

Empfehlungen von DGAI und BDA zu Besonderheiten des Atemwegsmanagements bei Patienten mit vermuteter oder gesicherter COVID-19 Erkrankung und bei Patienten ohne Infektion während der Corona-Pandemie¹

¹ Unter maßgeblicher Mitarbeit von

G. Schälte, Aachen

F. Kehl, Karlsruhe

N. Didion, Mainz

N. Pirlich, Mainz

J. Bickenbach, Aachen

M. Rehm, München

R. Rossaint, Aachen

Hintergrund der Empfehlung:

Seit November 2019 breitet sich das SARS CoV-2 Virus von China kommend um die ganze Welt aus. Die Ausbreitung der durch SARS CoV-2 hervorgerufene Erkrankung „Corona Virus Disease 2019“ (COVID-19) wurde im März 2020 seitens der WHO zur Pandemie erklärt. Mit Stand 01.04.2020 waren weltweit >873.000 Menschen erkrankt, wovon mehr als 43.000 verstarben. Die Transmission des Virus erfolgt dabei primär durch Tröpfchen oder Speichel. Eine aerogene Ausbreitung wird kontrovers diskutiert, ist wahrscheinlich jedoch möglich. Virus bzw. Virus RNA kann in Nasen-Rachensekret, Sputum, Tränenflüssigkeit und Blut nachgewiesen werden. Darüber hinaus wurde Virus RNA in Darm und Faeces identifiziert. Damit wäre eine Transmission auf dem Wege der Schmierinfektion denkbar. Eine sekundäre Übertragung durch kontaminierte Gegenstände und Oberflächen ist wahrscheinlich. Bei einer großen Anzahl von Patienten verläuft die Infektion leicht oder asymptomatisch, bei ca. 15% schwer und ca. 6% müssen auf eine Intensivstation aufgenommen werden [2]. Verlaufsunabhängig können Patienten jedoch schon 2-3 Tage vor dem Auftreten von Krankheitssymptomen infektiös sein. Die Inkubationszeit beträgt ca. 2-14 Tage. Insbesondere die wahrscheinlich hohe primäre Virusreplikation im Bereich der oberen Atemwege und die erst sekundäre Vermehrung in den unteren Atemwegen bewirken die hohe Kontagiosität und Infektiosität noch vor Ausbruch erster Krankheitssymptome.

Aufgrund des oben beschriebenen Transmissionsweges und der fehlenden Symptomatik am Anfang der Erkrankung bei schon bestehender Infektiosität müssen bei allen Manipulationen oder Annäherungen im Kopf-Hals-Nasenbereich (z.B. bei der Atemwegssicherung in Narkose) über die üblichen bisherigen hygienischen Maßnahmen hinausgehende Schutzmaßnahmen des medizinischen Personals, insbesondere bei Patienten mit Verdacht auf oder bestehender COVID-19 Infektion getroffen werden [1].

Anamneseerhebung zur Erfassung von COVID-19 Symptomen

Die Erkrankung ist symptomatisch einer viralen Grippe-symptomatik ähnlich und klinisch von dieser nicht zu unterscheiden. In der Anamneseerhebung sollte insbesondere gezielt nachgefragt werden, ob direkter Kontakt zu infizierten Personen (Kontaktperson Kategorie 1) oder ein Aufenthalt bzw. einer Tätigkeit in einem COVID-19 Risikoumfeld bestand. Darüber hinaus sollte nach frühen Symptomen der Covid-19 Infektion gefahndet werden (Tabelle 1):

Tabelle 1 Frühe Symptome der COVID-19 Erkrankung	
Fieber	Schüttelfrost
Trockener Husten	Übelkeit +/- Erbrechen
Müdigkeit & Abgeschlagenheit	Verstopfte Nase
Auswurf	Verlust Geschmacks- und Geruchssinn
Dyspnoe	Diarrhoen
Halskratzen	Hämoptysen
Muskel- und Gelenkschmerzen	Abdominelle Schmerzen

Insbesondere die etwas späteren Symptome des respiratorischen Versagens bei COVID-19 Infektion, wie Dyspnoe, Tachypnoe (> 30/min) und die Hypoxämie ($SpO_2 < 91\%$) führen dann zur Aufnahme auf die Überwachungs- oder Intensivstation.

