

## **Handout zu:**

### **präklinischen Non Invasive Ventilation unter Notfallbedingungen**

Verfasst von: **DGKP Stephanie Horschitzka-Doppler, BScN MA**

Vidiert von : Dr. Rainer Schmid

(beide: Notfallbeauftragte des Wilhelminenspitals)

#### **Indikationen zur Beatmung:**

- Keine Erkrankung des respiratorischen Systems (z.B. Bradypnoe/Apnoe, Schutzintubation) Roessler
- Ventilationsstörungen (Obstruktion und Hyperkapnie) Westhoff et al., 2015
- Oxygenierungsstörungen (Hypoxie) Westhoff et al., 2015

#### **Definition der NIV** (Abkürzungsverzeichnis am Ende des Textes):

Die Noninvasive Ventilation (NIV) als noninvasive positive pressure ventilation Schäfer et al., 2011 ist eine effektive Behandlung einer akuten respiratorischen oder ventilatorischen Insuffizienz Westhoff et al., 2015 unter Erhalt der Spontanatmung durch:

#### **Vorteile NIV gegenüber invasiver Beatmung:**

- Vermeidung des Risikos einer präklinischen Intubation Roessler (fehlendes fachliches Backup, Qualität und Quantität des Assistenzpersonals, fehlende Nüchternheit, meist unvollständige Patientenanamnese, ungünstige Platz-, Positions- und Lichtverhältnisse, eingeschränkte Ausrüstung an Technik/Devices etc.)
- Erhalt der Schutzreflexe und Spontanatmung (Zwerchfellatrophie) bzw. Vermeidung der Folgen einer Intubation Schäfer et al., 2011 mit konsekutiver Analgosedierung (hämodynamische Instabilität, Ventilations-assoziierte Pneumonie, Delir, Immobilität, Intensivaufenthalt etc.)
- Vermeidung eines möglichen Weaningversagens (z.B.: COPD-PatientInnen)
- Erhalt der Kommunikations- und Entscheidungsfähigkeit des/der PatientIn
- Effektive, rasche, vergleichsweise einfache Anwendung Schäfer et al., 2011

## **Voraussetzungen:**

- Erfahrung des Teams!!! Schäfer et al., 2011
- Überwachung Schäfer et al., 2011
- Intubationsbereitschaft Schäfer et al., 2011; v.a. Beatmungsbeutel inkl. Maske
- Technisches Equipment

## **Präklinische Indikationen zur Anwendung der NIV** Schäfer et al., 2011 :

- COPD-Exazerbation
- (Kardiales) Lungenödem
- Exazerbation einer zystischen Fibrose
- Pneumonie, Atelektasen(prophylaxe)
- Neurologische Erkrankungen mit erhaltenem Schluck- und Hustenreflex
- (ARDS)
- Palliativ auf Pat.wunsch bei Dyspnoe

## **Kontraindikationen der NIV:**

- Atem-Kreislaufstillstand Westhoff et al., 2015, Schnappatmung Schäfer et al., 2011
- Koma oder nicht-beherrschbarer Verwirrtheitszustand (sofern nicht Hyperkapnie bedingt; in diesem Fall Versuch gerechtfertigt, wenn es kurzfristig zur Besserung kommt) Westhoff et al., 2015; Schäfer et al., 2011
- Erhöhte Gefahr von Regurgitation und Aspiration (z.B.: Ileus, Schluckstörungen, GI-Blutung etc.) Westhoff et al., 2015; Schäfer et al., 2011
- Akute oder drohende Verlegung der Atemwege (z.B.: Gesichtsverletzung, Tumor etc.) Westhoff et al., 2015; Schäfer et al., 2011
- Relativ: Sekretverhalt Schäfer et al., 2011
- Relativ: St.p. Operation im GI-Bereich Schäfer et al., 2011
- Relativ: hämodynamische Instabilität (kardiogener Schock, Myokardinfarkt) Schäfer et al., 2011
- Relativ: Fehlende bzw. nicht-beherrschbare Kooperation Westhoff et al., 2015

## **Einstellungen am Respirator:**

- Oxygenierungsstörung (respiratorische Partialinsuffizienz): reiner CPAP mit PEEP von 5-8mbar, FiO<sub>2</sub> je nach SpO<sub>2</sub> bzw. klinischem Eindruck.

