Nitric Oxide Measurement as a Test for Primary Ciliary Dyskinesia. *Ann. Am. Thorac. Soc.* (2013).**)

Solche Werte müssen mit weiteren diagnostischen Methoden abgeklärt werden.