In Abhängigkeit vom Aufenthaltsort des Patienten zum Zeitpunkt des respiratorischen Versagens (häusliche Umgebung, öffentlicher Raum, Normalflur Krankenhäuser, Notaufnahme, Intensiv- oder Intermediate Care Station) sind alle Ärzte, Pfleger,

Rettungssanitäter und medizinisches Hilfspersonal und Laienhelfer gleichermaßen exponiert [3].

Besonderheiten des Atemwegmanagements bei Patienten mit V. a. oder nachgewiesener COVID-19 im Rahmen der Behandlung des respiratorischen Versagens

Es gilt die Entstehung von und Exposition gegenüber virushaltigen Aerosolen zu minimieren und potenziell Aerosol bildende Maßnahmen zu vermeiden (Tab. 2) [3]. Atmungsunterstützende Verfahren wie eine nicht-invasive Beatmung (NIV) und der Einsatz von „high-flow-nasal-oxygen“ (HFNO) setzen in einem hohen Maße Aerosole frei und treten daher gegenüber einer endotrachealen Intubation zurück. Zudem haben Patienten mit V.a. oder nachgewiesener COVID-19 Infektion und akut respiratorischer Insuffizienz einen rasch progredienten Verlauf, so dass eine endotracheale Intubation durch nicht-invasive Beatmung nicht verzögert werden sollte. Allerdings kann in Zeiten des drohenden oder manifesten Mangels an Beatmungsgeräten der Einsatz der klassischen nicht-invasiven Oxygenierungs- und Beatmungsverfahren in Einzelfällen helfen, eine adäquate Oxygenierung aufrecht zu erhalten und im Rahmen des Weanings wieder freie Beatmungskapazitäten zu generieren und gleichzeitig typische Intubations-assoziierte Beatmungskomplikationen zu vermeiden [7].

Tabelle 2 Maßnahmen zur Minimierung von Aerosolbildung & Exposition	
Aerosolbildung	Risikominimierung
Endotracheale Intubation	Notfallintubation vermeiden
	Intubation durch den Erfahrensten
	Rapid Sequence Induction
	Maskenbeatmung vermeiden
	Optimale Vorbereitung & Briefing
	Videolaryngoskop
	Endotrachealer Tubus mit Führungsstab
„Armlänge“ Abstand - Laryngoskop/Auge	
Intubation unter transparenter Folie	
Präoxygenierung	Anästhesie, Intensiv- & Notfallmedizin
	Dicht abschließende Gesichtsmaske
	Bimanuelle Maskenfixation

	PEEP max +5 cmH ₂ O
	alle FiO ₂ 1,0
	3min Spontanatmung mit Gesichtsmaske oder 1 min, 8-12 tiefe Atemzüge oder CPAP/ASB 5/15 cmH ₂ O
	Gerät „stand by“ zur Intubation
	Handbeatmungsbeutel: O ₂ -Zufuhrende
Fiberoptische Intubation (FOI)	Vermeiden
	Transtracheale Lokalanästhesie
Absaugung	Geschlossene Systeme
NIV	Vermeiden
	Optimale Passung Maske sicherstellen
HFNO	Vermeiden
	MNS Maske Patient
Tracheotomie	Durchführung durch Erfahrensten
	Starke Aerosolbildung bei allen Verfahren
	Ggf. postponieren bis negative PCR
Dekonnektion Tubus	HME Filter auf Tubus belassen
	Abklemmen
	Respirator „standby“
Reanimation, Notfalleinsatz	PSA anlegen
	Supraglottischer Atemweg initial
	Intubation konsekutiv mit adäquater Vorbereitung
	MNS Maske Patient bei Spontanatmung
Extubation	Absaugen & Blähmanöver vermeiden
	Respirator diskonnnectieren
	HME Filter auf Tubus belassen
	ggf. Gesicht zur Extubation abdecken
	Dichtsitzende O ₂ -Maske zur Oxygenierung
	MNS Patient bei adäquater Spontanatmung
	PSA bis nach Übergabe tragen
	ABC stabil - Verlegung Infektionseinheit

