



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

Version vom 25.03.2020.

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

### **Vernebler (Feuchtinhalation)**

- Als Vorsichtsmassnahme sollten Vernebler (Feuchtinhalationen) grundsätzlich vermieden werden, auch wenn die Evidenz für das Transmissionsrisiko gering bzw. kontrovers ist (z.B. von der BTS als nichtig betrachtet).
- Dosier-Inhalatoren ("Sprays") MIT Inhalations-Vorschaltkammer sollen bevorzugt werden. Auch die Verwendung von Pulver-Inhalatoren ist möglich.
- Wenn es keine Alternative zur Feuchtinhalation gibt, belüften Sie das Zimmer während und nach der Vernebelung ausreichend. Verlassen Sie den Raum und bitten Sie den Patienten, den Vernebler selbständig einzuschalten.
- Im Allgemeinen erfordert eine bilaterale Lungenentzündung im Zusammenhang mit COVID 19 keine Anwendung von Bronchodilatoren, es sei denn, es liegen ein Asthma oder eine COPD zugrunde.

### **Sauerstoff**

- Sauerstoff-Supplementation nur, wenn notwendig ( $SpO_2 < 92\%$  oder  $SpO_2 < 88-92\%$  bei Gefahr der Hypoventilation).
- Wenn die O<sub>2</sub>-Flussrate auf  $> 4L/min$  erhöht werden muss, wechseln Sie zu einer O<sub>2</sub>-Maske, die einen hohen Fluss durch die Nase vermeidet. Die Evidenz für diese Empfehlung ist niedrig.
- Bei  $SpO_2 < 90\%$  trotz Reservoir-Maske mit 10-15L/min O<sub>2</sub>:
  - Bei bilateraler Pneumonie (COVID-19) direkte Intubation erwägen
  - Bei anderen Ursachen der Hypoxämie (z.B. Lungenödem, COPD) CPAP- oder NIV-Versuch erwägen; dabei sind unten aufgeführte Empfehlungen zu beachten

### **High Flow Nasal Cannula – Optiflow**

- High Flow sollte bei COVID-19 prinzipiell vermieden werden. Es handelt sich um eine Aerosol-bildende Massnahme, für die keine Filteroption verfügbar ist. Des Weiteren scheint die Therapie hinsichtlich Wirksamkeit zur Vermeidung einer Intubation im Zusammenhang mit COVID-19 limitiert und birgt das Risiko einer Verzögerung der Intubation, die dadurch noch riskanter wird
- Der Einsatz der High Flow Nasal Cannula sollte ausgewählten Situationen vorbehalten bleiben und dabei 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 über der Nasenkanüle platziert

wird

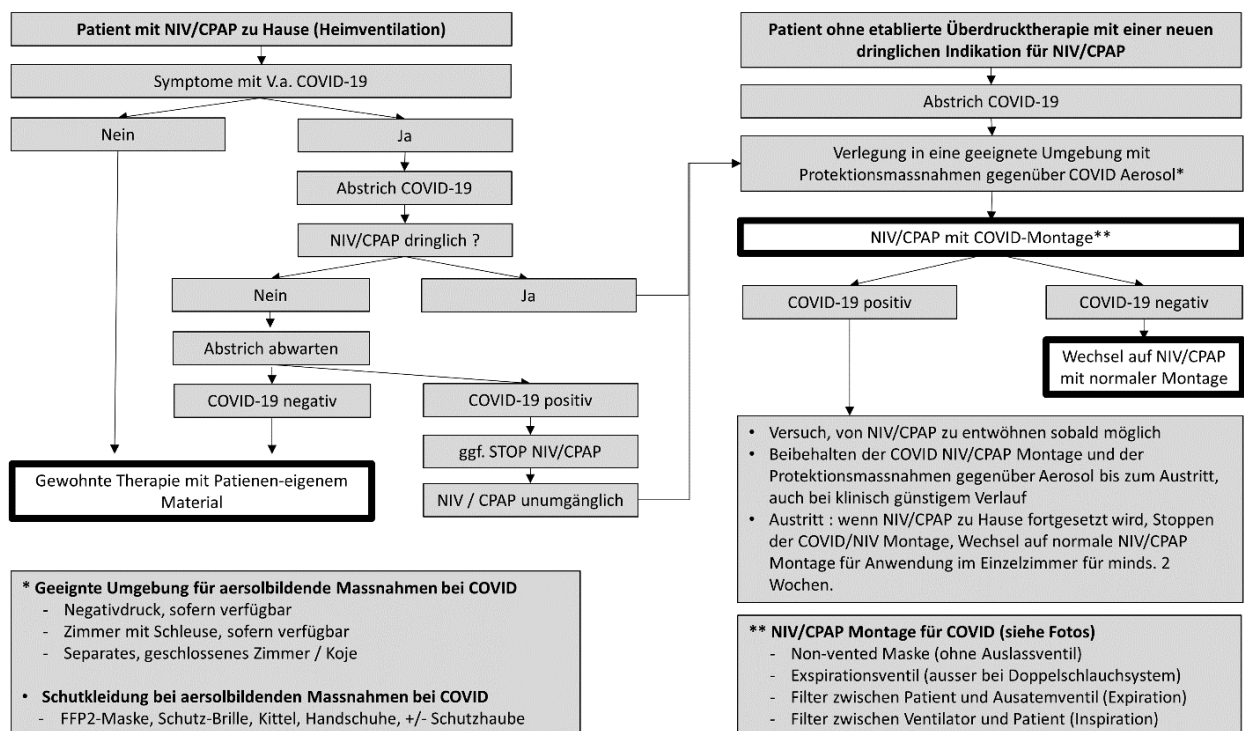
- Angepasste Schutzmassnahmen für das Personal (FFP2-Maske, Schutz-Brille, Isolations-Kittel, Schutzhaube, Handschuhe)
- Geeignete Räumlichkeiten: idealerweise Unterdruckzimmer, wenn möglich Raum mit Schleuse, geschlossenes Zimmer/Koje

