

## Practical Tips

## Communications

O. Milbradt · N. Kohlhase

## Unter der „Haube“

## Zusätzliche Schutzmaßnahmen bei der Intubation von COVID-19-Patienten

► **Zitierweise:** Milbradt O, Kohlhase N: Unter der „Haube“. Zusätzliche Schutzmaßnahmen bei der Intubation von COVID-19-Patienten. *Anästh Intensivmed* 2020;61:S281–S283.  
DOI: 10.19224/ai2020.S281

Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Clemenshospital Münster (Chefarzt: Dr. med. N. Mertens)

Die aktuelle SARS-CoV-2-Pandemie stellt das deutsche Gesundheitssystem vor große Herausforderungen. Eine der zentralen Herausforderungen ist dabei der Schutz des Personals in Gesundheitseinrichtungen. In Italien sind laut Mitteilung „Nationalen Instituts für Gesundheit“ (ISS) [1] rund ein Zehntel der registrierten an COVID-19 erkrankten Personen Angehörige des Gesundheitssektors. Sie machen damit rund ein Zehntel der registrierten landesweiten Corona-Fälle aus. Auch in Deutschland steigen die Zahlen von Infizierten im Gesundheitswesen weiter: Laut RKI-Lagebericht vom 26.04.2020 wurde bei 8.744 Infizierten ermittelt, dass sie in einer medizinischen Einrichtung gemäß § 23 Abs. 3 IfSG tätig sind [4].

Als Übertragungsweg von SARS-CoV-2 gilt die Tröpfcheninfektion als gesichert. Die Übertragung über die Luft als Aerosol wird laut der Stellungnahme von BDA und DGAI als „wahrscheinlich“ angesehen. Leung et al. wiesen RNA-haltige Aerosole in der Ausatemluft von Patienten nach [2]. Dies lässt final noch keinen eindeutigen Schluss bezüglich einer möglichen Pathogenität oder Vitalität zu. Doeremalen et al. konnten jedoch in mit SARS-CoV-2 angereicherten Aerosolen vermehrungsfähige Viren bis zu drei Stunden lang in der Luft nachweisen [3].

Auf den genannten Annahmen und Erkenntnissen basieren Empfehlungen von DGAI und des BDA zu „Besonderheiten des Atemwegsmanagements bei Patienten mit vermuteter oder gesicherter

COVID-19-Erkrankung“ [6]. Die endotrachealen Intubationen und Bronchoskopien werden als Hochrisiko-Intervention gewertet. Basis der Schutzmaßnahmen ist die korrekte An- und Ablage einer adäquaten persönlichen Schutzausrüstung (PSA) mit wasser- und tröpfchendichtem Kittel, Haube, FFP2- oder höherwertiger Maske, doppelten Handschuhen, Schutzbrille und Gesichtsschutz. Der Eigenschutz wird komplettiert durch angepasste Intubations- und Donning- bzw. Doffing-Protokolle.

Weltweit haben viele Kliniken zur Minimierung einer Aerosolexposition Intubations-Boxen aus transparentem Kunststoff konstruiert oder transparente Folien eingesetzt. Der Nutzen der jeweiligen Verfahren wird jedoch kontrovers diskutiert. So kann hypothetisch die Abnahme der Folie oder der Box zu einer Verwirbelung der Umgebungsluft und damit zu einer Kontamination führen. Auch eine Kontamination mit adhärennten Tröpfchen wäre denkbar. Es konnte gezeigt werden, dass offene Aerosolboxen keinen ausreichenden Schutz vor austretenden Aerosolen aus den vielen Öffnungen bieten [5]. Viele Modelle zeigten zudem Probleme bei der Anwendung, beispielsweise durch Einschränkungen in der Bewegungsfreiheit der Arme, oder werden hinsichtlich der Sicherheit von Anwendern kritisch beurteilt.

**Interessenkonflikt**

Die Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

**Schlüsselwörter**

COVID-19 – Intubation – Aerosolbox – Barrier Enclosure during Endotracheal Intubation

Hier setzt die in unserer Klinik entwickelte „Intubationsbox“ an. Hierbei handelt es sich um eine Konstruktion aus Plexiglas, die an die Maße eines OP-Tisches adaptiert ist: Die Box ist 60 cm hoch, hat ein Volumen von 170 l und verfügt über vier ovale Eingriffe. An diese können „langärmlige“ wechselbare Einmalhandschuhe mittels magnetischer Abschlussringe sicher fixiert werden. Zwei Eingriffe befinden sich zur Instrumentierung am Kopfende. Durch die bilateralen seitlichen Öffnungen kann assistiert werden. Je nach Einsatzgebiet – Bettplatz, Intensivstation, Notaufnahme oder OP – kann die Assistenz von links oder rechts erfolgen. Der Kabelkanal verläuft etwas über der Kopfhöhe des Patienten und kann ohne das Abnehmen der Haube entfernt werden.

Die Box wird fußseitig mittels einer an Magnetstreifen befestigten Folie um den Patienten modelliert und abgedichtet.