- Ventilationsstörungen (respiratorische Globalinsuffizienz): druckunterstützte Beatmung mit PEEP von 5-8mbar und entsprechender Druckunterstützung (bis Erreichen eines Tidalvolumens von 6[-8]ml/kg KG), FiO<sub>2</sub> je nach SpO<sub>2</sub> bzw. klinischem Eindruck.
- Bei Bradypnoe kontrollierte Beatmung an NIV möglich (zusätzliches Einstellen der Atemfrequenz).
- Bei Beatmungsdrücken über 25mbar Übersteigen des Ösophagusverschlussdruckes und konsekutiver Magenüberblähung, Reurgitation und Aspiration.

### **Interfaces (in unterschiedlichen Größen):**

- Mund-Nasenmaske (Einsatz im Akutbereich) Schäfer et al., 2011
- Fullfacemaske (Einsatz im Akutbereich) Schäfer et al., 2011
- Helm Schäfer et al., 2011
- Nasenmaske Schäfer et al., 2011
- Mundmaske Schäfer et al., 2011

### **Anlage des Interfaces:**

- Vorüberlegungen bei Notwendigkeit zur NIV außerhalb des Fahrzeuges (Notfallort in Wohnung o.Ä.):

Gibt es einen Respirator, der sowohl inner- als auch außerhalb des Fahrzeuges verwendet wird?

Falls es sich um zwei Devices (ein fix verbautes Gerät und ein transportables) handelt: Besteht die Möglichkeit zur NIV am Transportrespirator?

Falls nicht: Erlaubt es die respiratorische Situation des/der Pat. nur mittels Sauerstoffgabe zum Fahrzeug zu gelangen und dort mit der NIV (vorausgesetzt das Device ist NIV-fähig) zu starten? CAVE, wenn erst im Fahrzeug mit der NIV gestartet werden kann: Weglänge (mit nicht-gehfähigem Pat.) und räumliche Gegebenheiten bedenken: Eine semi-elektive Intubation in der Wohnung o.Ä. ist meist von den Rahmenbedingungen her verlässlicher als eine hochakut notwendig werdende Intubation im Stiegenhaus/Lift/im öffentlichen Raum (Platz für Team und Geräte, Schaulustige, Lärm, Sonnenlicht bei Videolaryngoskopie etc.), wenn das NIV-fähige Gerät nicht rechtzeitig erreicht werden kann.

Aviso an die Zielklinik (NIV und Überwachungsbett vorhanden?)

- Ggf. Medikation je nach Vigilanz/Klinik des/der PatientIn (z.B.: Vental® bei kardialem Lungenödem)
- Einstellungen am Beatmungsgerät, Auswahl von Interface und Größe (XL als gängigste Größe)
- Information an Pat. über die Maßnahme (inkl. über Gegendruck etc.) und dass die Anpassung der Maske unangenehm sein wird, dass diese dicht sitzen muss und der Mund geschlossen sein sollte (nicht sprechen!), ein „Mithelfen“ bei der Maskenanlage nicht erforderlich ist und möglichst ruhiges Atmen ohne große Bewegungen den Vorgang beschleunigt.
- Pat. sollte möglichst aufrecht und gerade liegen, ggf. Atemhilfsmuskulatur unterstützen.
- Anlage der Fixierungsbänder (OHNE Maske) hinter dem Kopf des/der Pat.; „Clips“ in die Maske einsetzen.
- Aktivieren der Beatmung (Maskenanpassung einfacher und Patientencomfort erhöht, wenn Druckunterstützung erst nach erfolgter Maskenanpassung etabliert wird); dabei können Alarme auftreten (Alarm quittieren; Gerät erkennt, dass kein Patient angeschlossen ist und schaltet meist in konstanten Flow um)
- Maske mit angepasstem, manuellem Druck auf das Gesicht halten (Respirator erkennt dann bereits die Atembewegungen und startet mit der Beatmung).
- Unter manuellem Druck auf die Maske, die beiden unteren oder beiden oberen Fixierungsbänder von zwei Personen (links und rechts) gleichzeitig festziehen, dann die beiden fehlenden Bänder festziehen.
- Maske loslassen und Dichtigkeit der Maske prüfen: „Bläst“ bereits jetzt Luft neben der Maske heraus? Leckage-Werte des Respirators?
- Schrittweise Erhöhung der Beatmungsdrücke auf Zielwerte.
- Dichtigkeit weiterhin gegeben?
- Änderung der Vitalparameter? Änderung des subjektiven Befindens? Notwendigkeit zur Adaptierung der Beatmungseinstellungen? Alarmgrenzen angepasst (CAVE: Geräte brechen Inspiration bei zu engen Alarmgrenzen ggf. ab) NIV-Versagen?

