

Prähospitale Nichtinvasive Beatmung

Was, wann und wie?

6. Internistischer Notfallmedizinkongress

Dr. med. Julia Heid

Hiermit erkläre ich, Julia Heid, dass zu den
Inhalten der Veranstaltung kein
Interessenkonflikt besteht.

NIV

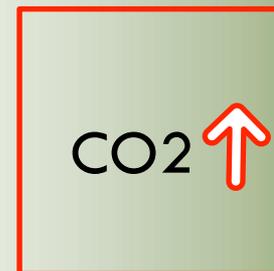
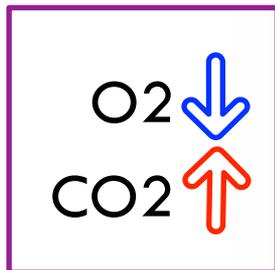
= Nicht invasive Ventilation

Beatmungsform ohne invasiven
Atemwegszugang

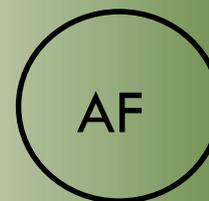
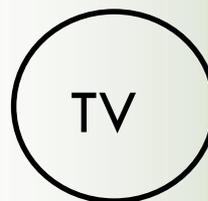
Akutes respiratorisches Insuffizienz