Modifiziert nach [7,8]

Endotracheale Intubationen und Bronchoskopien sind bei Patienten mit V. a. bzw. nachgewiesener COVID-19 Infektion Hochrisiko-Interventionen. Diese Interventionen erfordern spezielle, kommunizierte und trainierte Protokolle bezüglich Vorbereitungen, Durchführung und Hygiene. So weit wie möglich, sollte die Intubation geplant und damit elektiv durchgeführt werden. Zum Timing der Intubation und Optimierung der Therapieentscheidung können spezifische Verlaufs-Scores helfen. Grundlage aller Maßnahmen ist die S1 Leitlinie „Atemwegsmanagement“ der DGAI [4].

Alle beteiligten Personen tragen als Basis eine adäquate persönliche Schutzausstattung (PSA), wie wasser- und tröpfchendichte, langärmelige Kittel, Haube, Mund-Nase-Schutz (MNS) und Untersuchungshandschuhe. Die unmittelbar am Patienten oder im Isolierzimmer tätigen Ärzte und Pfleger, die die Atemwegssicherung durchführen, tragen zusätzlich eine (geschlossene) Schutzbrille, idealerweise ergänzt mit einem Visier „Faceshield“, und anstelle des MNS eine Partikel filternde Halbmaske (FFP2 oder höhere Schutzklasse) sowie doppelte unsterile (z.B. blau/weiß oder blau/grün) Schutzhandschuhe (Abb. 1) [5].



Abb. 1 Persönliche Schutzausstattung (PSA), Klinik für Anästhesiologie, Uniklinik RWTH Aachen
FFP2 Maske (oder höhere Schutzklasse), Haube, Schutzbrille, Face Shield, doppelte Handschuhe,
wasserdichter Kittel

Die Anzahl der im Raum befindlichen Personen ist auf das notwendigste medizinische Personal zu begrenzen (keine Praktikanten, Studierenden, Auszubildenden). Idealerweise steht innerhalb des Raums (OP, Patientenzimmer, RTW) und in Distanz zum instrumentierenden Team, ein ebenfalls PSA und mit filtrierender Halbmaske (FFP2 oder höhere Schutzklasse) geschützter Arzt als Sicherheitsebene im „standby“. Außerhalb des Patientenzimmers oder des RTW sollte eine MNS Maske & PSA geschützte Person positioniert sein, um Hilfe und Darreichungen im nicht aerosolbehafteten Bereich zu leisten, Zusatzgeräte zu holen und die Kommunikation sicherzustellen. Alle notwendigen Materialien und Medikamente werden außerhalb des Patientenzimmers nach Protokoll vorbereitet und überprüft. Notwendige Materialien und Medikamente können als „kit-packs“ konfektioniert vorbereitet und gelagert sein. Der Einsatz einer transparenten Schutzfolie zur Abdeckung des Patienten kann eine Möglichkeit zur Reduktion der Aerosolexposition des Intubierenden darstellen, auch wenn dies kontrovers diskutiert wird (Abb. 2). Zumindest hypothetisch kann das Entfernen der Folie zu Verwirbelung der Umgebungsluft und damit zur Kontamination führen. Diese Strategie der Reduktion der Aerosolexposition ist unbedingt vorab zu trainieren.



Abb. 2 Videolaryngoskopie unter transparente Folie (Team Atemwegsmanagement, UKSH, Campus Lübeck)

Die Intubation sollte – so möglich – durch den in der endotrachealen Intubation Erfahrensten durchgeführt werden, um die Anzahl der Intubationsversuche und die Instrumentationszeit zu minimieren. Es wird empfohlen zur Erhöhung des Abstands Patient-Intubierender ein Videolaryngoskop zu benutzen. Bei allen anderen Videolaryngoskopen mit miniaturisiertem und Laryngoskop-seitig adaptierten Monitor sollte, wenn immer möglich, ein Armlängenabstand zwischen Monitor und Gesicht des Instrumentierenden eingehalten werden. Die Verwendung eines Führungsstabes wird ausdrücklich empfohlen. Auf fiberoptische Wachintubationen sollte aufgrund der damit verbundenen Aerosolexposition nach Möglichkeit verzichtet werden.

