

Nichtinvasive Beatmung mit High-Flow-Nasenkanüle oder Helm

Grieco DL et al. Physiological Comparison of High-Flow Nasal Cannula and Helmet Noninvasive Ventilation in Acute Hypoxemic Respiratory Failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2020; 201: 303–312.
doi:10.1164/rccm.201904-0841OC

Die optimale Atemunterstützung für Patienten mit einem akuten Lungenversagen wird kontrovers diskutiert. Die Reduzierung induzierter pulmonaler Schädigungen und invasiver Beatmungen sind das Ziel. Alternativ zur nichtinvasiven Maskenbeatmung stehen die High-Flow-Insufflation über eine Nasenkanüle und die Helmbeatmung zur Verfügung. In Abhängigkeit vom Ausgangsbefund ergab die Studie Vorteile für den Helm.

Insgesamt 15 Patienten nahmen an der randomisierten Crossover-Studie teil. Sie waren durchschnittlich 70 Jahre alt und überwiegend männlich. In 13 Fällen hatte das akute Lungenversagen (ARDS) eine infektiöse Ursache. Zu den Aufnahmekriterien gehörten eine Atemfrequenz $>25/\text{min}$, ein Beschwerdebeginn <1 Woche und eine Sauerstoffzufuhr, um eine Sauerstoffsättigung (SpO_2) $>90\%$ zu gewährleisten. Ausschlussgründe waren u. a. chronische Lungen- und Herzkrankheiten, eine hämodynamische Instabilität und ein Wert <13 auf der Glasgow Coma Scale.

Alle Patienten erhielten 15 Minuten Maskenbeatmung für die Titrierung der inspiratorischen Sauerstofffraktion (FiO_2) und jeweils 45 Minuten eine High-Flow-Batmung über eine Nasenkanüle (HFNC) und eine Helmbeatmung (NIV). Bei der HFNC war der Gasfluss auf $50\text{l}/\text{min}$ eingestellt. Die NIV erfolgte mit einem inspiratorischen Flow von $100\text{--}150\text{l}/\text{min}$ bis zu einem Maximaldruck von $20\text{ cm H}_2\text{O}$. Der positive endexpiratorische Druck (PEEP) lag bei $10\text{--}12\text{ cm H}_2\text{O}$ (Flow-Trigger $2\text{l}/\text{min}$). Die Patienten beurteilten ihre Atemnot und Atemanstrengung auf einer visuellen Analogskala. Hauptendpunkt waren die Effekte der Interventionen auf die Ratio Sauerstoffpartialdruck/

FiO_2 ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$). In einer explorativen Analyse nach Studienende überprüften die Autoren die Assoziation von Ösophagusdruck (ΔPes) als Maß für die inspiratorische Atemarbeit sowie des transpulmonalen Driving-Pressure (ΔPL) als Surrogatmarker der respiratorischen Compliance und der Intubationsrate.

Verglichen mit der HFNC gelangen mit dem Helm die Oxygenierung und die Reduktion der Atemarbeit besser:

- Anstieg $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 138 mmHg vs. 255 mmHg ($p = 0,001$),
- inspiratorische Anstrengung $15\text{ cm H}_2\text{O}$ vs. $7\text{ cm H}_2\text{O}$ ($p = 0,001$) und
- Atemfrequenz 29 vs. $24/\text{min}$.

Die Abnahme der inspiratorischen Atemarbeit mit NIV korrelierte mit der inspiratorischen Anstrengung bei HFNC. Bei Patienten mit einer geringen Atemarbeit während der Kanülenbeatmung nahm ΔPL bei NIV-Helm zu. In der Post-hoc-Analyse waren höhere ΔPL und ΔPES mit häufigeren endotrachealen Intubationen assoziiert.

FAZIT

Die nichtinvasive Helmbeatmung reduzierte die Atemnot, Atemfrequenz und Atemanstrengung deutlicher als die HFNC. Die Autoren führen dies vor allem auf die Entlastung der Atemmuskulatur und verlängerte Expirationszeit durch die PEEP-induzierte Atempause zurück. Vorsicht sei bei Patienten geboten, die mit HFNC vergleichsweise geringe Atemarbeit leisten müssten und bei denen der transpulmonale Driving Pressure und damit die Intubationswahrscheinlichkeit steigen könnten.

Dr. med. Susanne Krome, Melle