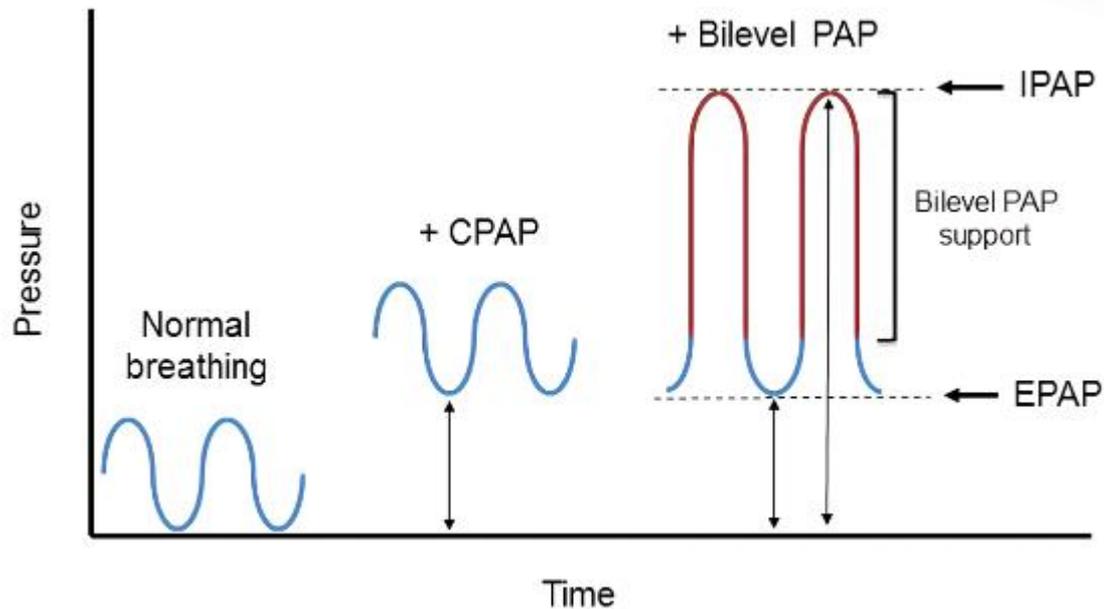
ARI I
„Hypoxisch“



ARI II
„Hyperkapnisch“



Therapieansätze

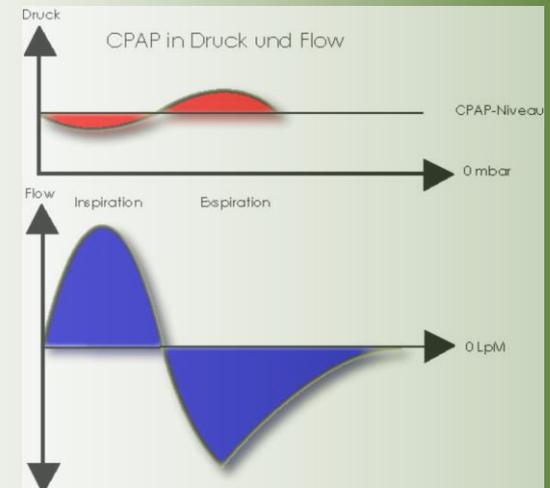


CPAP vs druckunterstützte/-kontrollierte Beatmung

Continuous Positive Airway Pressure

- Atelektasen ↓ → Shunt ↓
- FRC ↑
- Gasaustauschfläche/Diffusion ↑

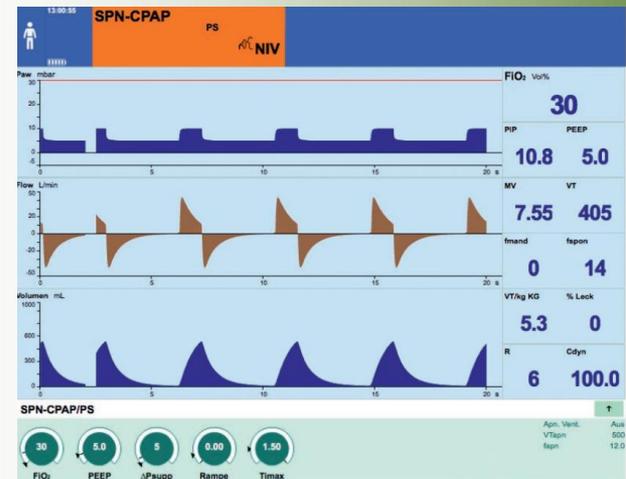
→ Oxygenierung ↑



Druckunterstützte Beatmung (ASB/PSV)

- Entlastung/Unterstützung der Atemmuskulatur, Beeinflussung des Tidalvolumens
- Mit PEEP oder ohne

→ Ventilation (+ Oxygenation) ↑



Vor- und Nachteile NIV

- Geringere Sedierung
- Tussive Clearance erhalten
- Geringer Rate an VAP
- Kommunikation/Essen/Trinken weiter möglich
- Kein Aspirationschutz
- Erfolg stark abhängig von Compliance
- Erschwerte Bronchialtoilette
- Personalaufwändig
- Druckstellen möglich

Indikationen: Wer?



„Klassische“ Indikationen

1. Dekompensierte Herzinsuffizienz/kardiales Lungenödem
2. Akut exazerbierte COPD

„Klassische“ Indikationen

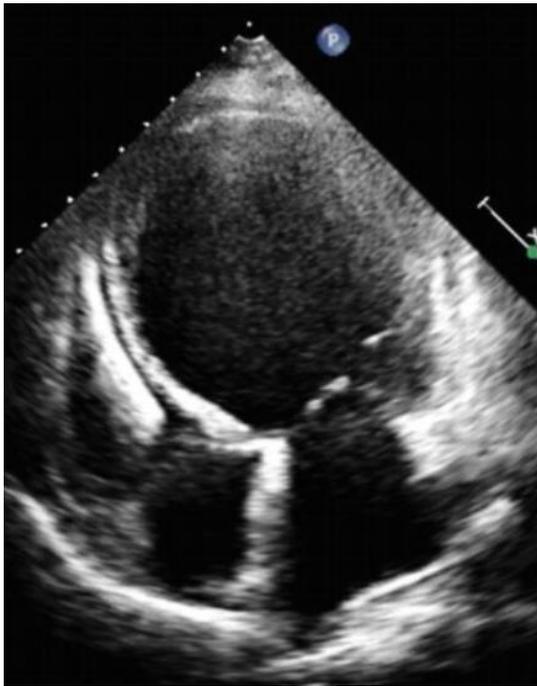
1. Dekompensierte Herzinsuffizienz/kardiales Lungenödem
2. Akut exazerbierte COPD

