

# Anwendung nasaler Insufflation mit hoher Geschwindigkeit (Hi-VNI™) bei einem Patienten, der die nicht-invasive Überdruckbeatmung in der Notaufnahme nicht toleriert

**Sheldon Spivey, RRT • Terrell Ashe, RRT-NPS • Rose Dennis, RRT • Paige Hick, RRT**

Athens Regional Medical Center Athens, Georgia

Die Hi-VNI™ Technologie (High Velocity Nasal Insufflation) von Vapotherm dient der Behandlung der Anzeichen und Symptome von Atemnot bei Patienten, bei denen der verschreibende Arzt Wärme und Feuchtigkeit zu den Atemgasen hinzufügen möchte.

Die beigefügten Materialien beschreiben bestimmte Ergebnisse in Bezug auf die Anwendung der Hi-VNI™ Technologie von Vapotherm. Diese können jedoch individuell verschieden ausfallen. Ärzte müssen die gesamten Indikationen für die Anwendung sowie die vollständige Gebrauchsanweisung aller hierin erwähnten Produkte beachten, bevor sie diese verschreiben.

## Krankengeschichte und Präsentation des Patienten

Eine 54-jährige Frau präsentierte sich mit schwerer Hypoxämie und akuter Dyspnoe, durch die sie aus dem Schlaf erwacht war. Bei einer ersten Untersuchung der Systeme und einer Auskultation wurde ein bibasilares Rasseln in den Lungenfeldern und eine verlängerte expiratorische Phase festgestellt. Sie berichtete, dass sie in den Tagen vor dem Arztbesuch unter Belastungsdyspnoe und Orthopnoe gelitten hatte. Weiterhin gab die Patientin an, dass sie drei Tage zuvor eine unvollständige Hämodialyse-Behandlung erhalten hatte, die zu diesem Gesundheitszustand beigetragen hatte. Ihre Heimtherapie umfasst 3 l/min Sauerstoff über eine Nasenkanüle.

Die Patientin war mehrmals in der Notaufnahme wegen schwerer Atemnot behandelt und zuvor mit Bluthochdruck, chronisch obstruktiver Lungenerkrankung, kongestiver Herzinsuffizienz und terminaler Niereninsuffizienz diagnostiziert worden. Die aktuelle Differenzialdiagnose umfasste akute Exazerbationen ihrer chronischen Zustände und eine Lungenentzündung.

## Behandlung und Ansprechen

Da das Personal mit der Patientin vertraut war, bestellte es nahezu unmittelbar nach ihrer Einlieferung eine nicht-invasive Überdruckbeatmung (NIPPV). Die Patientin tolerierte die NIPPV-Maske nicht und zeigte trotz des Überdrucks und der Versorgung mit einem hohem Sauerstoffanteil (FiO<sub>2</sub>) Angstzustände mit Tachypnoe und Phasen der Dekompensation. Aufgrund der Verschlechterung des klinischen Zustands wurde eine Intubierung in Erwägung gezogen und die Instrumente wurden für den Eingriff bereit gelegt. In der Zwischenzeit wurde die nasale Insufflation mit hoher Geschwindigkeit (Hi-VNI) von Vapotherm mit 70 % FiO<sub>2</sub> bei 32 l/min eingeleitet und die Verabreichung von Albuterolsulfat und Ipratropiumbromid mit einem vibrierenden Sieb-Zerstäuber begonnen. Der Zerstäuber wurde mit einem T-Adapter in Reihe mit der Hi-VNI geschaltet. Eine zum Zeitpunkt der Hi-VNI-Anwendung durchgeführte Blutgasanalyse zeigte ein kombiniertes Lungenversagen; pH = 7,32; PaCO<sub>2</sub> = 47; PaO<sub>2</sub> = 70.

Innerhalb von fünf Minuten wurde eine dramatische Verbesserung mit einer 4-fachen Reduktion der Atemfrequenz und einer entsprechenden Senkung des Blutdrucks und der Kennzahlen für die Herzarbeit beobachtet. Der FiO<sub>2</sub> wurde innerhalb von etwa 15 Minuten nach Einleitung der Behandlung auf 50 % titriert. Röntgenaufnahmen, die nach Stabilisierung der Patientin durchgeführt wurden, zeigten einen rechtsseitigen Pleuraerguss, der anschließend nach ihrer Verlegung auf die Intensivstation im Laufe des Vormittags punktiert wurde.

## Interpretation

Die Patientin präsentierte sich mit einem Erguss und einer fortschreitenden Lungenentzündung, die durch ihre chronische Niereninsuffizienz verschlimmert wurde. Dies führte zu einem Ungleichgewicht zwischen Ventilation und Perfusion und einem alvolarkapillaren Diffusionsdefekt. Unmittelbar nach Anwendung der Hi-VNI kam es zu einer offensichtlichen Abnahme der Myokardarbeit und Atemfrequenz. Beide Auswirkungen waren vermutlich eine Folge der Reduktion des extrathorakalen Totraums in Abhängigkeit von der Beseitigung der Ausatemluft aus den konduktiven Atemwegen oberhalb der Glottis. Eine Reduktion des anatomischen Totraums ermöglicht eine Verbesserung des Vd/Vt-Verhältnisses, wodurch die Patientin das CO<sub>2</sub> effizienter ausstoßen kann, sogar angesichts eines reduzierten Atemminutenvolumens. Leider wurde in der Notaufnahme keine zweite Blutgasanalyse durchgeführt, um die erste damit zu vergleichen. Allerdings sollte darauf hingewiesen werden, dass sich der klinische Zustand der Patientin auf ein Niveau stabilisierte, bei dem das Personal der Meinung war, dass es keine Indikation für eine nachfolgende Blutgasanalyse gab.

Es ist zu beachten, dass dies innerhalb von 14 Tagen die zweite Einlieferung der Patientin in die Notaufnahme mit einem identischen Problem war. Der Besuch zwei Wochen zuvor hatte denselben Verlauf mit einer Hi-VNI-Behandlung. Auch in diesem Fall legten sich die Symptome schnell und die Patientin wurde auf eine Normalstation verlegt.

## Schlussfolgerungen

Bei der Patientin konnte eine Intubierung und mechanische Beatmung durch die zügige Anwendung der Hi-VNI zur Reduktion ihrer Atemarbeit vermieden werden. Dieser Fall zeigt, wie durch die Hi-VNI zahlreiche Gefahren, die mit der mechanischen Beatmung verbunden sind, sowie ein verlängerter Krankenhausaufenthalt vermieden wurden.

**Chronologische Vitalparameter und Labordaten des Patienten**

Zeit	2.17	Beginn NIPPV (2.17)	2.27	2.42	Beginn Hi-VNI (3.02)	3.07	3.57
Atemfrequenz (Br/min)	48		43	38		12	19
Herzfrequenz (bmp)	146		147	146		124	125