Unter dem Patienten befindet sich eine Kunststoffplatte, die mit Haltenuten an der Box fixiert ist und einen sicheren Stand im Bett, auf einem weichem OP-Tisch oder einer Schockraum-Trage gewährleistet. Zudem wird die Konstruktion durch Klettverschlüsse gegen das Verrutschen gesichert, sodass auch eine Oberkörperhochlagerung des Patienten problemlos möglich ist.

Im Gegensatz zu anderen Konstruktionen lässt sich in der „Intubationsbox“ die ausgeatmete Luft des Patienten absaugen. Eine Narkosegasabsaugung wird mittels eines Konnektors an die Box adaptiert. Die Anschlüsse sind mit den ISO-Standardmaßen eines handelsüblichen Virenfilters kompatibel. Hieran kann die Narkosegasabsaugung mit einer Saugleistung von 60 l/min angeschlossen werden, alternativ auch eine autarke Absaug-Vorrichtung.

Tests mit einer Saugleistung von bis zu 120 l/min zeigten zwar eine deutlich effektivere Erzeugung eines Unterdrucks, jedoch ist der limitierende Faktor hierbei die Durchflussrate der Virenfilter. Von den Herstellern wird nur bis zu einem maximalen Umsatz von 60 l/min eine 99,9%ige Absorption garantiert.

In den von uns durchgeführten Tests mit dem Exhalat von E-Zigaretten, welches eine Partikelgröße von 20 bis 4.000 nm hat, dauerte es circa fünf Minuten, bis das Exhalat vollständig aus der „Intubationsbox“ abgesaugt war. Wir belassen sie daher nach einer Intervention für mindestens fünf Minuten über dem Patienten, bevor sie vorsichtig entfernt wird.

Die „Intubationsbox“ ist keinesfalls ein Ersatz für eine adäquate PSA gemäß TRBA 250. Sie ist jedoch ein zusätzlicher Baustein, um das Personal bei

Abbildung 1



„Intubationsbox“ auf einem OP-Tisch mit Dummy-Puppe. Zu erkennen sind die Platzierung der Plastikfolie zur Abdichtung der Box nach kaudal sowie die aktive Absaugung der Aerosole mit HME-Filter. Die schwarzen Klettbinden dienen als zusätzlicher Schutz gegen Verrutschen und Kippen.

Abbildung 2



Positionierung der Grundplatte auf einem OP-Tisch. Die Führungsschienen zur sicheren Fixierung der Box verhindern unbeabsichtigtes Verrutschen auf dem OP-Tisch.

Hochrisiko-Interventionen zu schützen. Die „Intubationsbox“ bietet gegenüber reinen Folienlösungen ein überlegenes Handling und eine bessere Abdichtung. *Conditio sine qua non* ist eine intensive Anwenderschulung und Simulations-training vor der ersten Nutzung der „Intubationsbox“.

Am Clemenshospital Münster wird die „Intubationsbox“ bei der endotrachealen Intubation von schwer an der COVID-19 erkrankten Patienten sowohl im OP als auch auf der Intensivstation erfolgreich eingesetzt. Auch andere Kliniken, die sich für diese Lösung entschieden haben, berichteten über keinerlei Probleme beim Handling. Die Compliance der Patienten ist sehr gut und die „Intubationsbox“ wurde nicht als beengend wahrgenommen, was die Anwendbarkeit der

Konstruktion potenziell auch auf andere Bereiche ausweitet, wie zum Beispiel bei der Durchführung der HFNC-Therapie und der damit assoziierten höheren Aerosolbelastung der Umgebungsluft.

Das Personal berichtete von keinen nennenswerten physikalischen Einschränkungen während der Intubation (verglichen zur Folienlösung und zum ersten „Intubationsbox“-Prototypen) und fühlte sich deutlich besser geschützt.

### Literatur

1. Situationsbericht vom 18.04.2020 ISS Istituto Superiore di Sanità (Italian National Institute of Health)
2. Leung NHL, Chu DKW, Shiu EYC, Chan K-H, McDevitt JJ, Hau BJP, et al: Respiratory virus shedding in

exhaled breath and efficacy of face masks. *Nat Med* 2020. DOI: 10.1038/s41591-020-0843-2

3. Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al: Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020;382:1564–1567. DOI: 10.1056/NEJMc2004973
4. RKI. Situationsbericht vom 26.04.2020
5. Dallı J, Khan MF, Marsh B, Nolan K, Cahill RA, et al: Evaluating intubation boxes for airway management. *BJA* 1131 (Journal Pre-proof). DOI:10.1016/j.bja.2020.05.006.
6. Schälte G, Kehl F, Didion N, Pirlich N, Bickenbach J, Rehm M, et al: Besonderheiten des Atemwegsmanagements bei Patienten mit vermuteter oder gesicherter COVID-19-Erkrankung und bei Patienten ohne Infektion während der Corona-Pandemie. Empfehlungen von DGAI und BDA. *Anästh Intensivmed* 2020;61:S132–S136. DOI: 10.19224/ai2020.S132.

### Korrespondenz- adresse



**Oliver Milbradt**

Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin  
Clemenshospital  
Düesbergweg 124  
48153 Münster, Deutschland  
Tel.: 0251 976 5553  
E-Mail: O.Milbradt@alexianer.de  
ORCID-ID: 0000-0002-3858-0691