Kardiales Lungenödem

- Häufig vorbekannte HI
- Führendes Symptom Dyspnoe
- Tachypnoe
- Feuchte RGs re/li
- Gestaute Halsvenen, Beinödeme
- ARI I führend



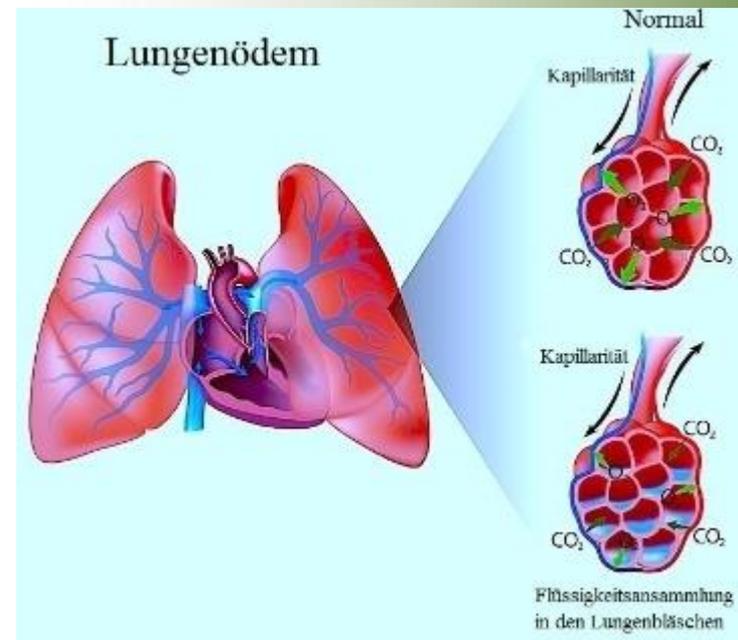
Kardiales Lungenödem



Kardiale Lungenödem

NVL Chronische Herzinsuffizienz, 3.
Auflage (2019)

„Wenn bei respiratorischer
Insuffizienz unter Sauerstoffgabe
keine Sauerstoffsättigung $>90\%$
erreicht werden kann und/oder bei
vorbestehender Tachypnoe sollte
nicht-invasiv druckgesteuert beatmet
werden“



Kardiales Lungenödem

Modus: Primär CPAP,
ggfs. + Druckunterstützung

Zudem: Druckerhöhung im Thorax

Vorlast- und Nachlast

HZV ↑

Kardiales Lungenödem

- Verringertes Mortalitätsrisiko (hohe Datenqualität)^{1,2}.
- Seltener endotracheale Intubationen (niedrige Datenqualität)^{1,2}



¹ Vital FM, Ladeira MT, Atallah AN. Non-invasive positive pressure in: Cochrane Database Syst Rev. 2019 Apr 05

² National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Acute heart failure: diagnosing and managing acute heart failure in adults. 2014

