



COVID-19: O₂ – Vernebler – NIV – CPAP – High Flow Nasal Cannula Empfehlungen der SIG Ventilation und O₂ der Schweizerischen Gesellschaft für Pneumologie (SGP)

Update vom 09.05.2020

Diese Empfehlungen ergeben sich aufgrund der Möglichkeit einer Aerosolbildung durch die im Folgenden aufgeführten medizinischen Massnahmen, welche erhöhte Strömungswiderstände in den Atemwegen erzeugen, und damit ein Transmissionsrisiko darstellen.

Vernebler (Feuchtinhalation)

- Basierend auf aktuell verfügbaren Daten, gibt es keine Evidenz, dass Vernebler (Feuchtinhalation) das Transmissionsrisiko von Viruspartikeln erhöhen.
- Die Anwendung von Dosieraerosolen ("Sprays") MIT Inhalations-Vorschaltkammer birgt kein erhöhtes Transmissionsrisiko und diese haben eine gleichwertige Wirkung wie die Feuchtinhalation.
- Im Allgemeinen erfordert eine Lungenentzündung im Zusammenhang mit COVID 19 keine Anwendung von Bronchodilatoren, es sei denn, es liegen ein Asthma oder eine COPD zugrunde.

Sauerstoff

- Wenn die O₂-Flussrate auf > 6L/min erhöht werden muss, sollte von der Nasenbrille auf eine O₂-Maske gewechselt werden, die einen hohen Fluss durch die Nase vermeidet und ein höheres FiO₂ erlaubt. Die Evidenz für diese Empfehlung ist niedrig.

High Flow Nasal Canula

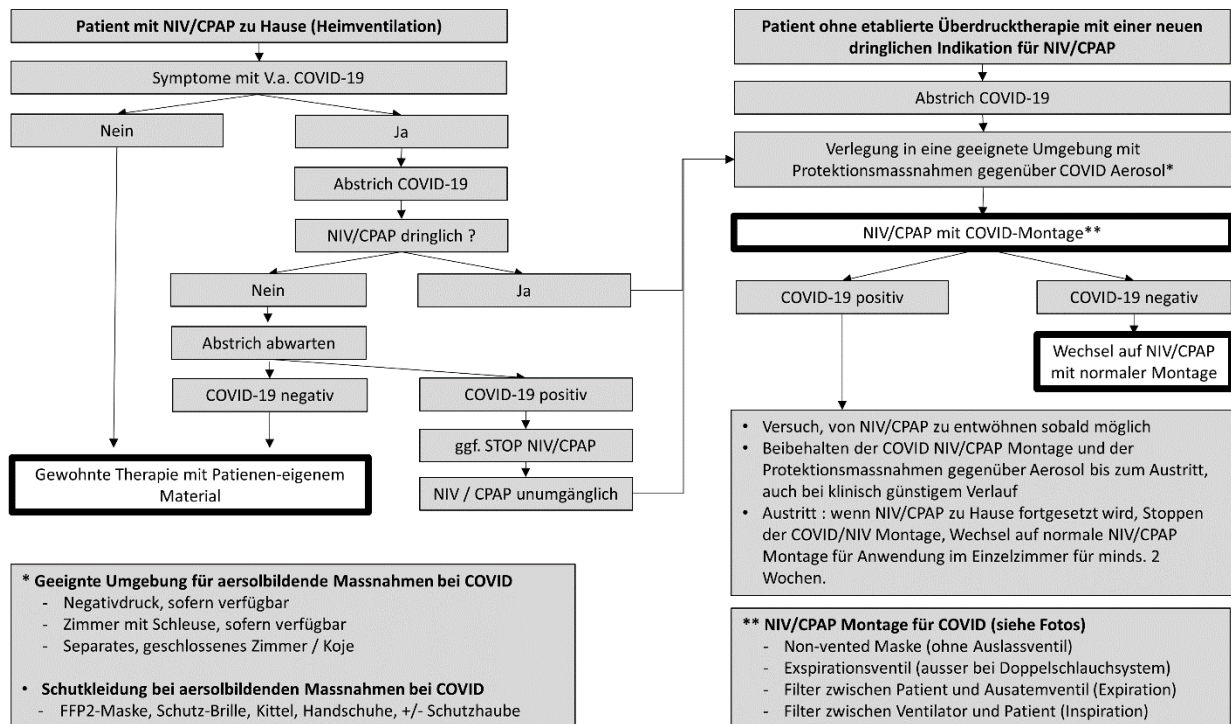
- Die High Flow Nasal Canula (HFNC) erhöht möglicherweise das Transmissionsrisiko, dies wird allerdings kontrovers diskutiert.
- Im Fall einer klinischen Verschlechterung sollte früh evaluiert werden, ob die HFNC fortgesetzt werden sollte, und diese sollte nicht zur Verzögerung einer sicheren Intubation führen.
- Die HFNC kann bei im Übrigen klinisch stabilen Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Hypoxämie nützlich sein. Es sollten folgende Punkte beachtet werden:
 - Sicherstellung einer maximaler Abdichtung des Interface (grosse Kanüle verwenden)
 - Reduktion der Flussrate auf das notwendige Minimum (wenn möglich Ziel < 40 l/min)
 - Verwendung einer chirurgischen Maske für den Patienten, die bei Husten oder Niesen über der Nasenkanüle platziert wird.
 - Angepasste Schutzmassnahmen für das Personal (FFP2-Maske, Schutz-Brille, Isolations-Kittel, Schutzhaube, Handschuhe)
 - Geeignete Räumlichkeiten: idealerweise Unterdruckzimmer, wenn möglich Raum mit Schleuse, geschlossenes Zimmer/Koje

