

Anwendung nasaler Insufflation mit hoher Geschwindigkeit (Hi-VNI™) zur Vermeidung einer nicht-invasiven Beatmung (NIV) und Umkehr der akuten CO₂-Retention bei einer COPD-Exazerbation

Marcia Jeffers, RRT • Kale Spivey, RRT-NPS • Terrell Ashe, RRT-NPS • Sheldon Spivey, RRT • Rose Dennis, 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 60-jährige Frau mit Vorgeschichte einer terminalen chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD), die innerhalb des letzten Monats aufgrund einer ähnlichen Exazerbation intubiert worden war, wurde mit dem Krankenwagen in unsere Notaufnahme gebracht. Sie klagte vor allem über schwere Atembeschwerden, die sich allmählich entwickelt hatten. Eine erste Evaluierung zeigte eine Tachypnoe mit Nasenflügelatmung und geschürzter Lippenatmung sowie bilateralem Keuchen und feuchtem Husten.

Die Patientin ist unserem Personal aufgrund mehrfacher vorheriger Einweisungen gut bekannt. Achtzehn Tage zuvor hatte sich dies Patientin mit einer ähnlichen Exazerbation vorgestellt, woraufhin sie intubiert und für einen dreitägigen Aufenthalt auf die Intensivstation eingewiesen wurde. Aufgrund ihrer Vorgeschichte wurde davon ausgegangen, dass die Patientin intubiert und auf die Intensivstation eingewiesen werden würde.

Behandlung und Ansprechen

Es wurde eine nicht-invasive Beatmung angeordnet, jedoch nicht begonnen; die Hi-VNI (Precision Flow, Vapotherm, Exeter, NH: Kanüle für Erwachsene mit einem äußeren Durchmesser von 4,8 mm) wurde bei 25 l/min mit einer 60 %igen Sauerstoffmischung eingeleitet, woraufhin sich der Zustand der Patientin sofort merklich verbesserte. Unmittelbar nach Einleitung der High-Flow-Therapie (HFT) wurden Blutgasanalysen durchgeführt und nochmals 44 Minuten danach; die Daten sind nachfolgend angegeben. Nach Einleitung der Hi-VNI sank die Atemfrequenz rasch und die Patientin zeigte eine Reduktion der Dyspnoe. Im Zeitraum zwischen den Blutgasanalysen und trotz der Abnahme der Atemfrequenz wurde der PaCO₂ gesenkt und der pH-Wert stieg merklich. Der arterielle Sauerstoffpartialdruck sank zusammen mit der Abnahme der Atemfrequenz; die Hämoglobin-Sauerstoffsättigung wurde jedoch aufrechterhalten. Die Patientin wurde auf eine Normalstation verlegt und am folgenden Tag entlassen.

Zeit	HF	AF	pH	PaCO ₂	PaO ₂	HCO ₃	O ₂ Hb	SaO ₂
6.08	124	36						97
6.29 Blutgasanalyse und Einleitung der Hi-VNI bei 25 l/min 60 % FiO₂								
6.30			7,28	74	78	34	91	93
6.43	123	27						94
6.53	120	20						95
7.03	113	24						96
7.13		22						96
7.17			7,41	53	68	33	91	94

Interpretation

Zusammen mit der mechanistischen Evidenz, dass die Hi-VNI eine Atmungsunterstützung durch Entlüftung des Totraums bietet, führte die Hi-VNI zu einem reduzierten Atemminutenvolumen und einer Abnahme der Atemfrequenz. Die Beseitigung des CO₂ aus dem anatomischen Totraum verbesserte trotz der Abnahme der Atemfrequenz den arteriellen CO₂-Druck und den entsprechenden pH-Wert. Die Verbesserung des pH-Werts stabilisierte angesichts des reduzierten arteriellen Sauerstoffpartialdrucks (Bohr-Effekt), der mit der Abnahme des Atemminutenvolumens verbunden war, die Hämoglobinsättigung. Der arterielle CO₂-Druck wurde auf 53 mmHg gesenkt, was bei einem kompensierten COPD-Patienten normal ist (HCO₃⁻ = 33 meq/l), und daher wurde ein großer Teil der Atemarbeit in Form einer gesenkten Atemfrequenz beobachtet. Durch diese verringerte Atemarbeit wurde wahrscheinlich einer Ermüdung der Atmungsmuskulatur vorgebeugt.

Schlussfolgerungen

Die Anwendung der Hi-VNI führte zu einer schnellen Verbesserung, wodurch vermutlich eine mechanische Beatmung und eine Einweisung auf die Intensivstation vermieden wurde. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Patientin 12 Tage später mit einem identischen Problem zurückkehrte und erneut erfolgreich mit der Hi-VNI behandelt wurde.