„Klassische Indikation“

1. Dekompensierte Herzinsuffizienz/kardiales Lungenödem

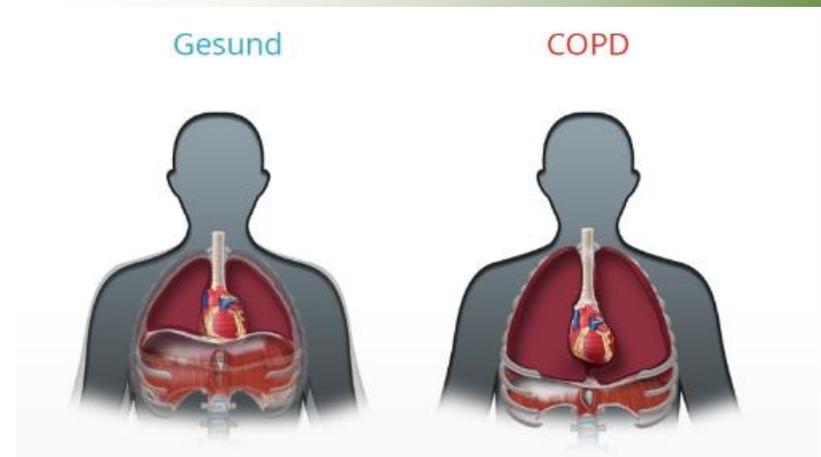
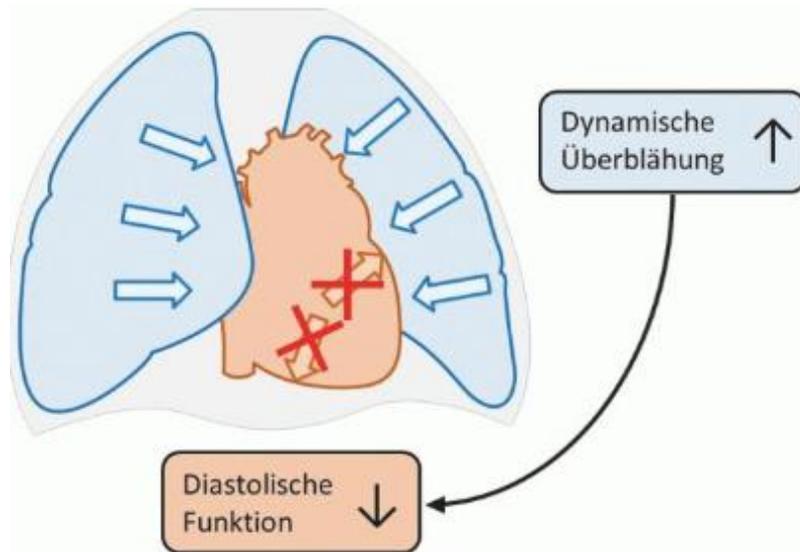
2. Akut exazerbierte COPD

Exzerpierte COPD mit Hyperkapnie/Azidose



- Vorbekannte (schwere) COPD
- Schwere Dyspnoe
- Tachypnoe
- Obstruktives Atemgeräusch oder „Silent Chest“
- Evt. AMS
- ARI II führend

Exazerbierte COPD



Exazerbierte COPD

Modus: Druckunterstützte Beatmung!

Exazerbierte COPD

- Antagonisierung des intrinschen PEEP mit ePEEP
Verminderung der Überblähung
- Unterstützung der (diaphragmalen) Atemmuskulatur Verbesserung der Tidalvolumina, Abatmung von CO₂

Exazerbierte COPD

- Verringertes Mortalitätsrisiko¹
- Seltener endotracheale Intubationen¹



¹ Osadnik CR, Tee VS, Carson-Chahhoud KV, Picot J, Wedzicha JA, Smith BJ. Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database of Systematic Reviews 2017, Issue 7.

Weitere „Kann“-Indikationen

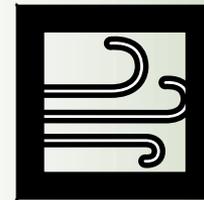
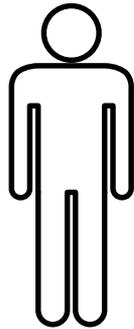
- Jegliche akute respiratorische Insuffizienz z.B. CAP (v.a. bei begleitender COPD), Asthma (CAVE: Sekretion)
- Unter Immunsuppression
- Palliativsituationen
- Trauma?
- Präoxygenierung (DSI)!

Wann nicht?