- Berechnung der Sauerstoffkapazitäten Schäfer et al., 2011 (CAVE: PatientIn atmet spontan, daher Minutenvolumen variabel!):

Sauerstoffvorrat in Liter / Sauerstoffbedarf in Liter (= Minutenvolumen) X Sauerstoffkonzentration (FiO<sub>2</sub>)

Sauerstoffvorrat: Flaschenvolumen (z.B.: 2l-Flasche) X Flaschenrestdruck

### **Leckage-Probleme (Leckage bis ca. 30% durchaus „normal“):**

- Festsitzende Zahnprothesen zur Vermeidung „eingefallener“ Wangen belassen
- Vollbartträger: Abwägen zwischen Intubationsvermeidung, respiratorischer (und damit zeitlicher) Ressourcen des Pat. und seiner Zustimmung: Rasieren der Auflageflächen des Interfaces (Rasierer meist dem EKG beige packt).
- Neupositionierung des Interfaces: an knöchernen Strukturen orientieren:

Bei Fullfacemaske Kinn weiter in die Maske oder heraus;

Bei Mund-Nasen-Maske diese weiter in Richtung Nasenwurzel positionieren und dort befindliches Stellrad anpassen;

Pat. bitten, nicht zu sprechen und Kinn vorerst nicht zu bewegen .

- Fixierungsbänder straffer ziehen (Dekubiti möglich)
- Andere Größe und/oder anderes Interface wählen
- Beatmungsdrücke reduzieren, falls vertretbar.
- Bei liegender Magensonde höherer Leckagewerte akzeptabel (meist 50%)
- Welche Leckagewerte kann das verwendete Gerät kompensieren bzw. ändert sich der Zustand des/der Pat.?

### **Komplikationen bzw. Abbruchkriterien:**

- (Druckschäden im Gesicht) Schäfer et al., 2011
- Nicht beherrschbare Leckage
- Erhöhung des intrathorakalen Drucks und damit einhergehende Komplikationen Schäfer et al., 2011
- Aspirationsgefahr Schäfer et al., 2011: kein Aspirationsschutz, meist fehlende Nüchternheit, Aerophagie (Beatmungsdrücke!), Pat. befindet sich entgegen der Fahrtrichtung und meist ohne Orientierungspunkte nach draußen im Fahrzeug, Nausea durch Morphium etc., Stresssituation -> hohe Gefährdung durch Erbrechen in die NIV-Maske -> prophylaktische Verabreichung von Antiemetika.

- Zunehmende Eintrübung und mangelnde Schutzreflexe Schäfer et al., 2011
- Nicht beherrschbare Kooperationsprobleme Schäfer et al., 2011
- Zunehmende Tachypnoe mit Abnahme des Minutenvolumens und SpO<sub>2</sub>-Abfall sowie Klinik des/der Pat. Schäfer et al., 2011
- Sekretretention Schäfer et al., 2011
- Hämodynamische Instabilität Schäfer et al., 2011

### **Abkürzungen:**

COPD: Chronic Obstructive Lung Disease

CPAP: Continuous Positive Airway Pressure

FiO<sub>2</sub>: Fraction of Inspired Oxygen

GI: Gastrointestinal

KG: Körpergewicht

NIV: NonInvasive Ventilation

PEEP: Positive EndExpiratory Pressure

SpO<sub>2</sub>: Saturation of Peripheral capillary Oxygen

### **Literatur:**

Roessler M.: Nicht-invasive Beatmung in der Präklinik. Vortrag des Zentrums für Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin an der Universitätsmedizin Göttingen. Zugriff am 22.9.2019 unter <https://docplayer.org/18872771-Nicht-invasive-beatmung-in-der-praeklinik.html>

Schäfer S., Kirsch F., Scheuermann G., Wagner R. (2011): Fachpflege Beatmung. Urban & Fischer, München.

Westhoff M., Schönhofer B., Neumann P., Bickenbach J., Barchfeld T., Becker H., Dubb R., Fuchs H., Heppner H., Janssens U., Jehser T., Karg O., Kilger E., Köhler H., Köhnlein T., Max M., Meyer F., Müllges W., Putensen C., Schreiter D., Storre J., Windisch W. (2015): S3-Leitlinie - Nichtinvasive Beatmung als Therapie der akuten respiratorischen Insuffizienz. Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. Zugriff am 1.10.2019 unter <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/020-004.html>

**Weitere Literaturempfehlung:**

AWMF Leitlinie „Prähospitales Atemwegsmanagement“, Zugriff am 1.10.2019 unter <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/001-040.html>

Oktober 2019