NIV und CPAP

Verwendung von NIV und CPAP bei hospitalisierten COVID-Patienten oder Verdacht auf COVID nur unter Beachtung folgender Anpassungen:

- Indikation erforderlich (z.B. deutlich hyperkapnische COPD-Exazerbation, Lungenödem). Zudem ist zu beachten, dass die NIV ebenfalls das Risiko birgt, eine sichere Intubation des COVID-19 Patienten zu verzögern und ggf. ein *patient self-induced lung injury* begünstigen kann, in dem die oft ohnehin schon hohen Tidalvolumina durch die NIV noch weiter gesteigert werden können. Letztgenanntes Phänomen ist vermutlich bei der CPAP-Therapie geringer ausgeprägt, die ebenfalls bei klinisch sonst stabilen Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Hypoxie effektiv sein kann.
- Schutzmassnahmen für das Personal bei aerosolbildenden Massnahmen (FFP2-Maske, Schutz-Brille, Kittel, Schutzhaube, Handschuhe)
- Geeignete Räumlichkeiten: idealerweise Unterdruckzimmer sofern verfügbar, wenn möglich Raum mit Schleuse, geschlossenes Zimmer/Koje
- Verwendung eines möglichst gering Aerosol-freisetzenden (COVID) angepassten NIV/CPAP-Systemaufbaus (s. Fotos unten): non-vented Maske, Ausatemventil, zwei Filter (Ein- und Ausatmung)
- Kenntnis der folgenden Vorsichtsmassnahmen

Algorithmus für NIV/CPAP bei hospitalisierten Patienten



Die Entscheidung gegen die Durchführung von COVID-Abdrichen von bereits zu Hause mit NIV/CPAP behandelten Patienten (Heimbeatmung) oder hospitalisierten Patienten, welche keine COVID-Verdachtskriterien erfüllen, ist eine institutionsspezifische Entscheidung, die auf der Verfügbarkeit von Tests beruht.

Vorsichtsmassnahmen bei der Anwendung von NIV/CPAP bei hospitalisierten COVID-Patienten