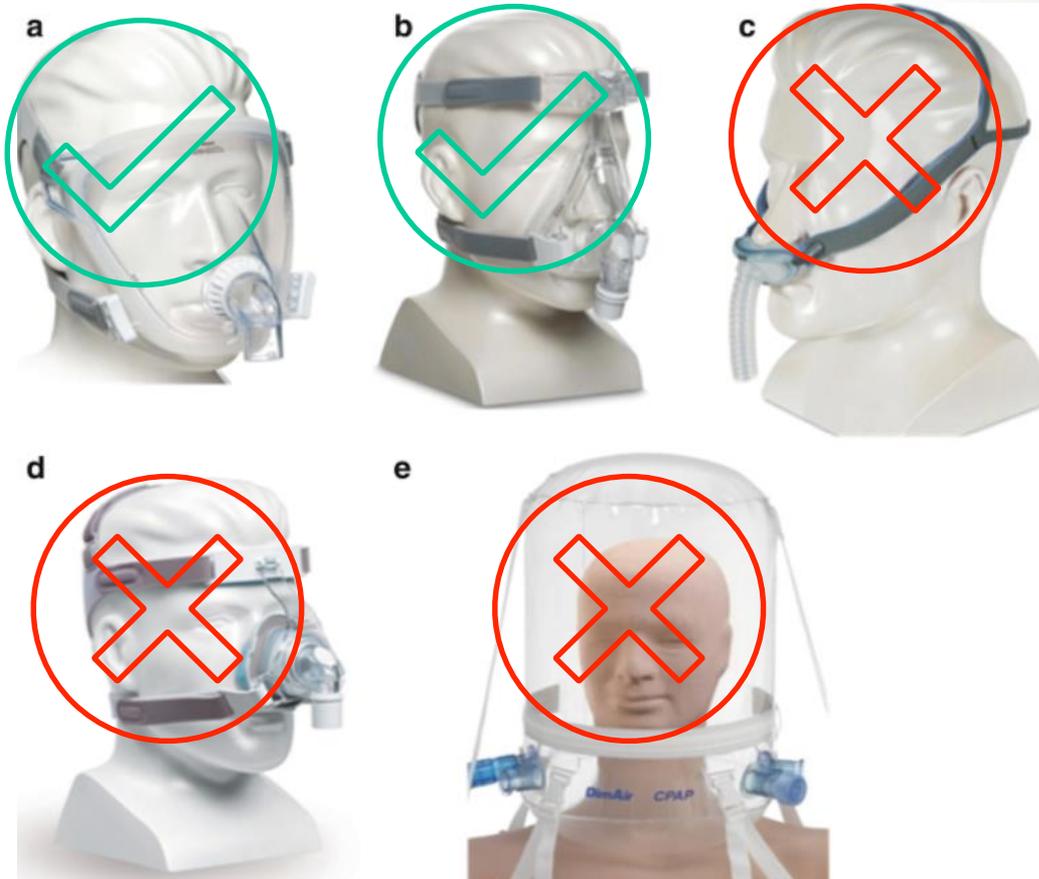
Absolute Kontraindikationen	Relative Kontraindikationen
Fehlende Spontanatmung	Hyperkapnisch bedingte Bewusstlosigkeit
Schnappatmung	Hämodynamische Instabilität
Atemwegsverlegung	Intoleranz der NIV-Therapie/Agitation
Aspirationsgefahr	Anatomische Gründe
Fehlende oder insuffiziente Schutzreflexe	
Nicht hyperkapnisch bedingte Bewusstlosigkeit	

Modifiziert nach Westhoff M, Schönhofer B, Neumann P, Bickenbach J, Barchfeld T, Becker H, Dubb R, Fuchs H, Heppner H, Janssens J, Jehser T, Karg O, Kilger E, Köhler HD, Köhnlein T, Max M, Meyer FJ, Müllges W, Putensen C, Schreiter D, Storre JH, Windisch W (2015) Nicht-invasive Beatmung als Therapie der akuten respiratorischen Insuffizienz. Pneumologie 69(12):719–756

Interfaces



Interfaces



- A Full Face Maske
- B Mund-Nasen-Maske
- C Nasenkissen
- D Nasenmaske
- E Helm

Interfaces

- Größe S-M-L, ggfs. Anpassungsschablone
- Haltesystem notwendig
- Präklinisch kein HME-Filter notwendig
- Kniestück: Vented vs Non-Vented



