



Extubation - COVID-19

Wir sind in einer der größten Pandemien in diesem und dem letzten Jahrhundert. In der aktuellen Phase nimmt die Anzahl der invasiv beatmeten Patienten weltweit stetig zu.

Vorweg sei gesagt, dass es nach unserem Wissensstand keine Evidenz zur Aerosolbildung bei Extubation gibt (geschweige denn Ansteckung mit SARS-CoV-2). Der folgende Beitrag bezieht sich zum Teil auf SARS-CoV-2 unabhängige Evidenz und zum Teil auf theoretische Überlegungen in Bezug auf den aktuellen Kenntnisstand bzgl. SARS-CoV-2 und COVID-19.

Planung der Extubation

Bevor wir Patienten extubieren (und das gilt unabhängig von COVID-19), sollten wir uns Gedanken machen, ob die notwendigen Rahmenkriterien für eine Extubation erfüllt sind.

Extubationskriterien

Beatmungskriterien

- suffizientes AZV bei Pinsp von 8-12 mbar bzw. Druckunterstützung von ca. 5 mbar
- suffiziente Oxygenierung bei PEEP von 5-8 mbar und $FiO_2 < 0,4$
- Spontanatemfrequenz $> 5-8/\text{min}$
- keine klinischen Zeichen der respiratorischen Insuffizienz

Zur Beurteilung des Tidal-Volumens im Verhältnis zum AZV bietet sich der [Rapid Shallow Breathing Index](#) an.

Kreislaufkriterien

- geringer Katecholaminbedarf (*meistens* $< 5 \text{ mcg}/\text{min}$)
 - MAD $> 60 \text{ mmHG}$
 - stabiler Herzrhythmus (keine Tachykardien)
-

Neurologische Kriterien

- Schutzreflexe sicher vorhanden
 - wacher, kontaktierbarer und kooperativer Patient (**RASS** -1 bis +1)
 - Patient ist schmerzfrei / -arm
 - keine neuromuskuläre Schwäche
-

Diagnostische Kriterien

- **Lungenschall** und/oder Röntgen stabil oder mit Zeichen der Besserung
- PaO_2/FiO_2 möglichst > 200
- $pH > 7,3$
- keine relevanten Entgleisungen
 - metabolisch
 - Elektrolyte

Andere Überlegungen

- Untersuchungen / Interventionen ausstehend, die eine Intubation erfordern?
- Intubationsgrad? (**Cormack und Lehane**)
- Setting
 - Sicherheit
 - Umgebung
 - Personal
 - Reintubation möglich?
 - Equipment
 - Skills

Gerade bei COVID-19 Patienten sollten diese Kriterien erfüllt sein, da die Berichte aus den Krisenregionen nahe legen, dass es sonst zu hohen Reintubationsraten kommt. Die Reintubation stellt im Rahmen der SARS-CoV-2 Infektion ein erhebliches Risiko dar, da sowohl der Patient, als auch das durchführende Personal bei jeder Extubation und Re-Intubation gefährdet werden.

Medikamente

Da die hustenbedingte Aerosolbildung eine der größten Infektionsquellen für das Personal sein könnte, erscheint eine medikamentöse Reduktion des Hustenstoßes wünschenswert. Die folgenden Medikamente erscheinen uns in diesem Rahmen sinnvoll. Allerdings muss bedacht werden, dass alle vorliegenden Studien im OP stattgefunden haben, so dass die Übertragbarkeit auf Intensivstationen eingeschränkt sein könnte.

Dexmedetomidin

Dexmedetomidin scheint für COVID-19 Patienten im Rahmen der Extubation ein günstiges Wirkprofil zu haben. Studien legen nahe, dass es eine geringere Atemdepression, bessere Vigilanz und gute Anxiolyse im Vergleich zu anderen Sedativa bewirkt und hierdurch eine frühere Extubation ermöglicht. Außerdem beschreibt **Tung et al.** einen hustenreduzierenden Effekt in einer Dosierung von Dexmedetomidin 0.5 – 1 mcg/kg i.v. über 5 min.