Um eine Aerosolbildung bei Maskenbeatmung zu minimieren, sollte auf diese verzichtet werden und nach einer Präoxygenierung über eine bi-manuell fixierte, dicht sitzende Gesichtsmaske und mit PEEP von 0-5 cmH₂O eine Narkoseeinleitung als „rapid sequence induction“ (RSI) durchgeführt werden. Zur Vermeidung weiterer

Aerosolbildung wird bei Säugetieren der Atmung nach Applikation des Muskelrelaxans kurz vor dem Zeitpunkt der Abnahme der Gesichtsmaske zur Intubation die weitere Sauerstoffzufuhr unterbrochen („0“ Frischgasflow).

Im Fall einer notwendig werdenden Maskenbeatmung ist auf eine bestmögliche Abdichtung der Gesichtsmaske zu achten (bi-manueller C-Griff). Zur Intubation wird bei stabilen Kreislaufverhältnissen die Positionierung des Patienten in Anti-Trendelenburg-Lage, im Sitzen oder der „ramped position“ empfohlen (Cave: Hypotonie nach Narkoseinduktion!). Sofort nach Intubation wird ein HME Filter auf den endotrachealen Tubus aufgesetzt.

Anschließend erfolgt die Kontrolle der Tubuslage (Kapnometrie, Auskultation) und die Etablierung der maschinellen Beatmung mit Abschlusscheck und Dekontamination des nicht mehr medizinisch erforderlichen Personals nach Protokoll und Ausschleusung im 4-Augen Prinzip (Selbst- und Fremdkontrolle). Hierzu gehört insbesondere die Händedesinfektion nach Ausziehen der Handschuhe und vor Verlassen des Zimmers. Bei Ausziehen von Schutzkittel, Schutzbrille und Maske ist darauf zu achten, dass potentiell Tröpfchen-exponierte Bereiche nicht berührt werden. Kontaminierte Materialien sind nach Hygieneplan zu entsorgen und kontaminationsgefährdete Flächen sind zu desinfizieren.

Vorgehen bei einer schwierigen Intubation

Bei unmöglicher Intubation erfolgt als erste Rückfallebene der Einsatz eines supraglottischen Atemwegs (Larynxmaske). Führt diese nicht zur gewünschten Oxygenierung und liegt eine „cannot intubate, cannot oxygenate“ (CICO) Situation vor, wird die unmittelbare Cricothyrotomie (Koniotomie) empfohlen.

Bei einer notwendig werdenden wach-fiberoptischen Intubation (FOI) sollten wegen der potenziell hohen Aerosolexposition die topische Anästhesie der Schleimhäute aufgrund möglichen Hustenstoßes und Spontanatmung ohne MNS Maske vorsichtig erfolgen oder auch weggelassen werden. Eine Verneblung von Lokalanästhetika mittels „Vernebler-Maske“ ist zwar effektiv und schonend, geht aufgrund des hohen notwendigen Sauerstoffflusses wiederum mit einer erhöhten Aerosolbildung einher.

Daher kann eine Alternative zur topischen Anästhesie die transkutane intratracheale Injektion von Lokalanästhetika sein. Hierzu wird durch transkonoidale Punktion und Injektion z.B. 2 ml Lidocain 2% verabreicht [6]. Hierbei kann bei bimanuell fixierter Gesichtsmaske eine Aerosolbildung reduziert werden, da mögliche Hustenstöße abgeschirmt sind. Alternativ wird die MNS Maske des Patienten belassen und nur transkonoidal injiziert.