Interfaces - Tipps und Tricks

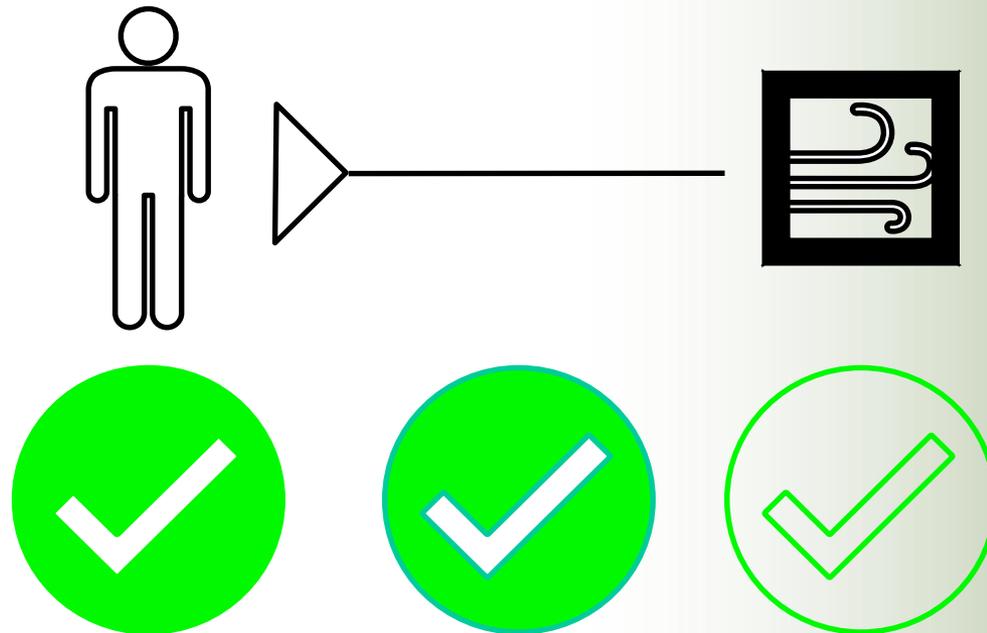


- Zahnersatz in situ belassen
- Ggfs. Kinnband bereithalten
- Bei großen Leckagen ggfs. Spinne lockern!

Interfaces



Ganz konkret: Wie?



Beatmungsgerät

NIV-Einstellung

- Hoher Gasfluss (80-100 l/min)
- Leckagekompensation



Beatmungsgerät

Cave: Füllung der Druckgasflasche!

Berechnung der Betriebszeit (min):

$$\text{Gasvorrat (l) / AMV (l/min)} * [100\% / \text{O}^2\text{-Konz.}(\%)]$$

Beatmungsgerät - Tipps und Tricks

Kapnometrie - v.a.
Trendbeobachtung (aber
auch Diagnostik!)

Leckagen optimieren - und
tolerieren

Alarm - initial ausschalten

Tubusverlängerung
(„Gänsegurgel“) verwenden



Einstellung Lungenödem

- Initial meist CPAP
- FiO₂ 100%
- PEEP 5mbar → Titration auf 8-12(-20) mbar
- Ziel-SpO₂ 92-94%, Stabilität/Verbesserung der physiologischen Parameter

Einstellung COPD

- Druckunterstützte Beatmung (PSV, CPAP-ASB)
- PEEP ca. (0-)3-5mbar
- Genug (!) Druckunterstützung 10-15(-20) mbar
- Steile Rampe z.B. 150ms
- Trigger z.B. 3l/min
- Cycling z.B. 40%, alternativ I:E anpassen
- Back-up Frequenz z.B. 8/min
- Ziel-SpO₂ 88-92%

COPD - Tipps und Tricks



- Keine Angst vor O₂, meist v.a. Abnahme der Tachypnoe
- Besser ein intubierter COPD-Patient als ein hypoxischer Patient
- Heim-Beatmungsgerät mitnehmen in die Klinik