## 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). Beachten Sie, dass NIV/CPAP bei rasch fortschreitender COVID-Pneumonie (rasch progredienter Phänotyp) eine Intubation offensichtlich nicht wirksam zu vermeiden vermag. Die Verwendung von CPAP/NIV könnte in einigen besonderen Situationen (langsamer Phänotyp, Intubation nicht verfügbar) ggf. nützlich sein.
- 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 Beatmungsreislauf 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).



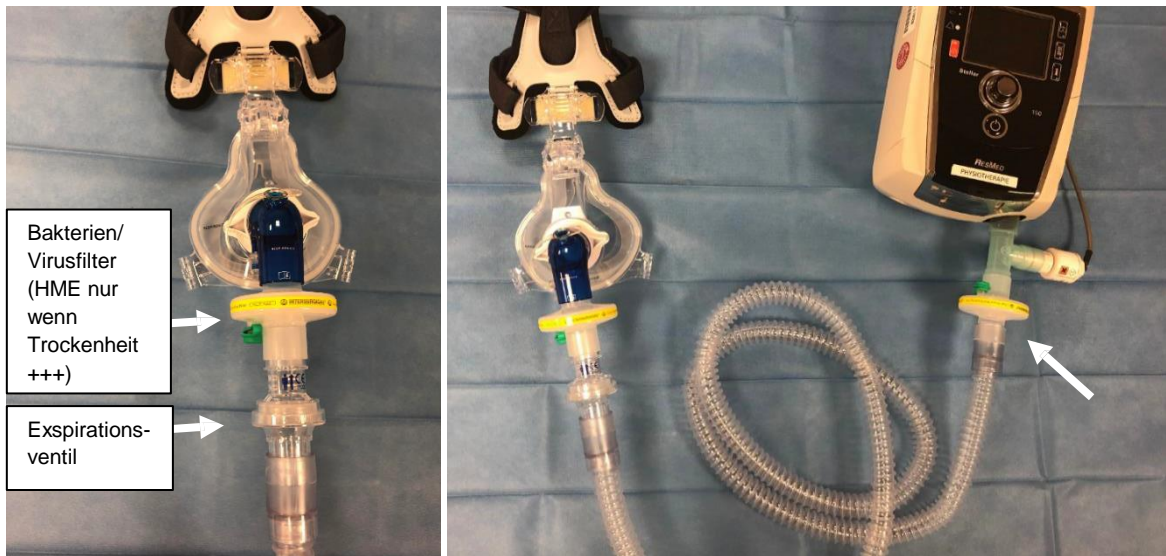
#### **□ Ventilator mit Einschlauchsystem**

- 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).



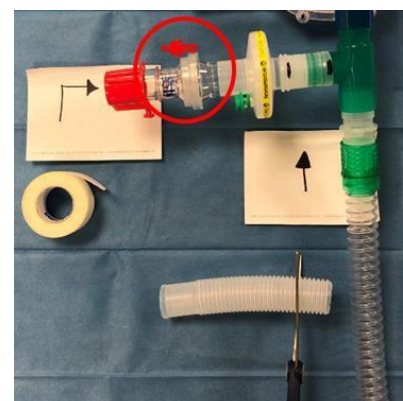
### Ventilator mit Einschlauchsystem (Option seitliches Ausatemventil)

**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. Patienten Kopf 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 O<sub>2</sub>-Anschluss möglichst nahe am Beatmungsgerät platziert werden. Der O<sub>2</sub>-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 O<sub>2</sub>-Flussrate, die zum Erreichen des gewünschten FiO<sub>2</sub>-wertes erforderlich ist zwar etwas reduziert werden, dieser Vorteil ist aber marginal.

Die O<sub>2</sub>-Zufuhr sollte direkt aus der O<sub>2</sub>-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
- 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

#### **• 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 O<sub>2</sub> sowie den Vorstand der Schweizerischen Gesellschaft für Pneumologie.

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