Remifentanyl

Tung et al. zeigen ebenfalls einen antitussiven Effekt für Remifentanyl in einer Dosierung von 0,1 – 0,2 mcg/kg i.v.. Die Anwendung von Remifentanyl erscheint aufgrund seiner kurzen Halbwertszeit als sehr sicher.

Lidocain

Aminnejad et al. und **Pandey et al.** beschreiben eine signifikante Hustenreduktion durch die Gabe von 0,5 mg/kg Lidocain i.v. vor Intubation und vor Extubation. In der Metaanalyse von **Yang et al.** werden Dosierung von 1-2 mg/kg empfohlen.

Dexamethason

Insbesondere die Kollegen aus der UK (**M4MvsCOVID**) beschreiben hohe (bis zu 60%) Reintubationsraten aufgrund einer Schwellung der oberen Atemwege. Wir empfehlen daher die Durchführung eines **Nebenluft-Tests**. Bei einem pathologischen Befund kann die Gabe von 5 mg Dexamethason alle 6 h erwogen werden (**Lee et al.**). Eine Extubation kann nach 24 h erfolgen, einige Autoren empfehlen eine Fortführung der Dexamethason Therapie für weitere 24-48 h. Dies entspricht 20–40 mg Methylprednisolon. (**Pluijms et al.**)

Adrenalin

Eine weitere Therapieoption des Postextubationsstridor ist inhalatives Adrenalin nach der Extubation. In diesem Zusammenhang wird eine Dosierung von 1 mg auf 5 ml über den Vernebler empfohlen. (Pluijms et al.)

Vorbereitung

Vorbereitung ist wie immer alles! Gerade in Iso-Bereichen ist es wichtig sich davon zu überzeugen, dass das kritische Material in Reichweite ist.

Materialien:

- Persönliche Schutzausrüstung (**Vorschlag für Anlegen der PSA**)
 - FFP3-Maske
 - Schutzbrille / Fullface-Maske
 - Haube
 - Schutzkittel
 - Handschuhe
- Beatmungsbeutel mit
 - Maske
 - Filter (direkt an der Maske)
 - CAVE: NICHT ALLE HME-Filter sind effizient gegen Viren oder Bakterien!
 - Demand-Ventil oder Reservoir mit hohem Flow
- Sauerstoffbrille
- chirurgischer Mundschutz für den Patienten
- Absaugpumpe mit Absaugkatheter (großlumig)
- ggf. Medikamente zur Dämpfung des Hustenreizes
- Equipment für die Reintubation (**Vorgehen: Reintubation**)
 - Larynxmaske (passend)
 - Videolaryngoskop
 - Tubus mit Führungsstab
 - Narkosemedikamente

Außerdem sollte das im Raum anwesende Personal begrenzt werden. Aus unserer Sicht sollten 2 Personen (Arzt und Pflegekraft) im Raum sein.

Das nicht akut benötigte Material kann auch vor dem Zimmer von einem Helfer bereitgehalten werden und muss nicht kontaminiert werden.

Folien

Es wird diskutiert, ob Folien (z.B. die Abdeckfolie von sauberen Krankenhausbetten), die über den Kopf des Patienten gelegt werden, bei der Intubation und der Extubation die Aerosolverteilung im Raum vermeiden könnten, um auf diese Weise einen erhöhten Schutz für das Personal zu erreichen. Wir halten dies für einen spannenden Ansatz, allerdings darf die Folie sicheres Handeln nicht behindern und den Patienten nicht zusätzlich gefährden. Jede entstehende Notfallsituation erhöht die Gefahr das Personal zu exponieren.



Durchführung

Wie bei jeder invasiven Prozedur bei einem wachen Patienten ist eine enge Kommunikation mit dem Patienten wichtig.