Extubation

Auch unter der speziellen Problematik „COVID-19“ sollte adhärent zur DGAI und BDA S1 Leitlinie „Management des schwierigen Atemwegs“ vorgegangen werden [4]. Bei infektiösen Patienten müssen jedoch alle Maßnahmen getroffen werden, eine aerogene Kontamination von Personal und Umgebung zu minimieren bzw. zu vermeiden [Tab. 2] [8, 9]. Es gelten die gleichen strengen Empfehlungen zur PSA. Idealerweise wird der Patient unter Vermeidung von Husten, Pressen und Blähmanövern extubiert. Die Verwendung eines geschlossenen Absaugsystems zur endotrachealen Absaugung unmittelbar vor der Extubation ist möglich. Zur Extubation verbleibt der HME Filter auf dem Tubus und dann gemeinsam entsorgt. Eine transparente Schutzfolie kann während der Extubation zur Reduktion oder Vermeidung von Aerosol- und Sekretexposition kurzzeitig über Kopf und Mund gelegt werden. Idealerweise gelingt nach der Extubation die Oxygenierung über Sauerstoffgesichtsmaske (Reservoir).

Die Synopsis aller Maßnahmen ist in Abb. 3 dargestellt:

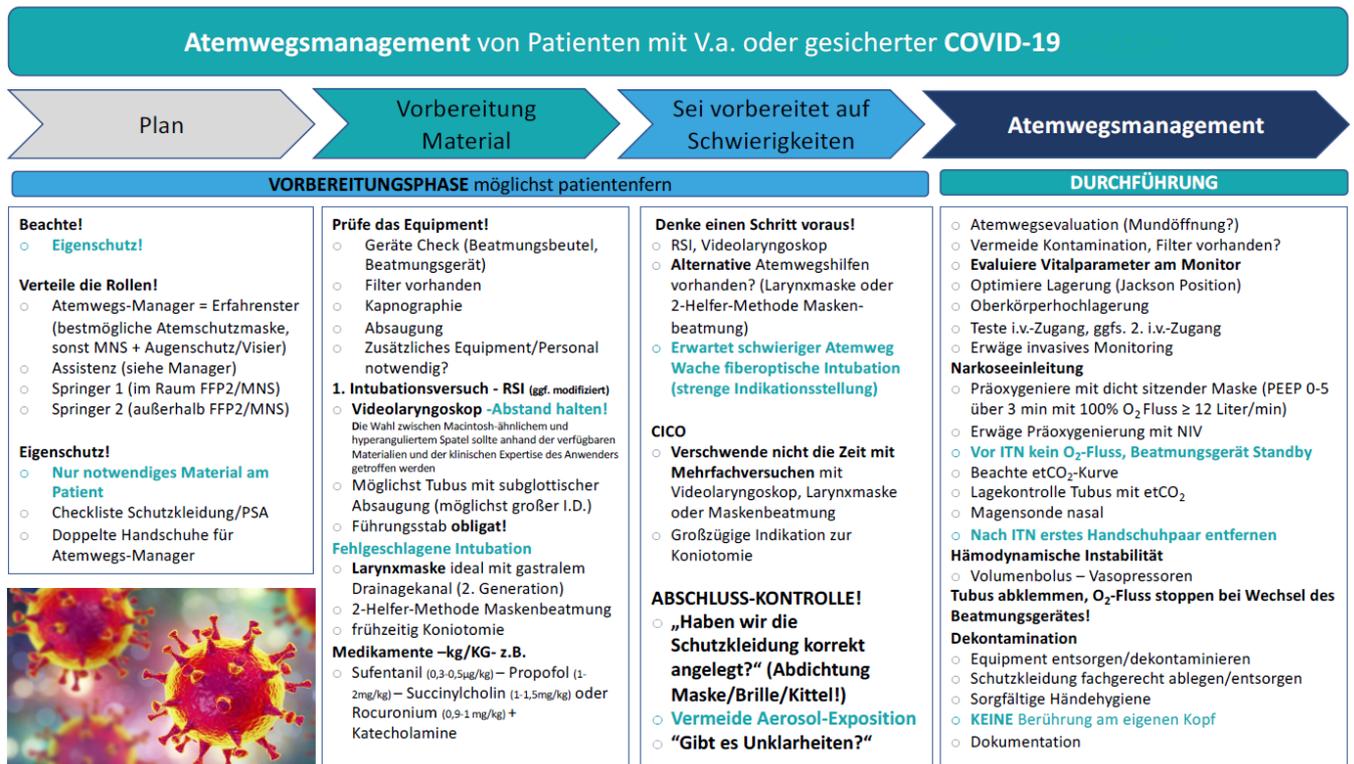


Abb. 3: Synopsis des Atemwegsmanagements bei V.a. oder gesicherter Covid-19 Infektion