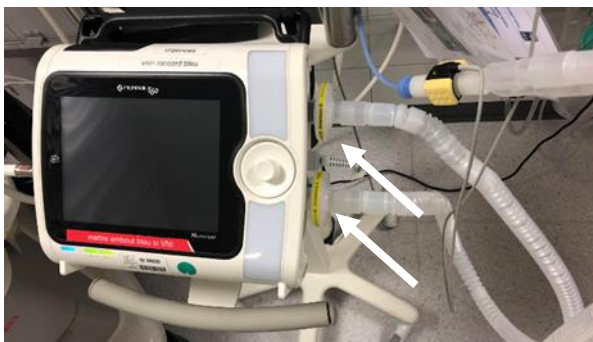
- Schritte bei der Inbetriebnahme: 1. Maske dicht aufsetzen, 2. Kreislauf anschliessen, 3. Beatmung starten
- Schritte beim Stoppen der Beatmung: 1. Beatmungsgerät abschalten, 2. Maske abnehmen.
- Niemals beatmen, wenn der Beatmungskreislauf offen ist (wenn eine Dekonnektion des Patienten bzw. der Maske erforderlich ist, das Gerät zuerst in den Standby-Modus setzen bzw. die Beatmung deaktivieren).
- Sorgen Sie für einen bestmöglichen dichten Maskensitz (keine unintentional leaks!) und verwenden Sie keine Nasenmaske, eventuell durch Reduktion des Beatmungsdrucks, wenn zu viel Leckage vorhanden ist.
- Keine beheizten Luftbefeuchter bei NIV/CPAP verwenden (mit Wasser gesättigte Filter werden unwirksam und die Widerstände steigen an). HME-Filter filtern ebenfalls 99% der Viren heraus, aber sie saugen Wasser auf und müssen daher regelmässig gewechselt werden.
- Inspiratorische und expiratorische antibakterielle Filter müssen nicht aus Hygiene-Gründen regelmässig gewechselt werden, sondern nur dann, wenn sie nicht mehr richtig funktionieren.
- Überprüfen Sie regelmässig, dass die Beatmungstherapie korrekt funktioniert und vom Patienten toleriert wird. Berücksichtigen Sie insbesondere Risiken, die durch die spezielle Montage des NIV-Systems entstehen könnten (z.B. Erhöhung des Beatmungswiderstands durch Nässe im Filter; Verschluss oder Verstopfen des Auslassventils, falsch herum eingefügtes Auslassventil (siehe unten), erhöhter Totraum, etc.).

Montagebeispiele für NIV / CPAP bei hospitalisierten COVID-19 Patienten

Ziel ist es, eine Aerosolbildung des Virus zu vermeiden (Schutz von Personal und Patienten). Die Auswahl des Ventilationssystems und Zusammenstellung des Beatmungskreislaufs sind abhängig vom vor Ort verfügbaren Material und den Überwachungsmöglichkeiten des Patienten.

• Ventilator mit Doppelschlauchsystem

- Maske ohne integriertes Auslassventil (non-vented Maske)
- Bakterien-/Virusfilter an beiden Schläuchen so nah wie möglich am Ventilator. HME-Filter filtern ebenfalls 99% der Viren heraus, aber sie saugen Wasser auf und müssen daher regelmässig gewechselt werden.
- Kalibrieren Sie das Gerät erst nach Einbau der beiden Filter (Schlauchtest).