1. Patienten präoxygenieren (FiO₂ 1,0 für 4 Minuten)
2. Patienten in sitzende Position bringen oder mindestens 30° Oberkörper hoch
3. Vorsichtiges orales Absaugen um Sekretmenge zu minimieren
4. Vorsichtiges tracheales Absaugen, wenn geschlossene Absaugung angeschlossen ist
5. Nasenbrille vor Extubation aufsetzen und mit einem Flow von 2-4l/min starten
6. Tubusfixierung lösen
7. Beatmungsgerät in den Stand-by schalten
8. Beatmungsgerät vom Tubus lösen – Filter verbleibt am Tubus
9. Tubus entblocken (mit Cuffdruckmesser oder 10ml Spritze)
10. Patienten extubieren (Filter verbleibt am Tubus)
11. Direkt im Anschluss an die Extubation sollte dem Patienten entweder ein Mund-Nasen-Schutz oder der Beatmungsbeutel mit Maske und Filter vor den Mund gehalten werden um die Aerosolbildung durch etwaige Hustenstöße zu minimieren.

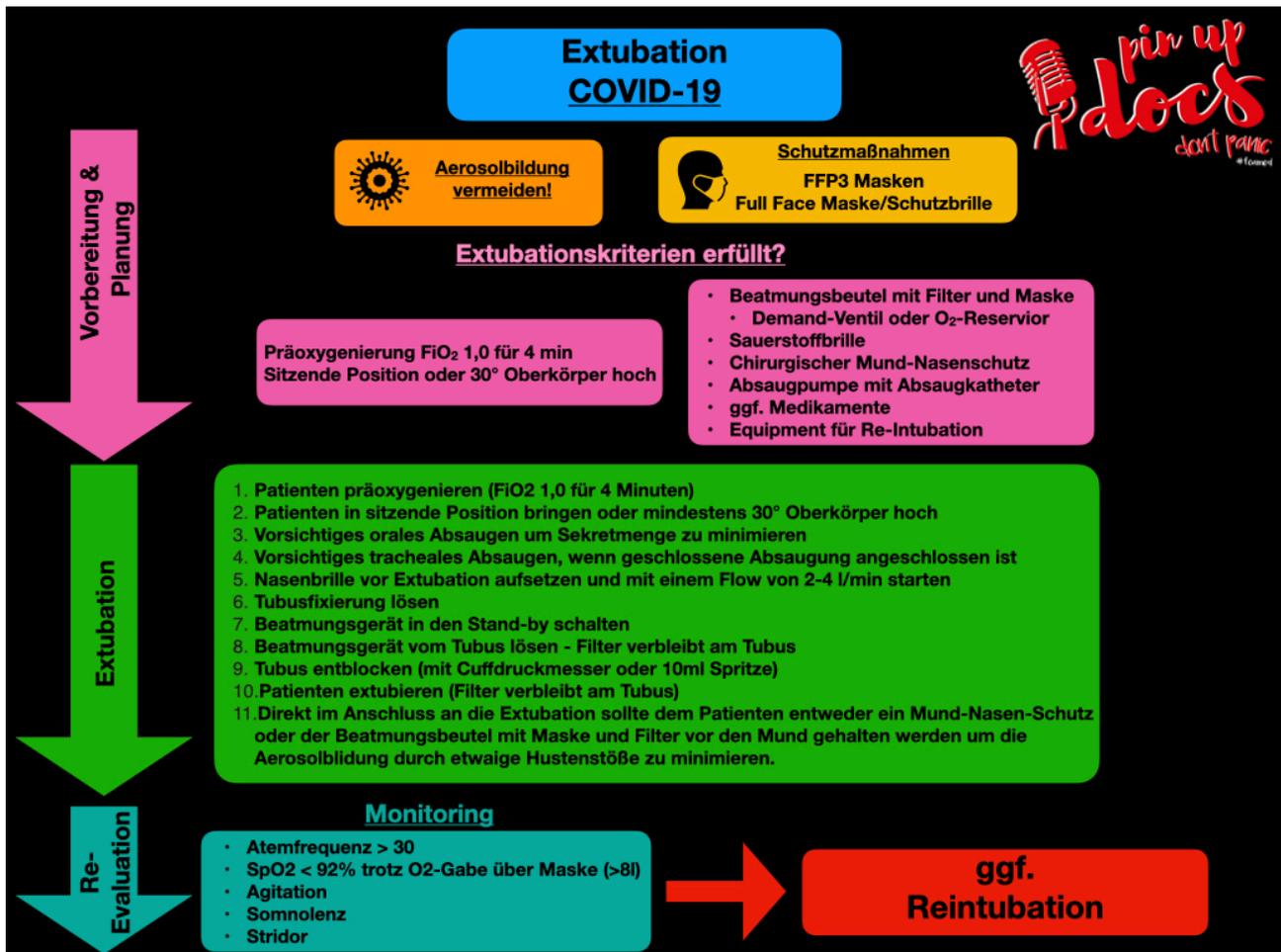
Post-Extubations-Phase

Im Anschluss an die Extubation muss der Patient (unabhängig von COVID-19) engmaschig überwacht werden und auf Re-Intubationskriterien überprüft werden. Versagenskriterien sind:

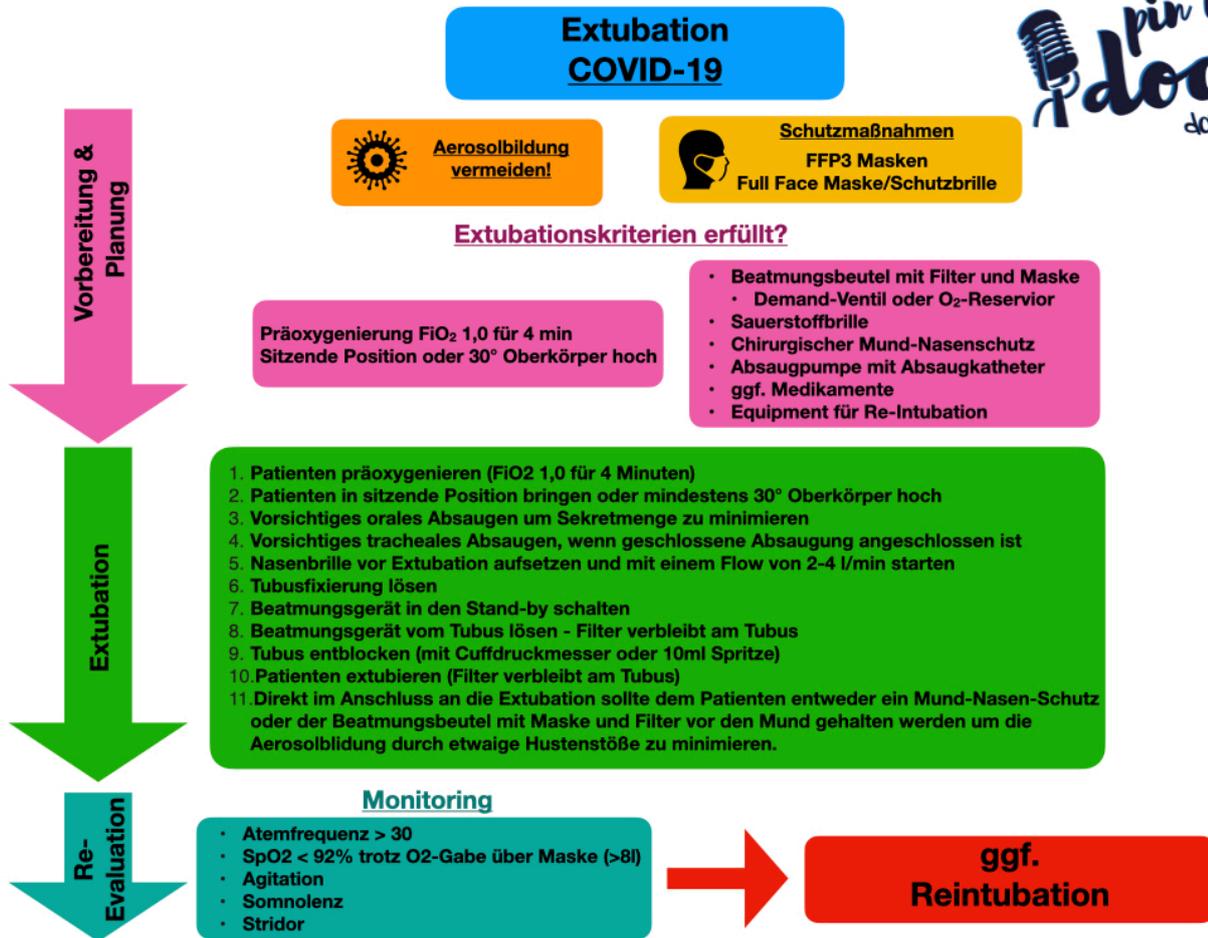
- Atemfrequenz > 30
- SpO₂ < 92% trotz O₂-Gabe über Maske (>8l/min)
- Agitation
- Somnolenz
- Stridor (persistierend)