Patientenvorbereitung

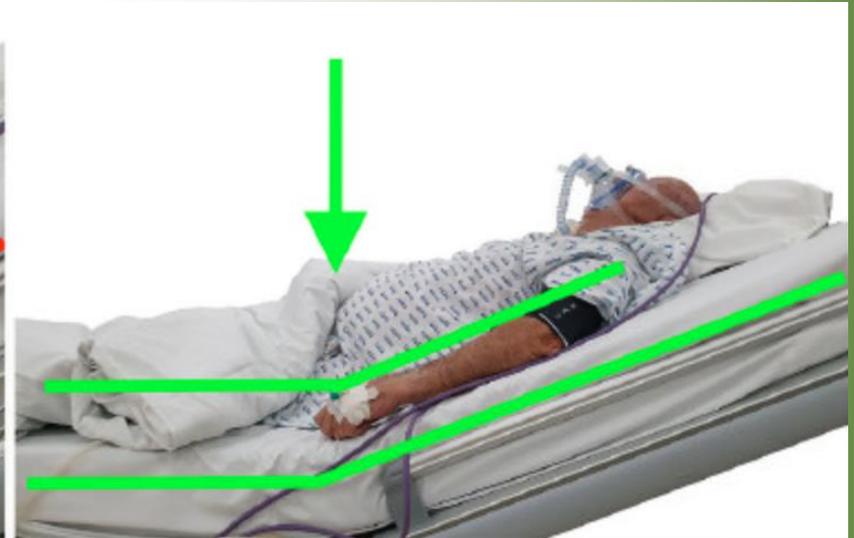
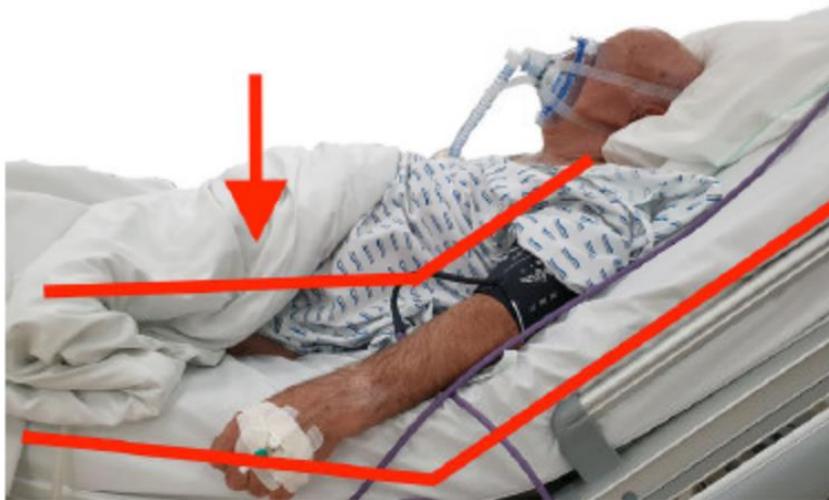
Lagerung

Aufklärung, Respiratorisches Coaching, schrittweises Heranführen an die Beatmung

Evt. Sedierung

- 1. Wahl: Opiate z.B. Morphin i.v. 2-3(-5)mg, ggfs. mit Antiemetika
- 2. Wahl: ggfs. Low-dose Propofol z.B. 10mg 1%

Lagerung



Ventzke, MM., Lauer, S. & Weiner, T. Einfach und praktisch: nichtinvasive Beatmung. *Notfall Rettungsmed* **23**, 56–60 (2020).

Respiratorisches Coaching

- Zu Beginn niedrige Drücke einstellen
- Alarme ausstellen
- Spinne vorlegen
- Maske vorhalten/Pat. die Maske selbst halten lassen
- Talk-down bzw. Sedierung
- Obere Zugbänder zuerst festziehen



Vielen Dank