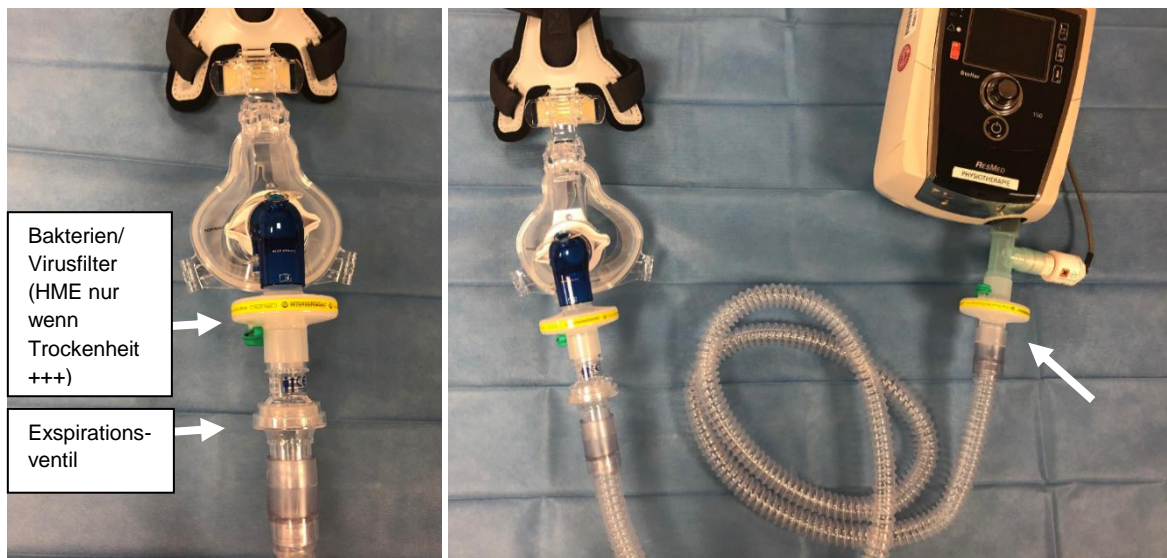


• Ventilator mit Einschlauchsystem

- Die NIV-/CPAP-Maske des Patienten, die zuhause genutzt wird, kann nicht verwendet werden (da i.d.R. vented Maske)
- Maske ohne integriertes Auslassventil (non-vented Maske)
- Expirationsventil (z.B. whisper swivel oder Resmed-Ventil) mit sicher befestigter Kappe (oder Dichtungsband) oder vom Hersteller vorgeschriebenes Auslassventil nutzen
- Bakterien-/Virusfilter zwischen Patient und Ausatemventil (Expiration)
- Bakterien-/Virusfilter zwischen Beatmungsgerät und Schlauch am Ventilatorport (Inspiration)
- Kalibrieren Sie das Gerät erst nach Einbau der Filter und des Ausatemventil (Schlauchtest).

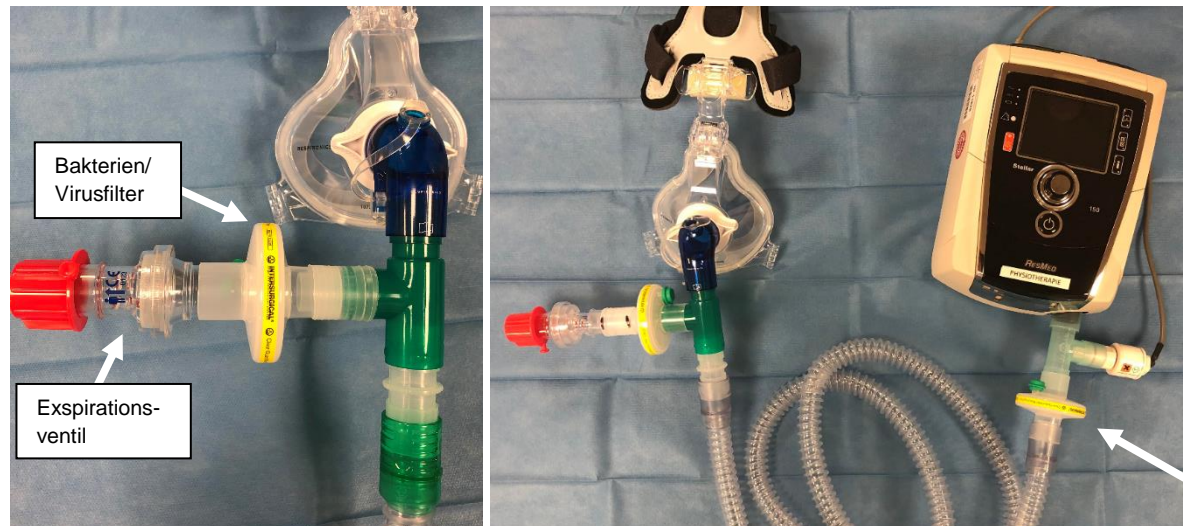
Ventilator mit Einschlauchsystem (Option seriell)

Cave: Es besteht die Gefahr, dass der Filter Wasser aufsaugt (insbesondere bei Verwendung eines HME-Filter), was zu einer Erhöhung des Widerstandes führt (insbesondere erschwerte inspiratorische Triggerung). Es ist ein häufigerer Filterwechsel notwendig (mindestens 1x/Tag).



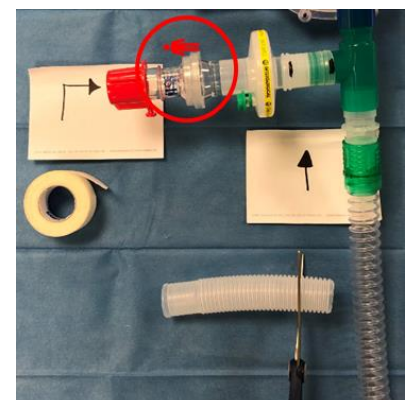
Ventilator mit Einschlauchsystem (Option seitliches Ausatemventil)

Bemerkung: nützlich, wenn die Gefahr besteht, dass der Expirationsfilter mehrere Tage lang nicht gewechselt werden kann, da er keinen inspiratorischen Widerstand erzeugt, selbst wenn er mit Wasser gesättigt ist. Der Totraum nimmt mit dieser Art der Montage etwas mehr zu als mit der Option des Auslassventils in Serie.