Schon vor Extubation sollte eine Anwendung von NIV und High-Flow-Nasal-Canula mit seinen Gefahren (Aerosol-Bildung) und Vorteilen (Vermeidung der Re-Intubation) im Team diskutiert werden und sich auf ein Vorgehen geeinigt werden. Außerdem sollten die räumlichen Gegebenheiten für diese Maßnahmen kritisch überprüft werden.

Flowchart



Flowchart – Extubation



Autoren

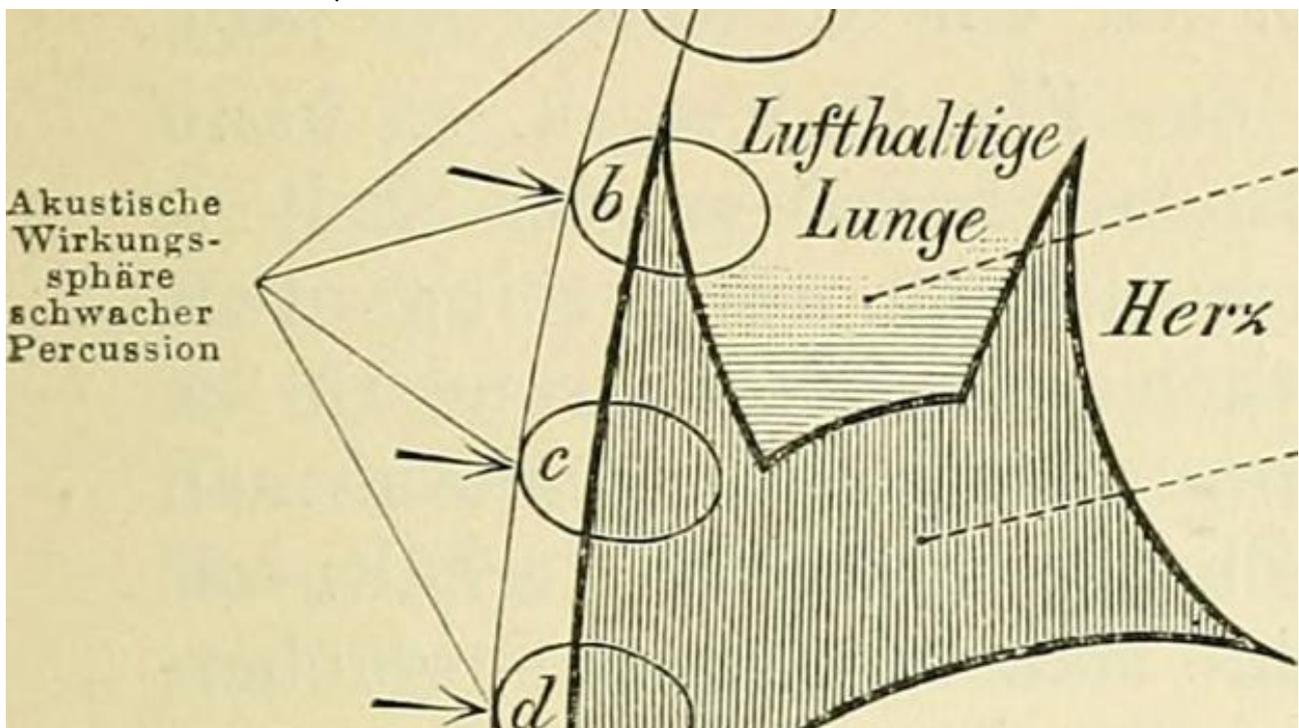
Dr. med. Thorben Doll

Arzt in Weiterbildung Anästhesiologie, aktiver Notarzt, lernte die Notfallmedizin von der Pike auf kennen, präklinische Erfahrung 16 Jahre und Gründer von Pin-Up- Docs.de