Besonderheiten des Atemwegsmanagements bei Patienten ohne COVID-19 zu Zeiten der Corona Pandemie

Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen – die Pandemie COVID-19 dominiert längst den klinischen und präklinischen Alltag und den Umgang mit unseren Routine-Patienten. Dabei gestalten sich die klinischen Symptome, abseits von Husten, Halsschmerzen Fieber und einem Verlust von Geschmacks- bzw. Geruchssinn oft inkongruent und variieren in ihrer Ausprägung. So muss der primär präventive Fokus in der Vermeidung elektiver Eingriffe sowie bei notwendiger Behandlung von bisher augenscheinlich nicht mit Corona infizierten Patienten in der Reduktion Aerosol bildender Maßnahmen bestehen.

Ein low-dose CT des Thorax kann klinisch asymptomatische COVID-19 Erkrankungen durch Nachweis von Zeichen der atypischen Pneumonie (Milchglas-Trübungen) identifizieren, somit können Erkrankte detektiert werden, die (noch) keinen positiven

Abstrich aufweisen. Die Strahlenbelastung liegt im Bereich eines konventionellen Röntgen Thorax. Daher erscheint es zu Zeiten der Pandemie – auch wenn nicht durch Studien belegt – bei Vorliegen ausreichender Kapazitäten gerechtfertigt präoperativ bei Aufnahme elektiv zu operierende Patienten einem low-dose CT zuzuführen [10]. Darüber hinaus sollte grundsätzlich in der aktuellen Pandemiephase geprüft werden, ob der Eingriff möglicherweise in ausschließlicher Regionalanästhesie durchgeführt werden kann und ob eine Allgemeinanästhesie unumgänglich ist. Ist letzteres der Fall, so kann neben dem strikten Einhalt der üblichen Hygienemaßnahmen das Tragen eines Faceshields zusätzlich zum MNS sowie bei Verfügbarkeit die Nutzung von Videolaryngoskopen einen zusätzlichen Schutz für den intubierenden Arzt bieten.

Literatur

1. Peng PHW, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new corona virus: what anesthetist should know. BJA 2020. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.02.008>

2. Wu Z, McGoogan JM (2020) Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72314 cases from the Chinese center for disease control and prevention. JAMA. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>

- 3. Chang D Xu H Rebaza A, Sharma L Cruz CSD Protecting health-care workers from subclinical coronavirus infection. Lancet Respir Med. 2020; (published online Feb 13.) [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30066-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30066-7)

4. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001028l_S1_Atemwegsmanagement_2015-04-abgelaufen.pdf

5. Casanova LM, Rutala WA, Weber DJ, Sobsey MD. Effect of single- versus double-gloving on virus transfer to health care workers' skin and clothing during removal of personal protective equipment. Am J Infect Control 2012; 40: 369–74.

6. Mathur PR, Jain N, Kumar A, Thada B, Mathur V, Garg D. Comparison between lignocaine nebulization and airway nerve block for awake fiberoptic bronchoscopy-guided nasotracheal intubation: a single-blind randomized prospective study. Korean J Anesthesiol. 2018 Apr;71(2):120-126. doi: 10.4097/kjae.2018.71.2.120.

7. Thomas-Rüddel, D., Winning, J., Dickmann, P. *et al.* „Coronavirus disease 2019“ (COVID-19): Update für Anästhesisten und Intensivmediziner März 2020. *Anaesthesist* (2020). <https://doi.org/10.1007/s00101-020-00758-x>

8. <http://www.siaarti.it/SiteAssets/News/COVID19%20%20documenti%20SIAARTI/SIAARTI%20-%20Covid-19%20-%20Airway%20Management%20rev.1.2.pdf>

9. <https://www.mja.com.au/system/files/202003/Updated%20PREPRINT%20SAS%20COVID19%20consensus%20statement%2017%20March%202020.pdf>

10. Tao Ai, Zhenlu Yang, Hongyan Hou, Chenao Zhan, Chong Chen, Wenzhi Lv, Qian Tao, Ziyong Sun, Liming Xia Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. Radiology 2020 in press