

Evidenzbasierte Atemgasbefeuchtung

Minimierung des instrumentellen Totraums

AUSGABE

3

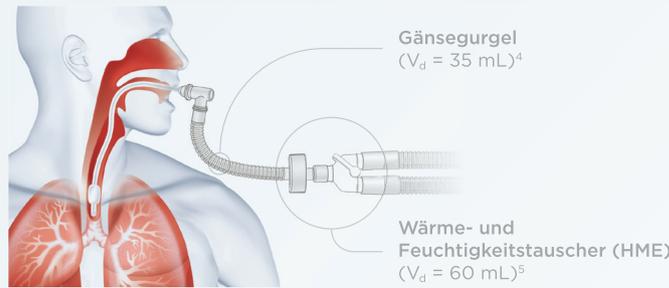
2023



Der instrumentelle Totraum ist die am stärksten modifizierbare Komponente der Totraumventilation eines Patienten. Die beheizte Atemgasbefeuchtung reduziert den instrumentellen Totraum, ermöglicht eine Reduzierung des Tidalvolumens und des Drucks für einen konstanten PaCO₂-Wert^{1,2} und unterstützt eine optimale lungenschonende Beatmung (LPV).³

Patientenmerkmale

- Männlich
- Körpergröße: 180 cm
- Idealisiertes Körpergewicht (PBW): 75 kg
- Tatsächliches Gewicht: 85 kg
- Normale Körpertemperatur
- Auf der Intensivstation
- Intubiert mit einem 8,0-mm-ETT



Gänsegurgel
(V_d = 35 mL)⁴

Wärme- und Feuchtigkeits-tauscher (HME)
(V_d = 60 mL)⁵

Anfängliche Einstellungen

LPV-Strategie: 6 mL/kg PBW

V_t 450 mL

AF 25

V_E 11,25 L/min

Totraum (V_d)

Alveoläre Ventilation (V_A)

Physiologisch	Instrumentell	6,4 L/min
83 mL	113 mL	

LPV ist allgemein als Goldstandard für die Versorgung mechanisch beatmeter Patienten akzeptiert und wird in klinischen Leitlinien nachdrücklich empfohlen^{6,7} wobei Experten eine maximale Reduktion des Totraums empfehlen, um diese Protokolle effektiv anzuwenden⁷. Dies kann erreicht werden:

Mit einem einfachen Wechsel von HME zu einem beheizten Atemgasbefeuchter

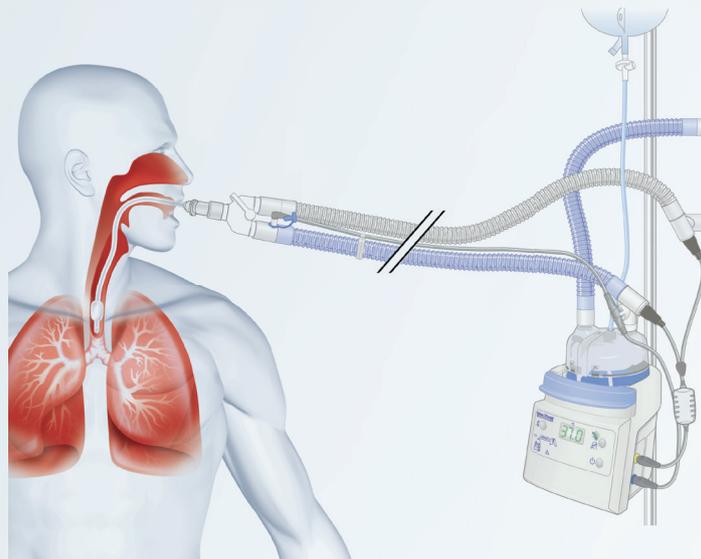
Instrumenteller Totraum

↓ 60 mL (- 53 %)

Alveoläre Ventilation
7,9 L/min

+23%

(↑ 1,5 L/min)



Mit Entfernung des HME und der Gänsegurgel

Instrumenteller Totraum

↓ 95 mL (- 84 %)

Alveoläre Ventilation
8,8 L/min

+37%

(↑ 2,4 L/min)



1. Morán I, Bellapart J, Vari A, Mancebo J. Heat and moisture exchangers and heated humidifiers in acute lung injury/acute respiratory distress syndrome patients. Effects on respiratory mechanics and gas exchange. *Intensive Care Med.* 2006 Apr;32(4):524–31.
2. Pitoni S, D'Arrigo S, Grieco DL, Idone FA, Santantonio MT, Di Giannatale P, et al. Tidal Volume Lowering by Instrumental Dead Space Reduction in Brain-Injured ARDS Patients: Effects on Respiratory Mechanics, Gas Exchange, and Cerebral Hemodynamics. *Neurocrit Care.* 2021;34(1):21–30.
3. Shimoda T, Sekino M, Higashijima U, Matsumoto S, Sato S, Yano R, et al. Removal of a catheter mount and heat-and-moisture exchanger improves hypercapnia in patients with acute respiratory distress syndrome: A retrospective observational study. *Medicine (Baltimore).* 2021 Sep 10;100(36):e27199.
4. Lellouche F, Taillé S, Lefrançois F, Deye N, Maggiore SM, Jouvét P, et al. Humidification performance of 48 passive airway humidifiers: comparison with manufacturer data. *Chest.* 2009 Feb;135(2):276–86.
5. Lellouche F, Delorme M, Brochard L. Impact of Respiratory Rate and Dead Space in the Current Era of Lung Protective Mechanical Ventilation. *Chest.* 2020 Jul;158(1):45–7.
6. Griffiths MJD, McAuley DF, Perkins GD, Barrett N, Blackwood B, Boyle A, et al. Guidelines on the management of acute respiratory distress syndrome. *BMJ Open Respir Res.* 2019;6(1):e000420.
7. Papazian L, Aubron C, Brochard L, Chiche JD, Combes A, Dreyfuss D, et al. Formal guidelines: management of acute respiratory distress syndrome. *Ann Intensive Care.* 2019 Jun 13;9(1):69.