Anmerkungen:

- Die rote Kappe kann durch ein Klebeband ersetzt werden, das das Ende des Ventils abdichtet (aber nicht den Leakage-Anschluss/das Auslassöffnungen!).
- Einige Auslassventile haben eine vorgegebene Richtung. Um ein zu starkes intentionelles Leck zu vermeiden, müssen sie korrekt platziert werden (Bsp. Patientenkopf der Skizze auf dem Ventil in Richtung der Verschlusskappe, siehe Foto).
- Das Verbindungsstück zwischen Filter und Ausatemventil kann durch ein abgeschnittenes Ende des Schlauchs des Inhaliersets für Intubierte gebastelt werden, das auch das T-Stück enthält (siehe Foto).



Zusätzliche Sauerstoffzufuhr über das NIV/CPAP-System

Sofern kein Sauerstoff direkt über das Beatmungsgerät souffliert werden kann, sollte ein zusätzlicher O₂-Anschluss möglichst nahe am Beatmungsgerät platziert werden. Der O₂-Anschluss sollte nicht zwischen Maske und Leckageventil positioniert werden, da dies die folgenden drei Nachteile hat: 1) erhöhter Totraum, 2) höheres Risiko einer Virusausbreitung, wenn der Schlauch versehentlich getrennt wird und 3) schlechtere Vermischung von Sauerstoff und Luft. Durch direktes Anbringen an in der Nähe der Maske könnte die O₂-Flussrate, die zum Erreichen des gewünschten FiO₂-wertes erforderlich ist zwar etwas reduziert werden, dieser Vorteil ist aber marginal.

Die O₂-Zufuhr sollte direkt aus der O₂-Quelle kommen und ohne vorheriges Anfeuchten durch ein Aquapack appliziert werden, da die Virenfilter sonst ggf. schneller durchfeuchten.

NIV/CPAP bei COVID-Patienten oder COVID-Verdachtsfällen im häuslichen Umfeld

• Ambulante Patienten unter CPAP/NIV

Drei Optionen können erwogen werden, je nach Situation und Risikokonstellation bzgl. einer Virusaerosolbildung

- Pausieren/Stoppen der CPAP/NIV, falls diese zur Behandlung einer schlafbezogenen Atmungsstörung weniger schweren Ausmasses und/oder bei weniger schwer kranken Patienten genutzt wird
- Fortführung der CPAP/NIV in einem Einzelzimmer/separaten Zimmer, welches tagsüber gut belüftet werden kann (siehe Anmerkung unten zu Patienten, die in einer Institution leben)
- Fortführung der CPAP/NIV ohne besondere Vorsichtsmassnahmen, sofern der Patient alleine lebt
- Im Falle eines Therapieunterbruches, soll die Therapie frühestens nach zwei Tagen Symptombefreiheit und Symptombeginn vor mehr als 10 Tagen wiederaufgenommen werden

Anmerkung für Patienten, die in einer Institution leben (z.B. Pflegeheim / Wohnheim): Die Institutionen, die Patienten mit CPAP/NIV beherbergen, müssen über das Risiko einer virushaltigen Aerosolbildung im Falle einer SARS-CoV-2 Infektion informiert sein, sowie über die zu treffenden Vorkehrungen bzgl. Schutz des Personals und Handhabung des Beatmungsgeräts (siehe oben Verwendung NIV und CPAP bei hospitalisierten Patienten). Im Falle einer Infektion, müssen sowohl der zuständige CPAP / NIV-Provider und der behandelnde Pneumologe unverzüglich informiert werden, um soweit möglich den Beatmungskreislauf (siehe oben) zu adaptieren und Filter wie oben beschrieben einzusetzen. Des Weiteren sollte die Patientenverfügung diskutiert werden.

• Rückkehr ins häusliche Umfeld mit CPAP/NIV nach Hospitalisation

- Es liegen nicht genügend Daten als Grundlage für eine formelle Empfehlung vor.
- Eine pragmatische Herangehensweise wäre die Verwendung einer konventionellen Montur im häuslichen Umfeld (vented Maske, kein Filter) und dem Patienten zu empfehlen, die CPAP/NIV während mindestens zwei Wochen nur in einem Einzelzimmer/separaten Raum anzuwenden, welcher regelmässig belüftet wird.

Verfasst von Dr. med. Grégoire Gex, Spital Wallis.

Für gültig erklärt durch die SIG Ventilation und O₂ sowie den Vorstand der Schweizerischen Gesellschaft für Pneumologie.

Ins Deutsche übersetzt durch Dr. med. Anne-Kathrin Brill und Dr. med. Esther I. Schwarz.