Johannes Pott

Arzt in Weiterbildung Anästhesiologie, aktiver Notarzt, Lieblingsbaustelle ist die Intensivstation. Seit 15 Jahren im Rettungsdienst und Gründer von Pin-Up-Docs.de

Andere FOAM-Quellen



Lungen-POCUS in Zeiten von COVID-19

Video-Podcast zur Nutzung von point-of-care Ultraschall an der Lunge bei COVID19/Corona/SARSCoV2

dasFOAM Think Tank



POCUS und Intubation bei COVID

Aktuell versuchen wir alles, um Rettungsdienst, Notaufnahmen und Intensivstationen auf den Corona-Ansturm vorzubereiten. Point-of-care-Ultraschall (POCUS) kann hier ein extrem wertvolles und effektives Tool sein, um Patienten zügig und sicher zu beurteilen. Neben anderen Optionen glauben wir, dass der Ultraschall auch bei der Intubation eine sichere, hygienische und unschlagbar schnelle Alternative darstellt. Es soll etablierte ...

dasFOAM Think Tank

Lungenultraschall bei COVID19 – Teil 3

#M4MvsCOVID Aktuell versuchen wir alles, um Rettungsdienst, Notaufnahmen und Intensivstationen auf den Corona-Ansturm vorzubereiten. Point-of-care-Ultraschall (POCUS) kann hier ein extrem wertvolles und effektives Tool sein, um Patienten zügig und sicher zu beurteilen. Neben unserem eigenen Video hat Armin Seibel von der Sono-Akademie in Siegen ein tolles Video gedreht, das die aktuellen Befunde noch einmal ausführlich

dasFOAM Think Tank

<http://www.anaesthesiologie.insel.ch/de/covid-19/sops-standards/>

[Nebenlufttest, Postextubationsstridor und Kortikosteroide](#)

FOAMINA

<https://m4mvsocovid.de/de/intensivstation/covid-19-eine-zusammenfassung-klinischer-erfahrungen-auf-intensivstationen-in-grossbritannien/>

Quellen

Jahn, N., et al. „Beatmung auf der Intensivstation–eine Praxisanleitung.“ *Refresher Course 40* (2014).

<https://www.asa.org.au/wordpress/wp-content/uploads/News/eNews/covid-19/>

[ASA airway management.pdf](#)

Aminnejad R, Salimi A, Saeidi M. Lidocaine during intubation and extubation in patients with coronavirus disease (COVID-19) [published online ahead of print, 2020 Mar 16]. *Can J Anaesth.* 2020;1. doi:10.1007/s12630-020-01627-2



Pandey CK, Raza M, Ranjan R, et al. Intravenous lidocaine 0.5 mg.kg⁻¹ effectively suppresses fentanyl-induced cough. *Can J Anesth.* 2005;52:172–175. doi: 10.1007/BF03027724.

Tung, Alan, et al. „Medications to reduce emergence coughing after general anaesthesia with tracheal intubation: a systematic review and network meta-analysis.“ *British Journal of Anaesthesia* (2020).

Lee, Chao-Hsien, Ming-Jen Peng, and Chien-Liang Wu. „Dexamethasone to prevent postextubation airway obstruction in adults: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study.“ *Critical Care* 11.4 (2007): R72.

Pluijms, Wouter A., et al. „Postextubation laryngeal edema and stridor resulting in respiratory failure in critically ill adult patients: updated review.“ *Critical Care* 19.1 (2015): 295.

Yang, Stephen S., et al. "Intravenous lidocaine to prevent postoperative airway complications in adults: a systematic review and meta-analysis." *British Journal of Anaesthesia* (2020).